ISS2018

3rd INTERNATIONAL SCIENCE SYMPOSIUM

Science Festival: New Horizons in Science



PROCEEDING BOOK

ISBN: 978-605-666789-3-6
Editor: NWSA Academic Journals
YEE Pristine Turkish Culture Center
05-08 September 2018
Pristine-Kosovo

YUNUS EMRE ENSTİTÜSÜ
Türkçe Dünyanın Her Yerinde

NWSA

Yayın Adı
BİLDİRİLER KİTABI
(Proceeding Book)

Yazar
NWSA Akademik Dergiler Editörlüğü

©
Bu kitabın bütün hakları kısa adı Fırat Akademi A.Ş. (Fırat Akademi Yay.Eğt.İnş. San. ve Tic. A.Ş).'ye aittir. Yayıncının yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltılması ve dağıtımı yapılamaz.

BU KİTAP PARA İLE SATILMAZ.

ISBN
978-605-666789-3-6

Yayın No
2018.2

Sertifika
34290

Sayfa Tasarımı
Belkıs Elyiğit
Fırat Akademi A.Ş.
NWSA Yayın Sekreterliği

Kapak Tasarımı
Cevdet Emin Ekinci

Baskı ve Cilt



Fırat Akademi A.Ş.
Fırat Teknokent TGB ArGe-2 Binası No:63/18 Elazığ-Türkiye
Tel:0090424.2413233
nwsa.akademi@hotmail.com

Dr. Cevdet Emin EKİNCİ
ISS2018 Düzenleme Kurulu Başkanı
NWSA Akademik Dergiler Genel Yayın Yönetmeni
Fırat Üniversitesi Öğretim Üyesi

Sempozyumlar uzman kişilerin bilimi ve toplumu yakından ilgilendiren temel konu, sorun ya da olaylar hakkındaki araştırmaların yer aldığı akademik buluşma platformlarıdır. NWSA Akademik Dergiler olarak üçüncüsünü düzenlediğimiz ve Bilim Şenliği: Bilimde Yeni Ufuklar ortamında 80'nin üzerinde farklı yükseköğretim kurumlarının yanı sıra mesleki kurum ve kuruluşlarla birlikte olmanın gururunu yaşamaktayız. Farklı bilim dallarında üretilen, geliştirilen çalışmaların evrensel bilimle paylaşma sorumluluğu ve gururu içerisindeyiz. Bu vesile ile ISS2018 Bilim Festivali: Bilimde Yeni Ufuklar'a tebliğ ve poster bildiri sunan bütün taraflara sonsuz şükranlarımı sunarım.

NWSA Ailesi bilimi sevgi yumağı olarak görmektedir. Sevginin paylaşıldıkça çoğalması-büyümesi gibi, biliminde paylaşıldıkça daha da gelişeceğine inanmaktadır. Farklı bilim dallarını bir araya getirerek, bilim dalları arasında, ortak projeler, ortak araştırma alanları oluşturmak, tanışmak, fikir ve görüş birliğine sahip olmaktır.

ISS2018 Bilim Şenliği'ne yaklaşık 235 akademik çalışma başvurusu yapılmıştır. Düzenleme ve Bilim Kurulunun incelemesi sonucu bu çalışmalardan 133 tanesinin sözlü sunum olarak yer alması uygun görülmüştür. Bu çalışmaların hakemlik sürecinden geçirildikten sonra NWSA Akademik Dergilerde ve Sempozyum Bildiriler Kitapçığında tam metin olarak ayrıca yayınlanacaktır.

Bu bildiriler kitabında üçü Keynote Speaker makalesi olmak üzere toplam 37 sözlü sunum çalışması yayınlanmıştır. Diğer çalışmalar NWSA Akademik Dergiler'in ilgili dergi serilerinde hakemlik sürecinden geçirildikten sonra yayınlanacaktır.

Sempozyumun gerçekleştirilmesinde her türlü özveriyi gösteren Düzenleme Kurulu, Bilim Kurulu üyelerine ve Yunus Emre Enstitüsü'ne teşekkürlerimi sunuyorum. ISS2018 Bilim Sempozyumu Bildiriler Kitabının (Proceeding Book) evrensel bilime yararlı olmasını diliyorum.

4. Bilim Şenliğinde tekrar görüşmek ve bildiklerimizi ilgili taraflarla paylaşmak dileğiyle…

ISS2018
3rd International Science Symposium
"New Horizons in Science"

ISS2018 Organizing Committee

Dr. Aydın Durmuş	Ondokuz Mayıs University
Dr. Cevdet Emin Ekinci	Fırat University
Dr. Cihad Demirli	Istanbul Commerce University
Dr. Ebru Temiz	Niğde Ömer Halisdemir University
Dr. Zeka Pehlevan	Mersin University
Dr. Hafize Öztürk Can	Ege University
Dr. Hakan Arslan	Mersin University
Dr. Harun Tuncel	Bilecik Seyh Edebali University
Dr. Mustafa Akdağ	Erciyes University
Dr. Nihal Yayla	Pamukkale University
Dr. Nuri Başusta	Fırat University
Dr. Ş. Kerem Özel	Istanbul Medeniyet University
Dr. Melda Özdemir	Gazi University
Dr. Uğur Çalıgülü	Fırat University
Dr. Zafer Gonülalan	Erciyes University

Composing
Belkıs Elyiğit

Editor and Publisher
Fırat Akademi Co. / NWSA Academic Journals

Notice
Responsibility for the articles in the book belong to the authors.

ISS2018 Keynote Speakers

Dr. Ali Reza AFSHARI	Islamic Azad University-IRAN
Dr. Aliye F. MATARACI	International Universty of Sarajevo-BOSNIA AND HERZEGOVINA
Dr. Eteri JAKELI	Batumi State University-GEORGIA
Dr. Franc VIDIC	University of Ljubljana-SLOVENIA
Dr. Orhan ÖZBEY	Firat University-TURKEY
Dr. Zaur M. GAMISHIDZE	Batumi Shota Rustaveli State University-GEORGIA

PANEL

Subject	**Panelists**	**Universities**
Higher Education in Kosovo and the Role of the Yunus Emre Institute	Dr. Agron Bajraktari	Univ. of Sciences in Ferizaj-KOSOVO
	Dr. Marjan Dema	University of Hasan Pristina-KOSOVO
Moderator:	Dr. Fadıl Millaku	Haxhi Zeka University-KOSOVO
Dr. Mehmet Ülker	Dr. Merita Shala	University of Isa Boletini-KOSOVO

ISS2018 Scientific Committee

Dr. Ali JAMSHIDI	Hokkaido University
Dr. Anna ANDONOVA	Technical University of Sofia
Dr. Apostolos E. PAPALIOS	Experimental Research Center of ELPEN S.A.
Dr. Atdhe HYKOLLI	Prizren University
Dr. Aydın DURMUŞ	Ondokuz Mayıs University
Dr. Behxhet BRAJSHORI	University of Prizren
Dr. Cevdet Emin EKİNCİ	Fırat University
Dr. Cihad DEMİRLİ	Istanbul Commerce University
Dr. Daniela DASHEVA	National Sports Academy Vasil Levski
Dr. Debra BICK	King's Collage London
Dr. Ebru TEMİZ	Ömer Halisdemir University
Dr. Eda VULA	University of Prishtina
Dr. Erdoğan TEZCİ	Balıkesir University
Dr. Esad KUREJSEPI	Prizren University
Dr. Eteri JAKELİ	Batumi State University
Dr. Fatih PERÇİN	Ege University
Dr. Fatlume BERISHA	University of Prishtina
Dr. Hafize ÖZTÜRK CAN	Ege University
Dr. Hakan ULUKAN	Ankara University
Dr. Hans W. GIESSEN	University Saarlandes
Dr. Harun TUNCEL	Bilecik Seyh Edebali University
Dr. Hiregoudar YERRENNAGOUDARU	Visvesvaraya Technological University
Dr. Ismet TEMAJ	Prizren University
Dr. Kastriot BUZA	University of Prishtina
Dr. Leo D'ACQUISTO	Central Washington University
Dr. Marijana LAZAREVSKA	Ss. Cyril and Methodius University
Dr. Maryam JALALI	Azat İslamic Parand University
Dr. Melda ÖZDEMİR	Gazi University
Dr. Metin ARSLAN	Mersin University
Dr. Mustafa AKDAĞ	Erciyes University
Dr. Müzeyyen ELDENİZ ÇETİN	Abant İzzet Baysal University
Dr. Nazan TUNA ORAN	Ege University
Dr. Nihal YAYLA	Pamukkale University
Dr. Nuri BAŞUSTA	Fırat University
Dr. Ömer KELEŞOĞLU	Fırat University
Dr. Ş. Kerem ÖZEL	İstanbul Medeniyet University
Dr. Simin GHAVIFEKR	University of Malaya
Dr. Soner YILDIRIM	Prizren University
Dr. Tomasz MALEC	International University of Sarajevo
Dr. Ufuk Teoman AKSOY	Fırat University
Dr. Uğur ÇALIGÜLÜ	Fırat University
Dr. Valbona BERISHA	University of Prishtina
Dr. Yüksel ESEN	Fırat University
Dr. Zahadin SHEMSIDINI	Prizren University
Dr. Zaur M. GAMISHIDZE	Batumi Shota Rustaveli State University
Dr. Zeka PEHLEVAN	Mersin University

CONTENT		
IDENTITY OF BOOK		I
CONTENT		III
ID	**ARTICLE TITLE AND AUTHOR(S)**	
1A31PB	CFD ANALYSIS OF SCOUR AT DOWNSTREAM OF RECTANGULAR WEIR WITH FREE OVERFALL **Erdinç İkincioğulları, Muhammet Emin Emiroğlu, M. Cihan Aydın**	1
1A32AB	RESEARCH ON THE IMPORTANCE OF GROUNDWATER **Alp Buğra Aydın, Muhammed Cihat Tuna**	8
1A33AB	USE OF PLUNGING WATER JETS IN FLOTATION CELLS **Alp Buğra Aydın, Muhammed Cihat Tuna**	14
1A34PB	DESIGN DEFICIENCIES OF BOTTOM OUTLET **Alp Buğra Aydın, Muhammed Cihat Tuna**	19
1A38PB	INVESTIGATION OF THE INFILTRATION OCCURRING IN DAMS IN TERMS OF GEOTECHNICAL AND HYDRAULIC ENGINEERING **Aykut Özpolat, Alp Buğra Aydın**	25
1A39PB	REDUCTIONS IN THE BEARING CAPACITY OF THE BRIDGE FOUNDATİON AS A RESULT OF HYDRAULIC EFFECTS **Aykut Özpolat, Alp Buğra Aydın**	32
1A40PB	INVESTIGATION OF THE WORKS ON PILED RAFT FOUNDATIONS **Süha Aksoy, Aykut Özpolat**	38
1A42PB	EXPERIMENTAL STUDY OF FREE JET SCOUR BELOW RECTANGULAR WEIRS **Mustafa Tunç, Muhammet Emin Emiroğlu**	43
1B2PB	İMMUNOREAKTİVİTENİN GERİ KAZANILMASINDA ANTİJEN RETRİEVAL YÖNTEMİ **Başak Büyük, Yasemen Adalı**	50
1B4PB	DERİ İNSİZYONEL BİYOPSİLERİNDE RUTİN PERİYODİK ASİT SCHİFF (PAS) İSTENMELİ Mİ? **Yasemen Adalı**	55
1B5PB	SU TÜKETİMİ VE VÜCUT KİTLE İNDEKSİ (VKİ): KESİTSEL BİR ÇALIŞMA **Hüseyin Avni Eroğlu**	59
1B7PB	SON TRİMESTER GEBELERİN ANTENATAL DÖNEMDE YAPILAN RUTİN TESTLER HAKKINDAKİ BİLGİ DURUMLARI VE UYGULAMALARI **Seval Cambaz Ulaş, Seçil Köken Durgun**	63
1B16PB	KLİMAKTERİK DÖNEMDEKİ KADINLARDA ALGILANAN SOSYAL DESTEĞİN MENOPOZAL TUTUM VE YAKINMALAR ÜZERİNE ETKİSİ **Dilek Kökkaya, Hülya Demirci**	69
1B17PB	BOIDIVERSITY OF MEDICINAL PLANTS OF WILD FLORA IN AJARA–SOUTH COLCHIS AND THEIR USAGE IN FOLK MEDICINE **Eteri Jakeli, Natela Varshanidze, Inga Diasamidze, Ketevan Dolidze, Nana Zarnadze**	80
1B19PB	GEBE MASAJININ GEBENİN İYİLİK HALİNE ETKİSİ VE KADINLARIN MEMNUNİYET DÜZEYİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA **Yeliz Çakır Koçak, Ümran Sevil, Ahmet Mete Ergenoğlu**	97
1B20PB	HEMŞİRELERİN DİĞER SAĞLIK PROFESYONELLERİ İLE İLETİŞİM ENGELLERİNİN BELİRLENMESİ **Sevgi Nehir Türkmen, Nihan Yalçiner, Hatice Irmak**	103
1B22PB	TÜRKİYE'DE DOĞUM HİZMETLERİNDEKİ DEĞİŞİM: 1983-2013 **Ummahan Yücel, İlkay Ünal**	111
1B23PB	TÜRKİYE'DEKİ SAĞLIK SİSTEMİNDE SAĞLIK EVLERİNİN YERİ VE MEVCUT DURUMU **Ummahan Yücel**	117
1B24PB	DOĞUM ORTAMININ MEKANSAL DÜZENLENMESİ: BİR GÖZDEN GEÇİRME ÇALIŞMASI **Ummahan Yücel, Bihter Akın**	123
2A1PB	INVESTIGATION OF BALLISTIC PERFORMANCES OF COMPOSITE SHEETS WITH HYBRID LAYER **Uğur Çalıgülü, Haluk Kejanlı, Mustafa Turkmen, Hulya Durmuş**	130

2A2PB	THE WELDABILITY OF AZ63 MAGNESIUM-AA6063 ALUMINUM ALLOYS USING FRICTION WELDING **Uğur Çalıgülü, Mustafa Turkmen, Ali Kaya Gür, Nurullah Kıratlı, Remzi Kalli**	141
2A4PB	GEOTHERMAL REGIONAL HEATING DISTRIBUTION SYSTEM OF CITGOL MUNICIPALITY **Nurullah Kıratlı, Uğur Çalıgülü, Yahya Taşgın**	152
2A7PB	KEÇE-MANTAR-KEVLAR MALZEMELERİNDEN OLUŞAN KOMPOZİTİN TABANCA MERMİSİNE KARŞI MUKAVEMETİ **Yahya Taşgın, Tamer Köşüm, Nurullah Kıratlı, Haluk Kejanlı**	162
3B2PB	AN INVESTIGATION ON FERTILITY CHARACTERISTICS OF SOWS AND GROWTH PERFORMANCES OF PIGLETS BRED IN A COMMERCIAL FARM **Filiz Akdağ, Hıdır Demir**	171
3B3PB	THE RELATIONSHIPS BETWEEN UDDER TRAITS AND MILK COMPOSITION AND SUBCLINICAL MASTITIS IN KARAYAKA SHEEP **Filiz Akdağ, Bülent Teke, Mustafa Uğurlu, Firdevs Binli Önyay, Ömür Koçak**	176
3C8PB	AFFECTING FACTORS OF SELF-EFFICACY, LIFE SATISFACTION, QUALITY OF LIFE OF PERSON IN THE PROBATION PERIOD **Şeyda Yıldırım, Hakan Baydur, Gülten Uçan**	185
3C9PB	DENİZLİ İLİ KONAKLAMA SEKTÖRÜNDE İŞGÖRENLERİN HİJYEN-MOTİVASYON FAKTÖRLERİNE VERDİKLERİ ÖNEM **Nuray Selma Özdipçiner, Seher Ceylan, Muhammet Emin Soydaş**	198
3C10PB	MEDİKAL TURİZME HİZMET VEREN İŞLETMELERİN WEB SİTELERİ İÇERİK ANALİZİ **Nuray Selma Özdipçiner, Seher Ceylan, Muhammet Emin Soydaş**	206
3C11PB	TÜRKİYE'DE DIŞ BORÇLARDAN EKONOMİK BÜYÜMEYE ÇIKIŞ VAR MI? **Ayşegül Çayır, Nihal Yayla, Reşat Ceylan, İsmail Çeviş**	213
3C12PB	GÜVENE DAYALI EKONOMİ YA DA EKONOMİYE DAYALI GÜVEN: TÜRKİYE 2004-2017 **Reşat Ceylan, Nihal Yayla, İsmail Çeviş**	227
3C14PB	TÜRKİYE'NİN DIŞ TİCARET PERFORMANSINDA TEK SORUMLU DÖVİZ KURLARI MI?: MAL GRUPLARI AÇISINDAN BİR ANALİZ **Tayfun Beşlike, İsmail Çeviş, Reşat Ceylan, Nihal Yayla**	238
3C17PB	EKONOMİK KRİZLER, ANATOMİSİ VE PROAKTİF ÖNLEMLER **Burak Çamurdan**	252
3C19PB	ÇOKULUSLU ŞİRKETLER-DOĞRUDAN YABANCI SERMAYE YATIRIMLARI VE TÜRKİYE İÇİN GÜNCEL ÖNEMİ **Burak Çamurdan**	263
3C22PB	ENTREPRENEURIAL COMPETENCES AND TEACHING **Franc Vidic**	270
4B4PB	MIDWIVES' KNOWLEDGE AND ATTITUDES RELATING TO UMBILICAL CORD BLOOD BANKING **Şebnem Kurul, Esma Yüksel, Hafize Öztürk Can, Zehra Baykal Akmeşe, Mehtap Er**	285
5A3PB	COMPARATIVE STRUCTURAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF RAINBOW TROUT (*Oncorhynchus mykiss*) HATCHERIES WITH DIFFERENT PRODUCTION CAPACITIES IN KAHRAMANMARAS PROVINCE, TURKEY **Ebru Güneş, Kenan Köprücü**	291
5A14PB	POTENTIAL ECOLOGICAL RISKS OF HEAVY METALS IN RAJA CLAVATA AND SEDIMENT FROM SINOP SHORES OF THE BLACK SEA **Levent Bat, Ayşah Öztekin**	302
5A15PB	POLLUTANT BIOACCUMULATION IN THE WEDGE CLAM FROM IGNEADA SHORES OF THE BLACK SEA **Levent Bat, Fatih Şahin, Ayşah Öztekin**	308
5A24PB	LEGAL SITUATION OF THE USAGE OF UNDERWATER ROBOTS **Özlem Armağan, Fatih Perçin**	313
1A2PB	DEPREM ETKİSİ ALTINDA BETONARME ÇERÇEVE SİSTEMLİ YAPILARDAKİ KİRİŞ SÜREKSİZLİĞİNİN YAPI PERİYODLARINA ETKİSİ **Sedat Seven, Ömer Keleşoğlu, Yüksel Esen, Yusuf Tuğrul Şiranlı,**	331

	U. Teoman Aksoy	
1A3PB	BETONARME PERDE ÇERÇEVELİ YAPILARDAKİ KİRİŞ SÜREKSİZLİĞİNİN DEPREM ETKİSİ ALTINDA DEPLASMAN BAKIMINDAN İRDELENMESİ **Sedat Seven, Ömer Keleşoğlu, Yüksel Esen, U. Teoman Aksoy**	341
1A4PB	KENTSEL TİCARET ALANLARINDA KULLANICI MEMNUNİYETİ: ERZİNCAN ÖRNEĞİ **Yusuf Tuğrul Şiranlı, Yüksel Esen, Ömer Keleşoğlu, U. Teoman Aksoy**	351
1A5PB	İMAR ADASI ÖLÇEĞİNDE KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMASI: ELAZIĞ ÖRNEĞİ **U. Teoman Aksoy, Selçuk Karabulut, Yüksel Esen, Ömer Keleşoğlu**	360
1A6PB	BETONDA SİDERİT **Yüksel Esen, U. Teoman Aksoy, Ömer Keleşoğlu, Yusuf Tuğrul Şiranlı**	370
1A7PB	BORAKS PENTAHİDRATLI BETONLARIN MEKANİK VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ **Yüksel Esen, Mehmet Veysel Çiçek, U.Teoman Aksoy, Ömer Keleşoğlu**	374
1A8PB	İÇTEN BASINCA MARUZ KALAN KOMPOZİT BASINÇLI KAP TASARIMI VE ANALİZİ **Mahir Uzun, Serkan Bozkurt**	382
1A9PB	CNC FREZE TEZGAHINDA FARKLI İŞLEME YÖNTEMLERİNİN KESİCİ TAKIM ÜZERİNE ETKİSİ **Mahir Uzun, Üsame Ali Usca**	388
3B1PB	KAYA KEKLİKLERİNİN *(A. GRAECA)* YUMURTA VERİMİ VE KULUÇKA ÖZELLİKLERİNE YETİŞTİRME SİSTEMİ VE ERKEK DİŞİ ORANININ ETKİSİ **Orhan Özbey, Seda Sekizli**	396
3B2PB	KAYA KEKLİKLERİNDE *(A. GRAECA)* YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE YETİŞTİRME SİSTEMİ VE ERKEK DİŞİ ORANININ ETKİSİ **Orhan Özbey, Seda Sekizli**	405
1A10PB	THE USE OF MARBLE WASTE IN BUILDING SECTOR AND INDUSTRY **Esra Tuğrul Tunç**	415
1A11PB	INVESTIGATION OF THE MECHANICAL BEHAVIOR OF NOTCHED AND UN-NOTCHED CONCRETE SPECIMENS **Esra Tuğrul Tunç**	420

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1A31PB

Erdinç İkincioğulları
Bingöl University, erdincikinciogullari@gmail.com, Bingöl-Turkey
Muhammet Emin Emiroğlu
Fırat University, memin.emiroglu@gmail.com, Elazığ-Turkey
Mehmet Cihan Aydın
Bitlis Eren University, mcaydin@gmail.com, Bitlis-Turkey

CFD ANALYSIS OF SCOUR AT DOWNSTREAM OF RECTANGULAR WEIR WITH FREE OVERFALL

ABSTRACT

It is necessary to build high head dams to meet the energy requirement for developing world. One of the most important problems of the high dams is scouring, which threatens the stability of the dams with increasing height of fall. In this study, the scour at downstream of free over fall dams has been investigated with numerical analysis that known as computational fluid Dynamics (CFD). The classical rectangular weirs were used for analyzes and experimental runs. The Flow3D software with k-ε turbulence model was utilized for numerical analysis. The equilibrium scour depths were determined for different head highs (0.25m, 0.50m, and 1.00m) and different discharge (15, 20, and 30L/s). A sediment layer of 2mm diameter was laid at downstream of the dam. Then obtained simulation results were compared with experimental results. According to the results, the relative error rate was obtained between %1-%15. The obtained results showed that the numerical results agree well with the experimental results.

Keywords: Free Overfall, Weir, Scour, Flow3D,
Computational Fluid Dynamics (CFD)

1. INTRODUCTION

The weirs are water structures that have an important place in hydraulic engineering. These structures, which can be designed in many ways, are frequently used in water engineering. The excess water accumulated in the reservoirs of the dam or channel is discharged from upstream to downstream with the help of these structures (Figure 1). The potential energy of the initial water turns into kinetic energy for free fall weir. For this reason, water jet erodes sediment and threatens the stability of the hydraulic structure.

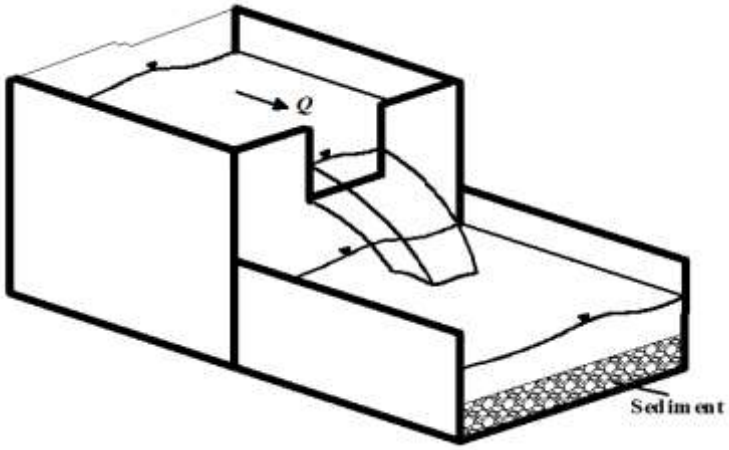


Figure 1. Classical rectangular weir

The researchers have used CFD simulation to investigate different topics up to now. Wang and Adeff [1] improved a method using the finite-element-based for the three-dimensional model. Van Rijn [2] utilized a 3D approach and computed sediment transportation only gradually varied open channel condition. Demuren and Rodi [3] utilized 3D turbulence model for a curved channel. Lin and Falconer [4] suggested three-dimension baffles using the Cartesian model to estimate suspended sediment mass. Olsen and Kjellesvig [5] composed two and three-dimensional models to determine the discharge capacity of spillways. The researchers used the Navier-Stokes equation for the turbulence model. The obtained results agreed well with experimental data. Savage and Johnson [6] studied the non-standard oge-crested spillway. The researchers compared two physical models with CFD analysis method. Yoo, et. al., [7] utilized Flow-3D program to study flood dam's hydraulics. They obtained similar results with manual results. Amorim, et. al., [8] studied 1/100 scale model of Porto Colombia hydroelectric power plant and CFD model. The researchers used the Navier-Stokes equation for turbulence flow and volume of fluid method (VOF). They obtained satisfactory results.

Vasquez and Walsh [9] utilized CFD simulation of local scour in complex piers under tidal flow. They defended that three-dimensional analysis results could be used as an alternative method. Rady [10] used Flow-3D program to estimate discharge capacity of sharp-crested rectangular sluices. The researcher pointed out that using two and three-dimensional model have more advantages. Epely-Chauvin, et. al., [11] utilized Flow-3D to investigate local scour in plunge pool for different sluice angle. They used k-ε turbulence closure. The obtained results agree with experimental results. Wang, et. al., [12] studied the local scour of bridge piers using numerical analysis and experimental study. The researchers used Flow-3D program, k-ε turbulence closure, and LES (Large Eddy Simulation) method. The obtained results of numerical analysis agree well with experimental results. They defended that the numerical analysis is cheaper than an experimental study. In this study, the scour depths have been determined using Flow-3D packed program. The finite- element based with k-ε turbulence closure has been employed to solve the flow field. A model has been proposed to simulate the scouring process using non-cohesive sediment (d_{50}=2mm), three different discharges (15, 20, and 30L/s) and three different head highs (0.25, 0.50 and 1.00m). The obtained results have been compared with experimental results.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Local scour can be described as a local erosion event caused by the water movement. Examples of local scour are found at places where the flow is accelerating, such as bridge piers, energy breaking structures, or where turbulence occurs. For the prevention of local scour which are detrimental to water constructions, it is important to determine the probable depth of local scour and their geometry, project, and operation. The reason for the collapse of many historical water structures is local scour. Today, due to local scour, hydraulic structures are damaged and heavy damage is seen (Figure 2). For this reason, the issue of the scour in hydraulic structures is a current issue.



(a: Kediri Groundsill weir at Logawa River) (b: Mrican weir at Gadjah Wong River) [13]

Figure 2. Damaged weir samples at Indonesia

3. NUMERICAL METHODS

Flow-3D is a general-purpose computational fluid dynamics (CFD) software that has been used to simulate flow field. Fluid motion is defined with non-linear, transient, second-order differential equations. This method is called as CFD. A numerical solution of these equations involves approximating the various terms with algebraic expressions. The resulting equations are then solved to yield an approximate solution to the original problem. The process is called simulation [14]. CFD program uses Navier-Stokes and continuity equations in the simulations. This technic is quite fast in getting results thanks to evaluate lots of parameters at the same time. The equations of CFD for three-dimensional analysis as follows:

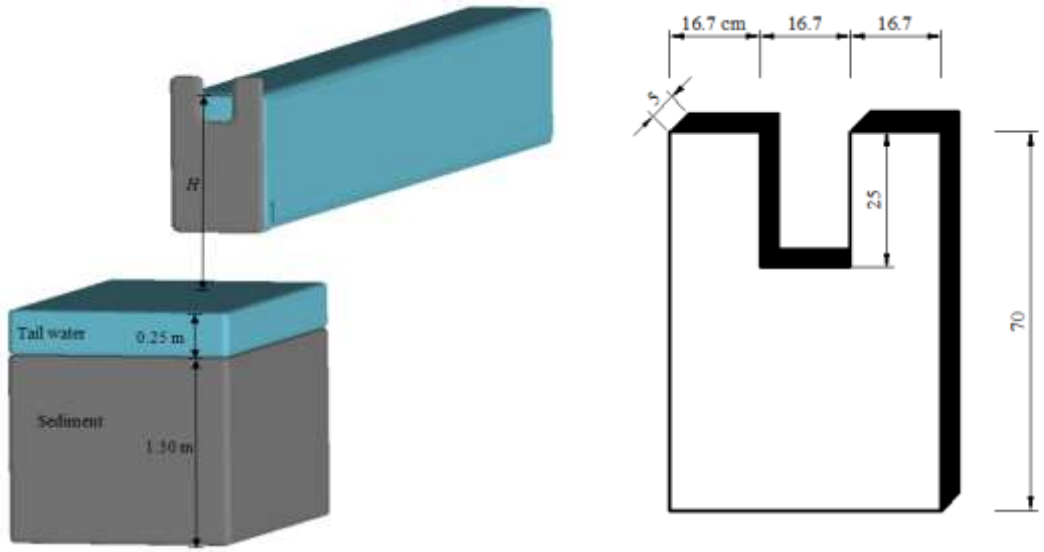
$$\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}+w\frac{\partial u}{\partial z}=-\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x}+X+\upsilon\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right) \quad (2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+w\frac{\partial v}{\partial z}=-\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial y}+Y+\upsilon\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial z^2}\right) \quad (3)$$

$$\frac{\partial w}{\partial t}+u\frac{\partial w}{\partial x}+v\frac{\partial w}{\partial y}+w\frac{\partial w}{\partial z}=-\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial w}+Z+\upsilon\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}\right) \quad (4)$$

where u, v, w are the velocity components of x, y, z coordinate system, respectively. ρ is the fluid density, p is the pressure, t is the time, υ is the dynamic viscosity, and X, Y, Z acceleration force according to Cartesian coordinate system. The Flow-3D program has been utilized to estimate equilibrium scour depth at downstream of classical rectangular weir with free overfall. In this study, three different head highs (25cm, 50cm, and 100cm) and three different discharge (15, 20, and 30L/s) have been used to run total nine analyses. The upstream channel has 6.00m long and 0.51m width. Monotype sediment material (d_{50}=0.002m and ρ=2600t/m^3) placed at downstream of the weir and sediment layer has 1.50m high and 1.25m width. The sediment layer has 1.50m high and 1.25m width at downstream of the weir (Figure 3a). The classical rectangular weir has 0.25m height, 0.167m width and 0.05m thickness. The total weir high is 0.70m (Figure 3b).



(a) (b)

Figure 3. a) Designed numerical model b) The classical rectangular weir

As shown in the Fig.4, three mesh blocks have been used in this study. The first one is the downstream of the weir and in this block; mesh size has been determined 0.03m for every rectangular grid. The second one is the weir region and 0.015m rectangular grids have been used. The last one is the upstream of the channel and 0.06m rectangular grids have been utilized. Totally, approximately 340.000 mesh cells have been used for this study.

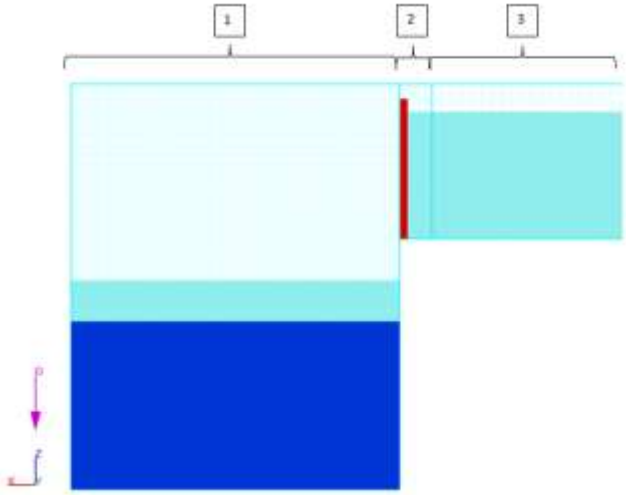


Figure 4. Mesh blocks

The boundary conditions of the study have been shown in the Figure 5. To designate boundary condition, 'Q' character at upstream of the channel has been used and it refers to discharge. 'P' character at downstream of the channel has been utilized and it refers to pressure elevation. 'W' character refers to wall condition at right and left side of channel. 'S' character in the junction area of the mesh blocks refer to symmetry.

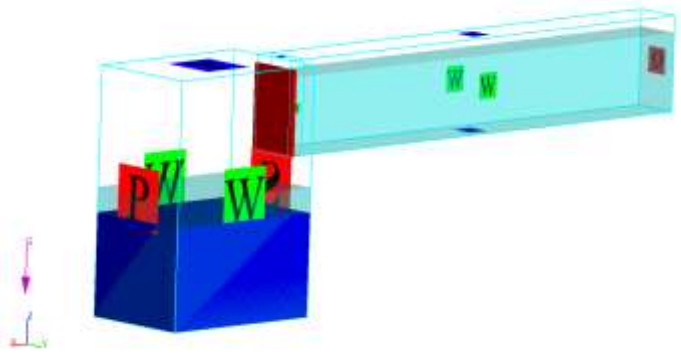


Figure 5. Boundary conditions

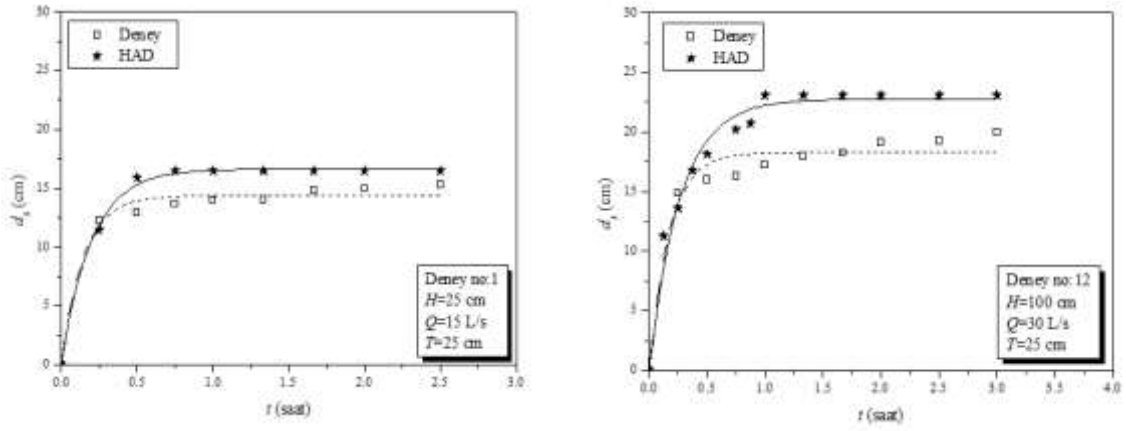
Analyzes have been run for 3600 second and k-ε turbulence closure have been chosen. The critical Shields number has been selected as 0.06.

4. RESULTS AND DISCUSSION

Nine analyses have been run for different discharge and head high. The obtained results have been compared with experimental results. The experimental study has been carried out at Fırat University Hydraulic Laboratory (Turkey). Dey and Raikar [15] (2007) conducted 9-hour experiments for equilibrium scour depth. They stated that the equilibrium scour depth obtained at about 600 seconds. Researchers have argued that the depth of scour changed exponentially. The Equation (5) has been suggested by researchers.

$$d_s = d_{se}\,[1 - exp(-t/a)\,] \quad (5)$$

where, t is the time, d_s is the scour depth at t, d_{se} is the equilibrium scour depth, and a is the time scale. As shown in the Figure 6, the numerical and experimental studies have been compared and exponential curve have been fitted as suggested by Equation (5). According to graphs, the equilibrium scour depth has been obtained at about 1 hour for each study. The numerical and experimental results are compatible with each other. In addition, that the exponential curve is agree well with the numerical and experimental studies. Moreover, the scour depth is increasing with increased discharge.



(a) (b)

Figure 6. a) For Q=15L/s, H=25cm, and T=25cm b) For Q=30L/s, H=100cm, and T=25cm

Where, Q is the discharge, H is the head high and T is the tail water. The correlation coefficient (R^2) of experimental and numerical studies varied between 0.87-0.99 and 0.92-.099, respectively. The relative error varied between 1.62-13.85 percent. This value is acceptable for numerical analyses (Table 1).

Table 1. The result of the numerical and experimental studies

Analyze no	Experiment No	Q	Experimental Study				CFD				Relative Error
		(L/s)	R^2	d_{se} (cm)	T (-)	d_{sn} (cm)	R^2	d_{se} (cm)	T (-)	d_{sn} (cm)	(%)
1	1	15	0.97	14.38	0.145	17.6	0.99	16.63	0.198	16.5	6.6667
2	2	20	0.98	16.72	0.131	18.2	0.99	18.56	0.154	18.5	1.6216
3	4	30	0.87	23.1	0.142	23.2	0.95	21.72	0.197	21.6	7.4074
4	5	15	0.99	16.63	0.199	17.71	0.98	14.37	0.145	18.2	2.6923
5	6	20	0.96	16.39	0.168	18.22	0.93	17.81	0.272	21.15	13.8534
6	8	30	0.99	17.78	0.1	21.57	0.92	23.41	0.202	24.22	10.9413
7	9	15	0.98	13.05	0.202	17.76	0.93	15.78	0.401	16.01	10.9306
8	10	20	0.99	15.74	0.136	17.38	0.94	17.16	0.232	17.76	2.1396
9	12	30	0.96	18.28	0.174	21.59	0.97	22.76	0.266	23.08	6.4558

in which, d_{sn} is the equilibrium scour depth

5. CONCLUSION

In this study, the equilibrium scour depth at the downstream of the classical rectangular weir has been estimated with the CFD method. The obtained results show that the equilibrium scour depth is obtained at about 1 hour for the numerical and experimental studies. Furthermore, the exponential curve agrees well with results.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was financially supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK). The Flow-3D software was procured by the TUBITAK under Project No. MAG 115M478. This study was carried out in the context of Erdinç Ikincioğulları's PhD thesis at Fırat University. The authors would like to thank Mustafa TUNÇ (Fırat University, Turkey) for their contributions.

REFERENCES

[1] Wang, S.S.Y. and Adeff, S.E., (1986). Three-dimensional Modelling of River Sedimentation Processes. Proc., 3rd International Symposium. on River Sedimentation, University of Mississippi, University, Miss, 1986.

[2] Van Rijn, L.C., (1987). Mathematical Modeling of Morphological Processes in the case of Suspended Sediment Transport. Delft Hydr. Communication No:382.

[3] Demuren, A.O. and Rodi, W., (1986). Calculation of Flow and Pollutant Dispersion in Meandering Channels. J. Fluid Mech., Cambridge, U.K., 172, 63–92.

[4] Lin, B.L. and Falconer, R., (1996). Numerical Modeling of Three-Dimensional Suspended Sediment for Estuarine and Coastal Waters. Journal Hydraulic Research, 34:1, pp:435-455.

[5] Olsen, N.R.B. and Kjellesvig, H.M., (1998). Three-Dimensional Numerical Flow Modeling for Estimation of Spillway Capacity. Journal of Hydraulic Research, 36:5, 775-784.

[6] Savage, B.M. and Johnson, M.C., (2001). Flow over Ogee Spillway: Physical and Numerical Model Case Study. Journal of Hydraulic Engineering. Vol:127, No:8, pp:640-649.

[7] Sungyul, Y., Hong, K., and Hwang, M., (2002). A 3-dimensional Numerical Study of Flow Patterns around a Multipurpose Dam. Proceedings of the 5th International Conference on Hydroinformatics, Cardiff, UK.
[8] Amorim, J.C., Rodrigues, R.C., and Marques, M.G., (2004). A numerical and Experimental Study of Hydraulic Jump Stilling Basin. Advances in Hydroscience and Engineering 4.
[9] Vasquez, J.A. and Walsh, B.W., (2009). CFD simulation of Local Scour in Complex Piers Under Tidal Flow. 33rd IAHR Conference Water Engineering for a Sustainable Environment, Vancouver.
[10] Wu, W., Rodi, W., and Wenka, T., (2000). 3D Numerical Modeling of Flow and Sediment Transport in Open Channels. Journal of Hydraulic Engineering, 126(1):4-15.
[11] Reda, M.R. and El-Hady, A., (2011). 2D-3D Modeling of Flow Over Sharp-Crested Weirs. Journal of Applied Sciences Research, pp:2495-2505.
[12] Wang, C., Liang, F., and Yu, X., (2016). Experimental and Numerical Investigations on the Performance of Sacrificial Piles in Reducing Local Scour Around Pile Groups. Natural Hazards, 1-19.
[13] Yulistiyanto, B., (2009). Local Scour Downstream of a Weir with Various Type of Stilling Basin Proc. International Conference on Sustainable Development for Water and Wastewater Treatment, Muwarek, 14-15 December, 1-8, Yogyakarta. 2009.
[14] /flow3d/v11.2/help/theory.html#overview
[15] Dey, S. and Raikar, R.V., (2007). Scour below a high vertical drop. Journal of Hydraulic Engineering, 133(5):564-568.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1A33PB

Alp Buğra Aydın
Fırat University, baydin@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey
Muhammed Cihat Tuna
Fırat University, mctuna@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

USE OF PLUNGING WATER JETS IN FLOTATION CELLS

ABSTRACT

The necessity of processing very fine ores in the liberation size with the depletion of high-grade ore deposits in mining reveals the importance of flotation. Flotation is a method of enriched by the launching of metallic and non-metallic very thin size ores. There are many methods used for ore enrichment in the mining sector. The main purpose of these flotation methods is to create air bubbles inside the cell. The thin grains in the liquid are transported to the liquid surface by holding the air or air bubbles. As a result of the investigations, it has been determined that flotation efficiency is increased by increasing bubble number and decreasing bubble size and very fine sized particles are enriched efficiently. For this reason, the amount, size and distribution of air bubbles are of great importance in flotation methods. In recent years, the plunging water jets widely used in the ventilation of water are distributing the air into small diameter bubbles in water mass and constitutes a two-phase zone. The results have shown that water jets can be efficiently used by integrating into flotation cells.

Keywords: Plunging Water Jet, Flotation, Bubbles, Ventilation, Mining

1. INTRODUCTION

Minerals formed in the earth's crust as a result of various natural events and having economic value are defined as ore (Doğanay and Altaş, 2015). Ore deposits have a great place in the economic improvement and development of countries. These valuable minerals in the underground must be operated in order to be used as economic power. However, it is necessary to separate from the unwholesome materials such as soil and stone in the ore located in a place. This process is called enrichment of ore (Tolun, 1961). As the ores are of different structure and feature, there are more than one method for the enrichment of ore process to be carried out. In this study, it has been mentioned that floatation, which is an enrichment of ore method, and water jets, which is a hydraulic structure, can be used for flotation.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Many methods are used for the separation of solid materials that occur during the operation of mines which have a great contribution to the national economy. In this study, it was stated that the water jets commonly used in the aeration of water will be used efficiently for the purpose of flotation.

3. ENRICHMENT OF ORE METHODS

All of the processes for separating non-economic materials from minerals that have economic importance in an ore are called enrichment of ore. As a result of the reduction of rich ores, the necessity of separating the precious minerals in the constructions of the low-grade ores of the poor ore has increased the importance of ore enrichment. Enrichment of ore is carried out in different ways due to differences in structure and properties of the mines. These methods;

- Classification by size and enrichment with triage,
- Enrichment with gravity (specific gravity difference)
- Enrichment with magnetic separation,
- Enrichment by electrostatic separation,
- Chemical enrichment
- Enrichment by flotation method (Orel and İmre, 1967) (Tolun, 1961).

The method of enrichment is selected according to size distributions and the differences in the physical, chemical, physicochemical properties of all minerals of value and worthless in the ore (Tatar, et. Al., 2011) Today, one of the most frequently used ore enrichment methods is flotation. This method is widely used because it produces high grade and efficient concentrate from small size ores.

4. FLOTATION

Flotation is a method of enrichment of metallic and non-metallic very fine ores by launching. Flotation, which was developed in 1920's years, is the most widely used ore enrichment method today. In this method, mineral particles with different physico-chemical structures are separated by sticking to the air bubbles. Many flotation methods have been developed to produce more efficient and lower cost concentrates (Hacıfazlıoğlu, 2007). Some of these methods are as follows (Canpolat, 2017).

- Mechanical cell flotation (Figure 1)
- Column flotation (Figure 2)
- Jet flotation (Figure 3)
- Pneumatic flotation (Figure 4)
- Centrifuge flotation (Figure 5)

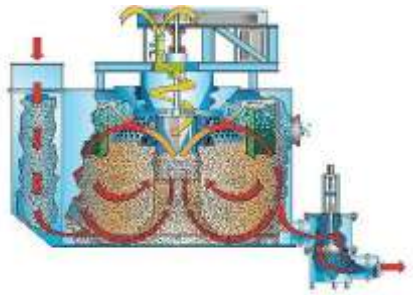


Figure 1. Mechanical cell flotation (Hacıfazlıoğlu, 2007)

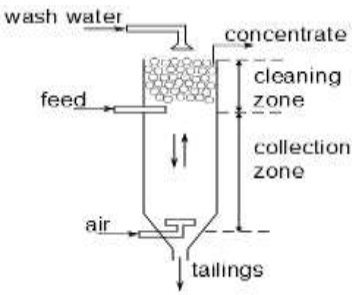


Figure 2. Column flotation Cell (Sastri, 1998)

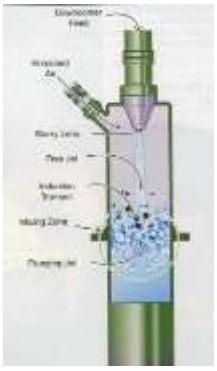


Figure 3. Jet flotation cell (Jameson, 1995)

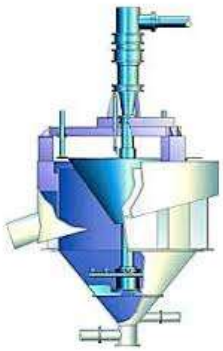


Figure 4. Pneumatic flotation cell (Hacıfazlıoğlu, 2007)

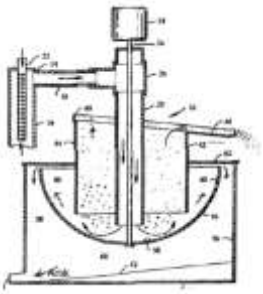


Figure 5. Centrifugal flotation cell (Hacıfazlıoğlu, 2007)

In all of the mentioned flotation methods, the main purpose is to form bubbles in very large and very fine sizes. The increase in the number of bubbles and the decrease in size increase the flotation efficiency more. In this way, much smaller granules can be enriched effectively (Aytaç, 2017). In recent years, plunging water jets, which are widely used for the aeration of water, distribute the air they are entrained into small masses of bubbles into water mass and form a two-phase zone. Many studies have been carried out to determine the characteristics of the bubbles that plunging water jets are dragging. The results have shown that plunging water jets can be efficiently used by integrating into flotation cells.

5. PLUNGING WATER JETS

Plunging water jets pass through the air and drag certain amounts of air along with the liquid column. The jet that falls to the liquid pool creates a gas film with the effect of the air it drifts. The unbalanced gas film then spreads in the form of bubbles. The air bubbles spread towards the depth of the pool due to the momentum of the plunging jet. Air bubbles formed by the buoyancy of water effects begin to rise to the surface of the water (Bağatur and Baylar, 1998) (Figure 6). Several studies have been carried out on the distribution of air bubbles.

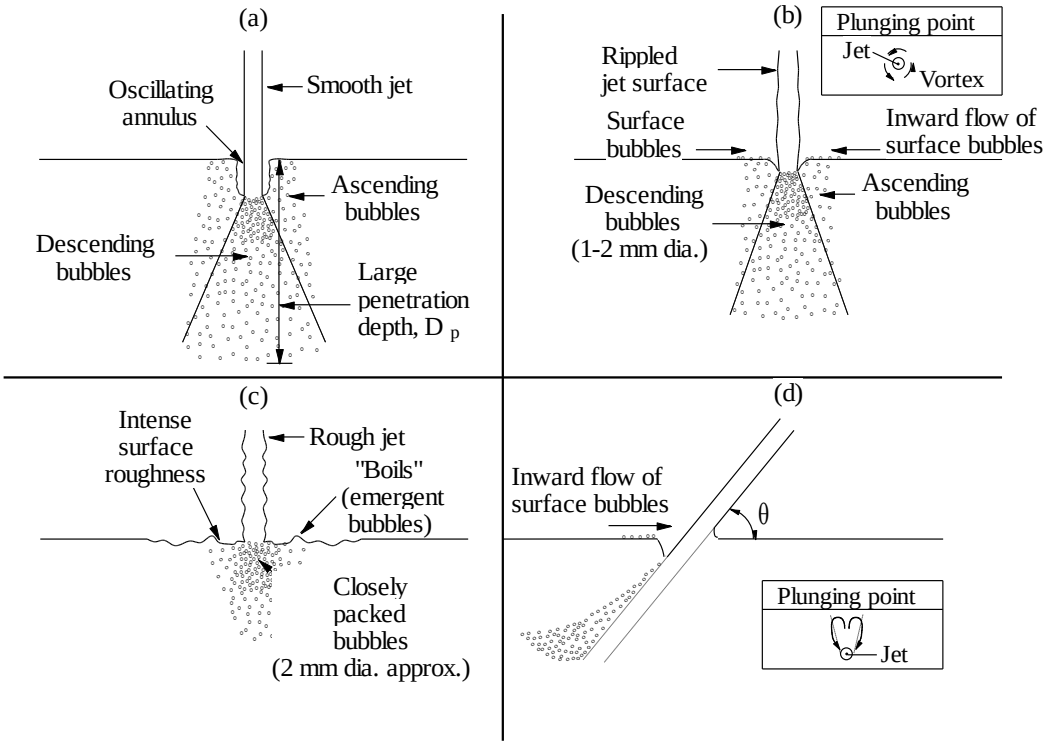


Figure 6. Water jet types (Emiroğlu and Baylar, 2003)

Van de Sande and Smith 1975 investigated the effect of air bubbles caused by the effect of a plunging water jet on oxygen transfer. In this study, air bubble sizes were tried to be determined by using the photoelectric capillary method. They have determined an empirical correlation for bubble penetration depth with the mass transfer model they have developed.

Clanet and Lasheras 1997 proposed a model for estimating the depth of penetration of air bubbles entrained by a circular plunging water jet in a pool of water. They have determined that penetration depth is a function of bubble terminal speed sizes with jet momentum.

Bin 1993; Ohkawa et al 1987 have determined that the large air bubbles are 3-4mm and the thin air bubbles are 0.12-0.42mm.

Suciu and Smigelschi 1976 determined that thin air bubbles are 0.02-0.10mm. As seen from the researches, water jets constitute small diameter and numerous bubbles. For this reason, water jets can be used efficiently in flotation processes.

6. CONCLUSION

All of the processes for separating non-economic materials from minerals that have economic importance in an ore are called enrichment of ore. The most commonly used ore enrichment method is flotation. Flotation is a method of enrichment of metallic and non-metallic very fine ores by launching. As a result of the investigations, it has been determined that flotation efficiency is increased by increasing bubble number and decreasing bubble size and very fine sized particles are enriched efficiently. Water jets are used effectively in the aeration of water by means of small and numerous bubbles. In this study it was stated that water jets could be used efficiently by integrating into flotation cells.

REFERENCES

- Aytaç, A., (2017). Kapaklı Konduitli Flotasyon Hücreleri Fiziksel Parametrelerinin Havalandırma Performansına Etkisi. M.S. Thesis, Fırat University Institute of Science and Technology.
- Bağatur, T. and Baylar, A., (1998). Su Jetleri ile Havalandırma ve Pratik Uygulamaları. DSİ Teknik Bülten, Sayı:92, pp:17-29.
- Bin, A.K., (1993). Gas entrainment by plunging liquid jets. Chem. Eng. Science, Great Britain.
- Canpolat, B., (2017). Kapaklı konduitli flotasyon kolonlarının havalandırma performansının incelenmesi. M.S. Thesis, Fırat University Institute of Science and Technology.
- Clanet, C. and Lasheras, J.C. (1997). Depth of penetration of bubbles entrained by a plunging water jet. American Institute of Physics, Fluids 9(7), pp:1864-1866.
- Doğanay, H. and Altaş, N.T., (2015). Doğal Kaynaklar. PEGEM Akademi.
- Emiroğlu, M.E. And Baylar, A., (2003). Role of Nozzles with Air Holes in Air Entrainment by a Water Jet. Water Quality Research Journal of Canada, 38(4):785-795.
- Hacıfazlıoğlu, H., (2007). The Introduction of Alternative Flotation Methods. Mining, Vol:46, Issue:3, pp:23-41,
- Jameson, G.J. (1995). Bubbly Flows and Plunging jet Flotation Column, Twelfth Australasian Fluid Mechanics Conference, pp:735-742.
- Ohkawa, A., et al., (1987). Plunging Water Jet System. Biotechnology and Bioengineering, Great Britain.
- Orel, K. and İmre, Ü., (1967). Cevher Zenginleştirme Hakkında Ana Bilgiler. Vol:6, Issue:2, pp:125-133.
- Suciu, G.D. and Smigelschi, O., (1976). Size of the Submerged Biphasic Region in Plunging Jet Systems. Chemical Engineering Science, Vol:31, Issue:12, pp:1217-1220.
- Sastri, S.R.S., (1998). Column Flotation: Theory and Practice. Froth Flotation Jamshedpur, pp:44-63
- Tatar, Ç., İpekoğlu, Ü., Aksoy, O., and Mallı, T., (2011). Madenciliğe Giriş. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No:319.
- Tolun, R., (1961). Cevher zenginleştirme -MineralIerin ayrılma prensipleri ve maden sanayindeki tatbikatı. Maden Teknik ve Arama Dergisi, Vol:56, Issue:56, pp:115-131.
- Van de Sande, E. and Smith, J.M., (1975). Mass Transfer from Plunging Water Jets. Chem. Eng. J., Great Britain.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1A34PB

Alp Buğra Aydın
Fırat University, baydin@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey
Muhammed Cihat Tuna
Fırat University, mctuna@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

DESING DEFICIENCIES OF BOTTOM OUTLET

ABSTRACT

Bottom outlets are under the influence of high flow rates. The pressure values on the surface of the bottom outlet decrease and become below the vapor pressure due to these high flow speed. When these values are reached at some points along the bottom outlet, hydrodynamic forces may reveal, which can create cavitation damage on the surface. In order to prevent cavitation damage, the air vent is placed at the downstream of gate where the flow rate is high. it is necessary to determine the flow volume by predicting the amount of air entering the system from the air hole for the correct design of the outlet works structures which are of great importance for dams. It is also necessary to investigate the hydrodynamic effects of the two-phase flow. In this study, important effects on the design of the bottom outlets have been mentioned.

Keywords: Bottom Outlet, Hydraulic Structures,
Cavitation Two- Phase Flow, Air Entrainment

1. INTRODUCTION

Dams are water structures which built to supply water needs of people, irrigation to the agricultural area and generating electricity. Dramatic social catastrophes are emerging as well as financial losses in the case of failure/collapsing of dams, which have crucial economic importance. Demolitions occurring in dam structures are classified into two types as structural and performance-based demolition. Structural demolition occurs as a result of alteration of construction and properties. Performance degradation occurs as a result of exceeding the performance limits, and undesirable results occur in the structure (Tung and Yen, 1993). When dams that have been destroyed or failured throughout history have been examined, it has been determined that these demolitions/failures occur from different causes and that the demolition/migration is caused by a combination of one or more of these reasons. These reasons;

- Design and analysis errors
- Long-term rains and floods
- Inadequate spillway design
- Infiltration or piping from the dam body or foundation
- Inadequate maintenance
- Insufficient construction quality
- Geological, hydrological, engineering and other issues can be listed as missing information (Abay et al, 2015).

Approximately 200 dams in the 20th century were damaged due to hydrological, hydraulic or structural design deficiencies (Yenigün, Sepetçioğlu, 2012) (Uzel, 199). Every element must be designed correctly in order to prevent demolition /failure in a dam. In this

study, important effects on the design of the bottom outlets have been mentioned.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Bottom outlets are one of the important elements of dams. Design faults of these structures under the influence of high flow rates can cause costly and even irreversible damage. In this study, the cavitation damages that are likely to occur in the dipsavak structures and the necessities for reducing / eliminating this damage are explained and the designer is brought light.

3. THE FUNCTIONS OF THE BOTTOM OUTLET STRUCTURES

Bottom outlets, which have a great importance in terms of dam safety, are used to fulfill one or more of the following functions.

- To reduce reservoir water level so that maintenance and repair of dam structures can be done,
- To transmit the flood discharge downstream,
- Emergency release of reservoir water in the event of a crack in the dam,
- Slide in part of,
- Providing a certain amount of water flow in the downstream of the dam,
- Emergency evacuation of the reservoir against the danger of collapse of the dam after the earthquake,
- Bottom outlets are used to reduce the spillway capacity,
- It is used to flushing the sediments in order to prevent the storage capacity (Amirsayafi, 2015), (Najavi, et al., 2008).

4. EFFECTS TO BE CONSIDERED IN THE DESIGN OF BOTTOM OUTLETS

Bottom outlets are under the influence of high flow rates. The pressure values on the surface of the bottom outlet decrease and become below the vapor pressure due to these high flow speed. When these values are reached at some points along the bottom outlet, hydrodynamic forces may reveal, which can create cavitation damage on the surface (Tullis, 1989) (Figure 1).



Figure 1. Cavitation damage in the Glen Canyon Dam (1983) (Jahani, 2011)

In order to prevent cavitation damage, the air vent is placed at the downstream of gate where the flow rate is high. By means of the air vent, the air in the atmosphere is drawn into the system and the pressure of the gate downstream is kept at more secure levels (Ünsal, et. al., 2012). The air vent must be considered to be large enough to prevent cavitation (Figure 2).

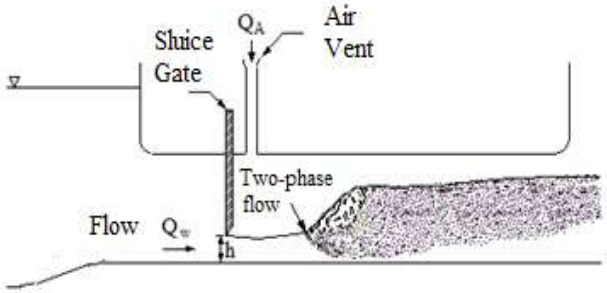


Figure 2. The two-phase flow at the bottom outlet (Ünsal, et. al., 2012)

In order to prevent cavitation damage, the air entering the system through the air gap mixes with the water to form a two-phase flow, which causes the flow volume to increase (Falvey, 1980). The flow volume must be determined so that the stilling basin placed in the downstream and outlet works can be designed in a healthy way. In order to determine the flow volume, the amount of air drawn into the system must be predictable. Studies have been done, and formulations have been developed to predict the amount of air.

Kalinske and Robertson (1943), Dettermers (1953), Campbell and Guyton (1953), Haindl and Sotornik (1957), Rajaratnam (1962), Levin (1965), USACE (1964), Sikora (1965), Wisner (1965), Sharma (1976), Falvey (1980), Fuentes and Garcia (1984), Stahl and Hager (1999), Speerli (1999), Aydın (2002), Escarameia (2007), Oveson (2008), Mortensen (2009), Baylar, et. al., (2010), Ünsal vd. (2012), Gökgöz et al. (2014) and Aydın et al. (2016) carried out experimental studies to investigate air-demand ratio.

The study of air entrainment in conduits was conducted by the province of Kalinske and Robertson (1943). They associate the hydraulic jump with the air entrainment in the circular conduits and determine that the air entrainment is a function of the Froude number in the upstream of the hydraulic jump. In physical models, the empirical relationship that describes air demand ratio according to Froude number is as follows.

$$\beta = 0.0066(Fr-1)^{1.4} \quad (1)$$

wherein

β; ratio of volume flow rate of air to that of water (air-demand ratio),

Fr; Froude number.

The results of Kalinske and Roberstson have been analyzed and modified by a few researchers to provide a basis for predicting air admission rate in such applications (USACE, 1964; Campbell and Guyton, 1953; Wisner, 1965; Sharma, 1976; Levin, 1965; Speerli, 2000). Campbell and Guyton (1953) determined that air velocity has a logarithmic profile on the water surface in their study of free-standing rectangular conduits and developed the following formula.

$$\beta = 0.04(Fr-1)^{0.85} \quad (2)$$

Falvey (1980) determined that the velocity distribution in the boundary layer is based on a force law and developed the following formula.

$$u = V_0\left(\frac{y_a}{\delta}\right)^{1/n_v} \quad (3)$$

where in;
u : Local air velocity (m/s)
Vo: Maximum water surface velocity (m/s)
ya: Distance from water surface (m)
δ : Boundary layer thickness (m)
ηv: Water surface roughness coefficient between 5.4 and 10.

Haindl and Sotornik (1957) used rectangular conduits in laboratory experiments and developed the following equation:

$$\beta = 0.012(Fr-1)^{1.4} \quad (4)$$

USACE (1964), He developed a relationship between the number of Froude and the free-surface air intake by examining the prototype data of several dam's bottom outlet structures. The equality it has developed is as follows.

$$\beta = 0.03(Fr-1)^{1.06} \quad (5)$$

Speerli and Volkart (1997) performed various field measurements. They have determined that the air coming from the air vent and the air coming from the downstream of channel are in an interaction. According to this study, it was suggested that the flow of air entering the system due to pressure difference occurred either from the air vent or from the channel downstream.

Kolachian, R., et al., 2012 investigated cavitation formation by physical modeling and numerical methods. He determined that the aeration in the bottom outlet bubbles improves flow conditions and prevents cavitation damage.

As a result of the investigations, it was determined that the amount of air entrainment changes according to factors such as Froude number, conduit geometry, gate geometry, ratio of channel cross section to air vent cross section, air vent position, air vent diameter. However, it has been seen that the equations obtained as a result of these studies do not give correct results if the system parameters change.

DSİ has published a structural design guide for dams and hydroelectric power plants in 2012 and provided detailed information on the design of dam members. The elements forming the bottom outlets and the design criteria of these elements are mentioned in detail. However, there is no mention of the methods that can be used to predict the amount of air drawn into the system and the design of the air vent. This situation is thought to be a problem in terms of design of bottom outlets.

5. CONCLUSION

Bottom outlets are hydraulic structures built under the dam body to discharge the dam entirely, to reduce the spillway capacity and to give the necessary amount of water to the downstream of the river. In order to make the design of the bottom outlet structures in a healthy way, the air that is vacuumed into the system needs to be pre-determined. In addition, the dynamic effects of the two-phase flow must be considered during design. Otherwise, it may be costly or even impossible to return.

REFERENCES

- Abay, O., Baykan, N. ve Baykan, N.O., (2015). Tarih Boyunca Barajların Elden Çıkma Nedenleri. 4. Water Construction Symposium. Antalya, Proceedings, pp:157-166.
- Amirsayafi, P., (2015). Measures for Success in Dam Bottom Outlet Design. GSTF Journal of Engineering Technology Vol:3 No:3, ss:111-117.
- Aydın, İ., (2002). Air Demand Behind High Head Gates During Emergency Closure. Journal of Hydraulic Research, Vol:40, No:1.
- Aydın, A.B., Öztürk, M., Özkan, F., and Tuna, M.C., (2016). The Effect of Hydraulic Radius on Aeration Performance in High Head Gated Conduits. International Conference on Engineerring Technology and Innovation ICETI, pp:289-296
- Campbell, F.B. and Guyton, B., (1953). Air Demand in Gated Outlet Works. Proceedings of the 5th Congress on the International Association of Hydraulic Research, Minnesota.
- Dettmers, D., (1953). Beitrag zur Frage der Belüftung von Tiefschützen (A Contribution to the Problem of Aeration of Deep Outlet Gates). Mitteilung der Versuchsanstalt für Grund u. Wasserbau der Technischen Hochschule, Hannover, H-4.
- DSİ, (2012). Barajlar ve Hidroelektrik Santraller Yapısal Tasarım Rehberi, 1. Baraj Kongresi.
- Escarameia, M., (2007). Investigating Hydraulic Removal of Air from Water Pipelines. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Water Management, 160(1):25-34.
- Falvey, H.T., (1980). Air-water Flow in Hydraulic Structures. Engineering Monograph 41. U.S. Department of the Interior, Water and Power Resources Service, Denver, Colorado.
- Fuentes, R. and Garcia, J.J., (1984). Influence of the Tunnel Length on the Hydraulic Modeling of the Air Entrainment in the Flow Downstream of a High Head Gate. Proceedings of Symposium on Scale Effects in Modeling Hydraulic Structures, Esslingen, Germany, pp:4-14-1-4-14-2.
- Gökgöz, A., Güneş, M.C., Akkoyunlu, Y., Ergün, Ö., ve Ünsal, M., (2014). Dairesel Konduitlerde Delik Yerinin Hava Giriş Performansına Etkisi. KSU, Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17(1), 22-30.
- Haindl, K. and Sotornik, V., (1957). Quantity of Air Drawn into a conduit by the Hydraulic Jump and Its Measurement by Gamma-Radiation. Kongres IHR, Lissabo, D 31/1-7.
- Jahani, M., (2011). Cavitation Effects on Stability, Economic Life and Erformance of Hydraulic Structures. PhD Thesis, İstanbul Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Enstitüsü.
- Kalinske, A.A. and Robertson, J.W., (1943). Closed Conduit Flow. ASCE Transactions 108:1435-1447.
- Mortensen, J.D., (2009). Factors Affecting Air Entrainment of Hydraulic Jumps within Closed Conduits. M.S. Thesis, Utah State University, Logan, Utah.
- Najafi, M.R., Roshan, R., Zarrati, A.R., and Kavianpour, M.R., (2008). Numerical Modeling of Flow Condition in a Bottom Outlet. 16 th IAHR-APD & 3 rd IAHR_ISHS, Hohaia University Nanjing, China.
- Oveson, D.P., (2008). Air Demand in Free Flowing Gated Conduits. Master of Science, Utah State University, Logan, Utah.

- Rajaratnam, N., (1962). An Experimental Study of Air Entrainment Chai'acteristics of the Hydraulic Jump. J. II/st. Eng. (India), 42(7), 247-273.
- Sharma, H.R., (1976). Air- entrainment in high head gated conduits. Journal of the Hydraulic Division, ASCE, 102(HY 11), pp:1629-1646.
- Sikora, A., (1965). Air Entrainment in Shaft Spillways, Czechoslavakia, Prace a studie 37, p:112.
- Speerli, J., (1999). Air Entrainment of Free-Surface Tunnel Flow. Proceedings of the 28th IAHR Congress, Graz, Austria.
- Stahl, H. and Hager, W.H., (1999). Hydraulic Jump in Circular Pipes. Canadian Journal of Civil Engineering, 26(3), 368-373.
- Tullis, J.P., (1989). Hydraulics of Pipelines. John Wiley and Sons, Inc., Canada. 266 p.
- Tung, Y.K. and Yen, B.C., (1993). Some Recent Progress in Uncertainty Analysis for Hydraulic Design. Reliability and Uncertainty Analyses in Hydraulic Design, p:17, ASCE, New York, USA.
- USACE (United States Army Corps of Engineers), (1964). Air Demand-Regulated Outlet Works. Hydraulic Design Criteria, Sheet 050-1/2/3, 211-1/2, 255-1.
- Uzel, T., (1991). Barajların Güvenliği. Yıldız Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Ünsal, M., Baylar, A. ve Özkan, F., (2012). Dipsavaklarda Serbest Yüzeyli Akım Durumunda Hava Giriş Oranının Deneysel Olarak Incelenmesi, DSİ Teknik Bülteni, Ankara, Sayı:114, s:1-6.
- Wisner, P., (1965). On the Role of the Froude Criterion for the Study of air Entrainment in High Velocity Flows. Proceedings of 11th IAHR Congress, Vol:1, Leningrad, USSR.
- Yenigün, K. ve Sepetçioğlu, M.Y., (2012). Güncel Baraj Hasarlarının Analizi. III. Ulusal Baraj Güvenliği Sempozyumu. Eskişehir. Proceedings, pp:393-401.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1A38PB

Aykut Özpolat
Fırat University, aozpolat@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey
Alp Buğra Aydın
Fırat University, baydin@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

INVESTIGATION OF THE INFILTRATION OCCURRING IN DAMS IN TERMS OF GEOTECHNICAL AND HYDRAULIC ENGINEERING

ABSTRACT

Dams are very important structures in terms of country economy. These structures, which have been constructed for many years and have high cost, must serve safely in accordance with the purpose of construction. As a result of the researches, it has been determined that 28% of the demolitions of the dams stemmed from infiltration and piping in the body of the dams and on the foundation soil. Infiltration; the water in the upstream part of the dam is defined as continuous movement towards the downstream part in an uncontrolled way. Many studies have been carried out and many methods have been developed in order to be able to analyze such engineering problems and to minimize their effects. As a result of these studies it has been determined that infiltration occurring the dam body or reservoir can be ignored as long as they do not cause any safety problems. However, due to the global climate change, the operational losses caused by these leaks are of great importance. Therefore, the infiltration problems occurring in such structures should be examined more carefully.

Keywords: Dam, Infiltration, Geotechnical, Hydraulic, Piping

1. INTRODUCTION

Dams are built to be used for purposes such as drinking, watering and energy supply by accumulating water. The construction of these structures, which provide great contributions to the country's economy, takes many years and costs are very high. The factor to be considered more than cost during the design and construction of dams is safety of life. Many dams have been damaged due to reasons such as design mistakes or misapplication and have caused great loss of life and property (Abay et al 2015). For this reason, it is necessary to serve safely in accordance with the purpose of these structures. In order to serve in accordance with their purpose of dams, they must first accumulate water. Infiltration is one of the most important factors that negatively affect water accumulation of dams. Infiltration is defined as the continuous movement of the water in the upstream portion of the dam uncontrollably towards the downstream part (Çilingir, 2007). Infiltration can create major problems for dams. As a result of the researches, it has been determined that 28% of the demolitions of the dams occurred leakage and piping in the basins of the dams and on the foundation soil (NRC, 1983).

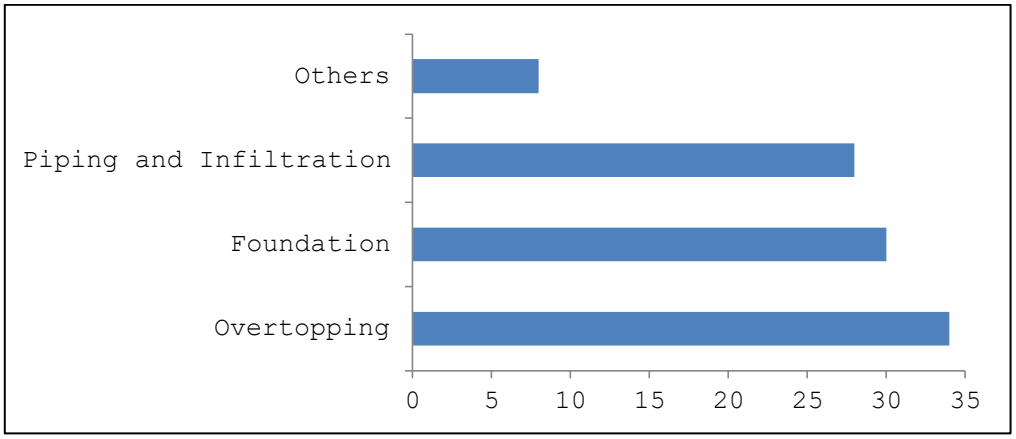


Figure 1. Dam failure (NRC, 1983)

Some of the dams that were destroyed due to infiltration and piping were given in the table below.

Table 1. Dams that have been demolited due to infiltration and piping since 1860 ((Abay, et al., 2015)

Dam Name	Country	Dam Type	Height(m)	Number of Deaths
Eigiau Coedty	Galler	Gravity Dam	11	16
Kantalai	Sri Lanka	Rockfill Dam	15	<82
Gouhou	Çin	Rockfill Dam	71	342
Lake Francis	ABD	Earthfill Dam	-	-
Piedmont No.1	ABD	Earthfill Dam	-	-
Davis	ABD	Earthfill Dam	-	-
Owen Reservoir	ABD	Earthfill Dam	-	-
De Sabla Forebay	ABD	Earthfill Dam	-	-
Yuba	ABD	Earthfill Dam	-	-
Baldwin Hills	ABD	Earthfill Dam	-	-

As can be seen, infiltration is of great importance in terms of dam safety. For this reason, it is very important to determine the factors affecting the infiltration and the actions to be taken to prevent it.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Dams are very important structures in terms of country economy. These structures, which have been constructed for many years and have high cost, must serve safely in accordance with the purpose of construction. As a result of the researches, it has been determined that 28% of the demolitions of the dams stemmed from infiltration and piping in the body of the dams and on the foundation soil. Infiltration; the water in the upstream part of the dam is defined as continuous movement towards the downstream part in an uncontrolled way. Many studies have been carried out and many methods have been developed in order to be able to analyze such engineering problems and to minimize their effects. As a result of these studies it has been determined that infiltration occurring the dam body or reservoir can be ignored as long as they do not cause any safety problems. However, due to the global climate change, the operational losses caused by these leaks are of great importance. Therefore, the infiltration problems occurring in such structures should be examined more carefully.

3. FACTORS AFFECTING INFLITRAION

The infiltration that occurs in dams adversely impacts the stability of the dam body or foundation. For this reason, it is necessary to determine the factors affecting the infiltration. When the problem of seepage in the dams is examined, it is necessary to consider them in two separate groups as infiltration in the reservoir and the dam body (Mengüloğlu, 2014). The most important factors affecting infiltration in the reservoir are the type of ground, the structure of the ground and the plant cover. Dams are requested to be built in areas where the imperviable ground is possible, but this is not always possible. For this reason, it is necessary to examine the movement of water on porous soils. Since the ground grains have small, variable and irregular sections, it is difficult to examine the current in detail (Mengüloğlu, 2014). For this reason, it is necessary to examine into consideration a ground section with many voids. The first study to model the flow in the porous soil was made by Henry Darcy in 1856. The movement of the water in the sample of sand placed in the circular section pipe was examined and the following equation was developed (Hacısüleyman, 2007).

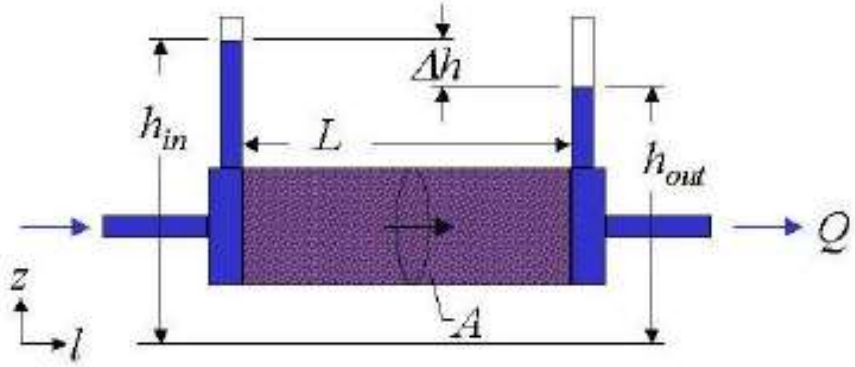


Figure 2. Darcy's current rule in the ground

Such losses in dams are generally negligible due to their small size. The most visible part of infiltration in the dams is the dam bodies. Dam bodies can be made from a wide variety of materials. It can be made from many materials like rock fill, earth bank, roller compacted concrete, rock/earth fill. The most important task of these materials, which are selected according to the type of dam and the supply of materials, is to provide impermeability. For this, the necessary care must be shown throughout the planning, projecting and implementation phases (Mengüloğlu, 2014).

4. WHAT TO DO FOR PREVENTING INFILTRATION

It does not require intervention until the safety values calculated for infiltration in the dams. However, it is necessary to take necessary precautions for infiltration on this value. The precaution to be taken vary according to the amount of infiltration and the region in which it occurs. For this reason, the precautions to be taken against infiltration should be examined in two groups as infiltration to occur in the reservoir and foundation and infiltrations in the dam body. For infiltration problems caused by the ground in the reservoir, the infiltration network should be created first. The infiltration size is determined according to the infiltration network and various methods can be used according to the infiltration size. Some of these methods are cutoff trench, curtain of sheet piling, curtain of piles poured in place, and impermeable

material blanket. One or several of these methods can be used at the same time so that infiltration can be controlled (Tosun, 2004).

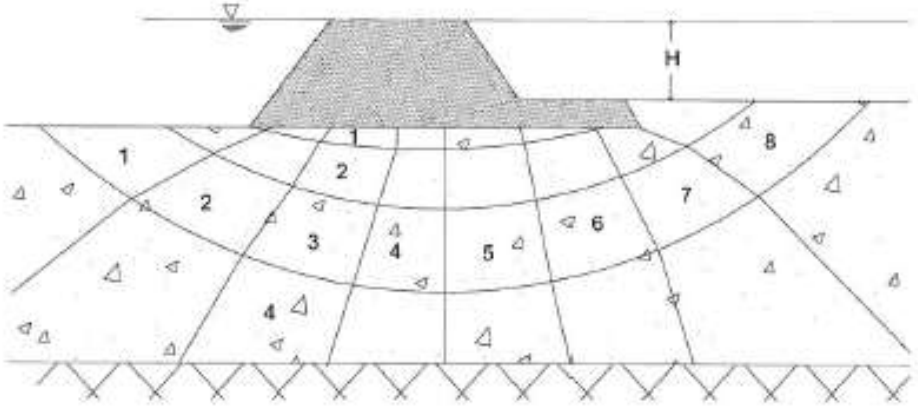


Figure 3. Infiltration net at filling dam

The infiltration in the dam bodies constitutes a great danger. If infiltration occurs in the form of piping in the filling dams, it causes destruction of the body. If the infiltration is detected early, the dam must be evacuated, and the infiltration zone must be repaired or ensured impermeable. In other dams outside the fill dams, it has been determined that it does not cause damage to the dam stability unless it exceeds the leakage limit values to be formed in the dam body (Mengüloğlu, 2014).

5. METHODS OF INFILTRATION ANALYSIS

Several models and methods are used in the infiltration analysis.

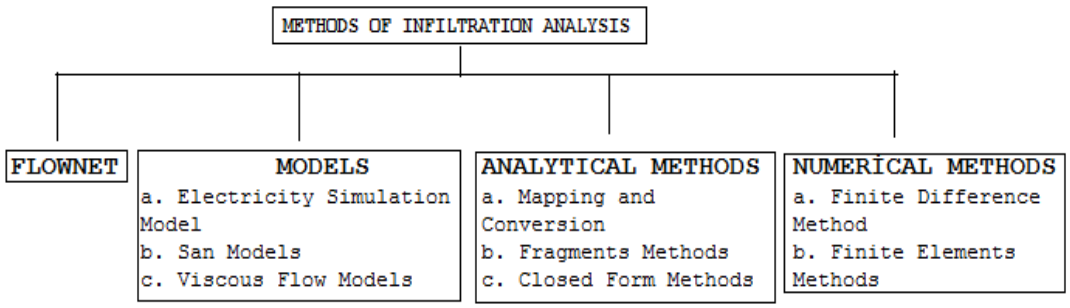


Figure 4. Methods of infiltration analysis (Engineerin Manual, 1986)

Infiltration analysis can be performed by defining a general model that can identify the infiltration event. In order to form this model, specific boundary conditions and ground properties should be determined. The developed models provide a good understanding of the reactions occurring in the flow system during infiltration. Electricity simulation model, sand models and viscous flow models are used to perform the leak analysis. Analytical methods can be used in simple geometric problems. Numerical methods are the most valid method to identify the problem in complex infiltration conditions (Eynur, 2004). The Laplace Equation is the basis for most of the above-mentioned models and methods. There are some acceptances for the Laplace Equation to be used infiltration analysis (Figure 5).

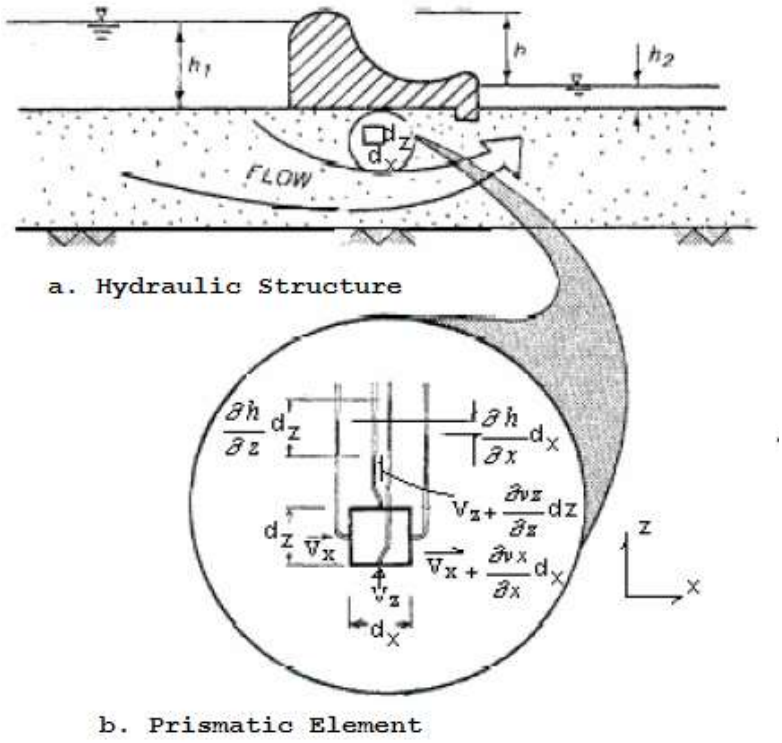


Figure 5. Flow velocity components in the x and z directions of the saturated permeable floor (Çilingir, 2007)

These:

- The loads h_1 and h_2 must be stable, ie the system must be in a stationary state.
- Water is considered to be incompressible
- It is accepted that the void volumes in the floor have not changed
- It is assumed to be a laminar flow and the law of Darcy is applied.
- It is assumed that there are two-dimensional flow in planary environment.

hydraulic gradient in x direction: $i_x = -\frac{\partial h}{\partial x}$ (1)

hydraulic gradient in z direction: $i_z = -\frac{\partial h}{\partial z}$ (2)

According to the assumptions 1, 2 and 3 admission principle of flow continuity,

$$q_e = V_x d_y d_z + V_y d_x d_z \quad (3)$$

$$q_1 = V_x d_y d_z + \frac{\partial V_x}{\partial x} d_x d_y d_z + V_y d_x d_z + \frac{\partial V_y}{\partial y} d_x d_y d_z \quad (4)$$

$$q_e = q_1 \quad (5)$$

$$\frac{\partial V_x}{\partial x} d_x d_y d_z + V_y d_x d_z + \frac{\partial V_y}{\partial y} d_x d_y d_z = 0 \quad (6)$$

Using the Darcy rule, the velocity component in the x direction is,

$$V_x = k i_x = -k \frac{\partial h}{\partial x} \quad (7)$$

the velocity component in the y direction is,

$$V_y = k i_y = -k \frac{\partial h}{\partial y} \quad (8)$$

Here, the term kh is called potential or speed potential and is usually denoted as ϕ.

$$V_x = -\frac{\partial \phi}{\partial x} \quad (9)$$

$$V_y = -\frac{\partial \phi}{\partial y} \quad (10)$$

Using Equations 9 and 10,

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} = 0 \quad (11)$$

Expression has been obtained. Thus, in the two-dimensional homogeneous isotropic medium, the Laplace equation for the laminar flow is expressed (Brown, 1993).

6. CONCLUSION

Dams, which are of great importance in terms of national economy, have to serve safely in accordance with the purpose of construction. In order to be able to serve properly for the purpose of dams, it is necessary to accumulate water first. One of the most important factors that adversely affect the accumulation of water in dams is infiltration. Especially, infiltration that may become a big problem in filling dams needs to be taken care of carefully. Factors affecting infiltration should be thoroughly investigated and appropriate infiltration analyzes performed. Infiltration can be ignored as long as it does not create any security problems. However, in these times when we have a water problem due to global climate change, reducing the infiltration losses is of great importance in terms of efficient use of water resources.

REFERENCES

- Abay, O., Baykan, N. ve Baykan, N.O., (2015). Tarih Boyunca Barajların Elden Çıkma Nedenleri. 4. Su Yapıları Sempozyumu. Antalya, Proceedings, pp:157-166.
- Brown, W., (1993). Seepage Analysis and Control for Dams. U.S. Army Corps of Engineers, Washington, 4-1-4-4.
- Çilingir, H., (2007). Toprak Dolgu Barajların Gövdelerindeki Sızmaların Sonlu Elemanlar Yöntemi ile İncelenmesi: Büyükçekmece Barajı Uygulaması. M.S. Thesis, İstanbul Technical University Institute of Science and Technology.
- Engineering Manual, (1986). Engineering and Design Seepage Analysis and Control for Dams. EM No:1110-2-1901, U.S. Army Corps of Engineers, Department of the Army, Washington D.C..

- Eynur, Z., (2004). Baraj Altındaki Sızmaların Analiz ve Kontrolü: Sazlıdere Barajı Uygulamaları, M.S. Thesis, İstanbul Technical Üniversity Institute of Science and Technology.
- Hacısüleyman, H., (2007). Sızma Modellerinin Karşılaştırılması ve Parametre Tahmini. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversity Institute of Science and Technology.
- Mengüloğlu, K., (2014). Biriktirme Haznelerinde Sızma Problemleri ve Gördes Barai Durum Analizi. Yüksek Lisans, Ege Üniversity Institute of Science and Technology.
- NRC, (1983). Safety of Existing Dams, Evaluation and Improvement. National Research Council, National Academy Press.
- Tosun, H., (2004). Baraj Mühendisliğinde Geoteknik-Geçirimli Zeminler ve İyileştirme Esasları, Türkiye Mühendislik Haberleri 430-2004/2.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1A39PB

Aykut Özpolat
Fırat University, aozpolat@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey
Alp Buğra Aydın
Fırat University, baydin@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

REDUCTIONS IN THE BEARING CAPACITY OF THE BRIDGE FOUNDATION AS A RESULT OF HYDRAULIC EFFECTS

ABSTRACT

Bridges have more impact on dynamic loads such as wind, earthquake and flood when compared to other reinforced concrete structures. This increases the risk of damage to the bridges. Therefore, hydraulic, structural and geotechnical factors should be carefully considered in the design of bridges. Bridges built on rivers are mostly damaged during major floods, or damage can occur to prevent their use. In such a case, there is a large amount of material damage, especially loss of life, and there are obstacles in the traffic flow until the bridge is re-opened. In order not to encounter such problems, or to minimize the most damage, all damages that may occur during the construction and use of the bridges should be initially estimated. In particular, the hydraulic forces which will affect the foundation of the bridges on the rivers should be investigated in detail and the reduction of the foundation bearing capacity which can occur on the foundation of the bridge as a result of the structure-water-soil interaction. In this study, as a result of hydraulic forces, depending on different ground parameters, it is summarized how bridge foundation bearing capacity values change, what should be acceptable settlement and what should be considered in design.

Keywords: Structure-Water Interaction, Structure-Soil Interaction, Bridge Foundation, Bearing Capacity, Hydraulic Effects

1. INTRODUCTION

Bridges are of great importance for continuity in road transport. In particular, bridges built on the river are much more important in transportation. Bridges, which are of great importance in terms of transportation, have been designed considering the static loads, earthquake loads and dynamic loads which are mainly caused by transportation means during the project planning phase. The situations that will take place as a result of geotechnical and hydraulic forces are not discussed much. However, when the bridges are examined in detail, it is seen that scours appear on the bridge feet because of the hydraulic forces. As a result of these spours, it was observed that the piles under the bridge feet were exposed or damaged in the ground handling capacity and damaged bridge stability. It causes irreversible problems when the base spouring, which is difficult to predict in advance, and the loss of transportation power on the ground are neglected. Recent studies have shown that the spouring factor is very important in bridge collapses. A study by Shirhole and Holt (1991) found that 60% of the 823 bridges destroyed in the United States after 1950 were destroyed as a result of hydraulic forces. Kattell and Eriksson (1998) point out that the most important reason

for the highway bridge collapse is the problem of scouring. In the study carried out by Yanmaz (2002), it is stated that the most important of the hydraulic factors are the extreme bottom scouring around the feet, the increase of the water level in the bridge and the bridge opening as a result of accumulation of the openness between the feet with the moving material. In addition, Yanmaz (2002) mentioned in his study that the dynamic impulse applied to the bridge substructure by the coarse material carried by the moving material, hydraulic jump that may occur in the openings due to the lack of the bridge openings, the pressurized and weir type flows affect the bridge stability.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Infiltration is a major problem in terms of functionality and safety of dams. In this study, the factors affecting infiltration and what should be done to prevent infiltration are mentioned. In addition, in such a period when the world is suffering from water shortages, it is stated how important such losses are.

3. DEFINITION OF SCOURING

Yeleğen, M.Ö., (2014) described scouring as a problem with the flooding of the bedding material in the river bed or on the bridge edge and middle feet due to the corrosive effect of water with a certain flow rate. Many studies have been done to solve the problems that occurred. Researchers have put forward many different methods to prevent base scouring. These methods can be classified under two main headings as strengthening the base and changing the flow conditions. In terms of strengthening the ground by taking measures against scouring, Deng, and Cai, (2009) mentioned that the layer formed by using the soil improvement methods on the river bed will work to prevent hydraulic shear stresses that may occur, and thus prevent the ground from being displaced. In general, there are three types of scouring in the bridge beds (Yeleğen, 2014):

- General scouring in the river bed; in other words, moving ground scouring,
- The scouring formed due to the narrowing of the cross-section in the river bed,
- Local scouring around the bridge feet due to the interaction between the bridge feet and the water flow (Raudkivi, 1986). Figure 1 shows the scouring on the bridge feet.

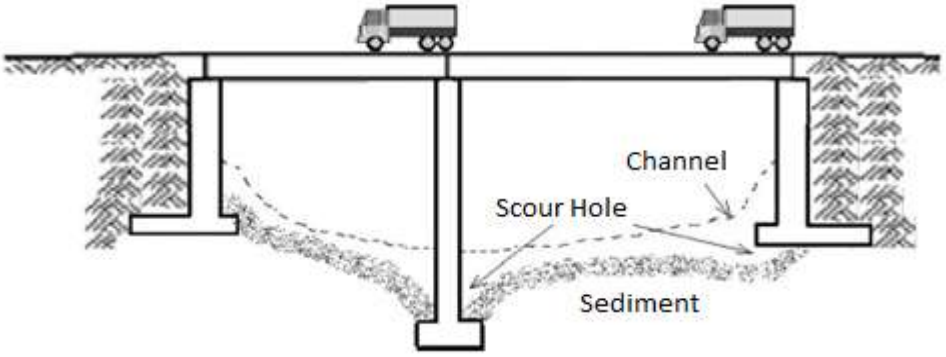


Figure 1. Schematic presentation of bridge scouring (Deng and Cai, 2009, Yeleğen, 2014)

As well as the scouring conditions shown in the figure, the river bed is getting deeper because of the scouring of the moving ground from the river bed.

4. CAUSES AND RESULTS OF BRIDGE COLLAPSES THROUGH HYDRAULIC FORCES

In many parts of the world, bridges are being destroyed during big floods. Reasons for the collapse of the bridge should be investigated in detail both on the site and on the project and faults should be determined. Thus, mistakes will not be repeated, and loss of life and property will be prevented. In our country, there have been flood disasters that have caused many bridges to be destroyed or severely damaged. Some of them have been experienced in Trabzon in June 1990, Malatya in May 1990, Bartın in May 1998, Eastern Black Sea in August 1998 and Hatay in May 2001 (Yanmaz, 2002). Figure 2 shows the bridge destroyed in the Devrek district of Zonguldak in 1998.



Figure 2. A heavily damaged bridge in Devrek during 1998 flood bridge

Table 1. The causes and results of the main hydraulic effects of bridge collapse (Yanmaz, 2002)

Factor	Cause	Result
Long-term baseline changes due to natural causes	Continuous or periodic baseline descent or rise according to river natural regime and basin hydro-meteorological characteristics, slope stability problem and lateral erosion	These changes usually take longer than the economic life of the bridge and are compensated by the arrangements around the bridge.
Short and mid-term baseline changes due to human causes	Increase of river basin sediment yields due to irregularities in river use, river construction, base material removal, water withdrawal dam or lining, problems in land use	Deformation of the basin regime due to factors such as expansion, deepening, construction of the cut off, dams and binding structures in the river; increased base erosion in the spring with water withdrawal
The contraction scours	Narrow opening in the bridge axle	Scouring on bridge span with the rank usually being less than around the feet
Local scouring around the feet	Circulation around the feet and increased swelling material carrying capacity	Increase the drift capacity and scraping of the base material of the hydraulic splash cylinders
Hydraulic jump in bridge opening	The probability of flood regime formation due to the extreme narrowness of the opening in the bridge axle	Extreme narrowness of the opening at the hydraulic bridge axle in the bridge opening-Hydraulic jump of the base material
The gap between the feet stuffing with material	Inadequacy of the shape and dimensions of infrastructure elements, excessive number of feet	Increasing the potential of the base scouring with increasing flow velocity in the narrowing opening and the swelling of the upstream water
Dynamic momentum of the conveyed material	Dynamic thrust applied to bridge elements by rock slopes carried by river slopes or valley slopes	Great destruction impact of rocks hitting the feet or bridge floor at high speeds
Pressurized and weir type	Excessive increase in water level during floods on bridges with narrow openings	The bottom lift force applied to the bridge floor in the pressurized flow, the danger that the bridge traffic is exposed to in weir flow, the tendency of scouring the base with the effect of vertical contraction in such flows
Faulty selection of bridge location	Close proximity to storage facilities Close upstream of circulating facilities Downstream of river assemblages' Sharp curves	Increased clean water scouring in the downstream of the storage facilities, increased tension on the base due to the water depth rising at the upstream of the circulating facilities, base scouring on downstream of river assemblages and curves
Faulty selection of bridge feet positions	Position of middle legs in large velocity zones in the opening	Bottom scouring around the foot increases and may cause the bridge to collapse
Base situation	The level of footing is not deep enough	If the scouring continues to the level of the shallow footing in the high bridges with the possibility of scouring the base, the scouring can be further broken down due to the growing width of the footing

5. EVALUATION OF STRUCTURE-WATER-FLOOR INTERACTION IN BRIDGES

Bridge structure elements, superstructure and infrastructure elements are divided into two groups. Top design of building elements, according to the static and dynamic loads on the bridge flooring, beams and determination of the dimensions and number of feet. The infrastructure elements are designed according to the loads coming from the upper structure, the hydraulic forces and the ground properties where the bridge is to be built. However, due to geotechnical and hydraulic factors, the design of the infrastructure elements is not as easy as the superstructure elements. Geotechnical and hydraulic factors are quite variable, and the predictability of future problems is lower. According to the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), loads acting on bridges are listed as dead loads, moving loads and their impact effects, wind loads, longitudinal loads, centrifugal force, temperature stresses, earthquake loads, current loads, shrinkage of concrete, additional loads and seismic loads exposed to the outside of the designed loads during the construction of the structures. Yanmaz (2002) mentions about the situations that need to be considered and that are important when designing bridges. He mentioned that these moving loads caused vibrations in the structure, resulting in increased stresses. He mentioned that the middle and side feet of the bridge sub-structure elements must be designed with the strength to withstand the impacts of floating objects in the flow with static and dynamic forces created by the flow. In the design of the edge feet, the rear soil pressure and the change of the level of the water table also have to be taken into consideration. Also, depending on the location of the bridge, earthquake forces should be included in the design. In addition, Yanmaz and Kürkçüoğlu (2000), Yanmaz and Bulut (2001) have mentioned that the bridge must be designed to be safe against all loads that may be exposed during its economic life. He mentioned that the safe design situation must be ensured in terms of hydraulics by testing in all flow conditions found in the continuity curve of the bridge around the bridge.

6. CONCLUSION

The most important problems that arise around the bridge feet as a result of river flows are the accumulation of wear, scouring and scrap material. In order not to experience these problems and to prevent damages to the bridges, detailed project works must be done before the bridge construction. In this scope, the legs of the bridge to be designed can be experimentally tested in the field and the appropriate section can be determined. However, when this is not economical, experiments should be made in the laboratory in accordance with model similarity rules. The ground on which the bridge will be built should be thoroughly examined. According to the ground survey reports, it should be decided whether to improve the ground or the basic usage of pile. Depth of scouring should be well studied, and the depth of pile depth should be determined according to this. Constructs that reduce the flow rate of water should be built on bridges made to places where there are many river slopes. In order to protect the roads near the bridge and the river, various support measures (pere, gabion cage wire, chest, gido, spur, slope stabilization, binding wall etc.) should be taken. Also, it is not allowed to take material from the upstream and downstream parts of the bridges.

REFERENCES

- AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) (1998). Standard Specifications for Highway Bridges, Washington, D.C.
- Brice, J.C. and Blodgett, J.C., (1978). Countermeasures for Hydraulic Problems at Bridges. Cilt 1-2, Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C., ABD.
- Deng, L. and Cai, C.S., (2009). Bridge Scour: Prediction, Modeling, Monitoring, and Countermeasures—Review. Practice Periodical on Structural Design and Construction, 15(2), 125-134.
- Kattell, J. and Eriksson, M., (1998). Bridge Scour Evalution: Screening, Analysis, and Countermeasures. Retrieved from http://trid.trb.org/view.aspx?id=660887.
- Raudkivi, A.J., (1986). Functional Trends of Scour at Bridge Piers. Journal of Hydraulic Engineering, 112(1), 1–13.
- Shirhole, A.M. and Holt, R.C., (1991). Planning for a Comprehensive Bridge Safety Program, Transportation Research Record 1290, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., ABD, 1, 39-50.
- Yanmaz, A.M. and Kürkçüoğlu, S., (2000). Assessment of Hydraulic and Structural Interactions for Bridges. CD-ROM Proc. 4th International Conference on Hydroscience and Engineering, Seul, Kore.
- Yanmaz, A.M. and Bulut, F., (2001). Computer Aided Analysis of Flow Through River Bridges. CD-ROM Proceedings of World Water and Environmental Sciences Congress, ASCE, ISBN: 07844-0569-7, Orlando, ABD.
- Yanmaz, A.M., (2002). Köprü Hidroliği, ODTÜ Yayıncılık A.Ş., ISBN: 975-7064-55-6, Ankara.
- Yeleğen, M.Ö., (2014). Köprü Ayaklarında Meydana Gelen Yerel Oyulmaların Veri Analiz Yöntemleri Kullanılarak İncelenmesi (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1A40PB

Hüseyin Suha Aksoy
Fırat University, saksoy@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey
Aykut Özpolat
Fırat University, aozpolat@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

INVESTIGATION OF THE WORKS ON PILED RAFT FOUNDATIONS

ABSTRACT

As a result of population growth and immigration from rural areas housing needs always increases. Because of this construction of high-rise buildings and building loads are increased. Foundation is a part of a building or structure that transmits structural loads to the earth and supports the superstructure. High building loads caused settlement and failure especially on soft soils. If settlements exceeds limitations, building system damaged or failure. For this reason deep foundations are used. Deep foundations are structural elements that transfer loads through weak, compressible soils to underlying competent soils or rock. Nowadays most common type of deep foundations are pile foundations. In literature, researches on pile foundation-clayey soil interaction are very rare. Soil-pile foundation interaction problems are investigated mostly on pure sand soils. Pure sand or pure clay soils are very rare among natural soils. Most soils consist of mixtures of cohesive and cohesionless soils. The studies on these pile foundations have been reviewed in the literature and especially the experimental works carried out in the laboratory have been examined. These studies in the literature are summarized.

Keywords: Piled Raft Foundation, Bearing Capacity, Pile Soil Interaction, Clay, Deep Foundation

1. INTRODUCTION

An engineer has two important factors to consider when designing: safety and economy. In most cases, it is not possible to apply real-world experiments economically. This disadvantage of real-size experiments is overcome by carrying out model experiments. Model experiments are more advantageous in terms of economy and ease of application. The need for a significant amount of homogeneous soil in the construction of full-scale tests, and the fact that it is not economical, increases the importance of model experiments in basic engineering. Looking at the literature, it is generally observed that studies have been done in the laboratory using model experiments or numerical methods. In this research, studies on pile foundation are summarized. In addition, studies on model experiments are summarized. Summarizing the studies, we tried to determine which issues are missing in the literature.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

As can be seen from the literature summary given in this study, it is understood that the behaviors of pile-based raft bases under clayey soils under the influence of vertical loads are not examined adequately. Surveys were generally carried out on sandy soils. It is thought that studies on clayey soils should be done in this regard, which is missing in the literature. In this study, it was aimed to draw attention to this issue.

3. LAND AND MODEL EXPERIMENTS PERFORMED ON PILES

Despite uncertainty about the scale effect between soil models and prototypes, model tests were used in various studies. The first model experiments on clayey soils were carried out by Whitaker (1957, 1960), Sowers (1961) and Saffery and Tate (1961). All these experiments were carried out to investigate the performance of pile groups under ultimate load conditions and to estimate the displacement loads. Whitaker (1961) studied two different systems in which the rigid pile head contacted the cohesive surface (piled raft) and had no head (or ground contact) (pile foundation) during his laboratory tests under laboratory conditions and stated that the pile base had a higher bearing power than the pile base. Broms, 1976; Burland, et al., 1977 have used piles as seating reducing members in their model trials in their studies. Tomlinson (1970), Cooke and Price (1973), Kuizomi and Ito (1967) conducted experiments using model piles to determine the manner in which friction piles transferred their loads. Burland et al. (1977) noted that pile-based raft foundations should be taken into account in calculations of both piles and raft to transfer structural loads to the underlying layers of the ground. Randolph (1994) stated that to prevent block-type landslides, the radiator must be built with a head resting directly on the ground for the piles. When the pile head directly contacts the floor surface, they found that the relative slip between the floor and the pile did not occur at shallow depth. It is found that the pile group and the ground treated as a block, and after reaching higher carrying power values, they slid as a block. In the case of raft contacting with the ground, only 60-75% of the total building load is carried by the piles.

Katzenbach, et al., (2001, 2004, 2005) have been used by many researchers in the transfer of building loads, where traditional piles and raft bases are used together. This basic system is called combined pile raft base (KKRT). Some researchers have referred to it as the pile raft or pile raft base.

Kılıç (2002) studied the axially loaded single excavation load and determined the shape changes along the pile. The model compared the experimental measurements with the pile bearing power values given in the literature.

Katzenbach, et al., (2004) reported that in the KKRT system, the piles and rafts work together to increase the bulk of the burden only in relation to the load carried by the piles.

In Kayış (2006) thesis study, an experimental study was carried out with the aim of investigating the vertical piles affected by the horizontal load produced on layered soils. Pile head displacement was measured and compared with each other in the experiments.

In Turkmen's (2008) thesis study, laboratory and field experiments were carried out to investigate the load bearing behavior of the pile raft bases. In the laboratory experiments, compressed clay sand mixed soil was used with optimum water content. In order to be able to examine the load-sharing mechanism of the pile raft bases, a multi-storey building was equipped and observed with pile raft base observation instruments. When the pile raft bases were gradually loaded, it was observed that additional loads were carried by the raft after the piles were initially loaded and reached their full capacity. The load ratio carried by the rafts decreases with increasing number of piles and the load per pile decreases. Center, edge and corner piles under the raft are not loaded equally. He found that the basic loads of the rafts were shared at levels that cannot be ignored.

Sadrekerimi and Asem (2010) investigated the variation of the pile spacing of the pile groups on the bearing strength. If the pile

distance falls from 7D to 3D, it is determined that the bearing power is reduced.

Yilmaz (2010) has worked independently on two different types of foundation and design system, including settlement piles and pile raft systems using clayey soil. In the experiments, 20x20x20cm sized tank and 2mm diameter excavations were used. Laboratory tests have been carried out on models with different number of seating reduction models. The pile size, diameter, ground type and radial dimensions are kept constant and seats are measured under continuous loading. As a conclusion it has been found that raising the number of piles from the optimum level does not create a usable effect on the sitting angle.

Krasinski (2010) reviewed the bearing power of the pile foundation. Cpt test results have improved correlations between torques applied during crawling and transport strength values.

Sawwaf (2010) studied the determination of the bearing forces of pile-driven raft bases loaded on the sand bed eccentrically. Model tests were carried out using radially mounted and unmounted piles. The increase in the stiffness of the sand has been found to be very effective in increasing the bearing power of the pile raft, especially in short piles. He pointed out that short stakes placed close to the edge of the raft reduce both seats more effectively and reduce rotations on the raft. He pointed out that short stakes placed close to the edge of the raft reduce both seats more effectively and reduce rotations on the raft.

In the scope of the Yenginar (2014) thesis, the behavior of individual piles, pile groups and pile system under axial loads in sand pavement has been investigated. One of the most important conclusions of this thesis is that: While the environmental friction resistance is calculated in singular piles, the theoretical calculations and the experimental results are quite different. For this reason, it is more appropriate to use a value between K0 and Kp instead of K as the lateral ground pressure coefficient when the environmental friction resistance is calculated.

In Ergün (2016) study, the application details of the pavement raft foundation system designed for the residential building in Afyonkarahisar city center were examined and evaluated the performance after application. In the project investigated, the design of the pile based raft base system was evaluated according to the simplified pile raft calculation. The design details of the piles and raft foundation system are given, and the desired load carrying capacity and settlement levels at the design stage and the pile loading test performed at the post-manufacturing site of the piles are investigated. It has been determined that a more economical pile modeling can be done by accepting the construction load to be shared by raft and piles in the pile raft design.

4. CONCLUSION

As can be seen from the literature summary given above, it is understood that the behaviors of pile-based raft bases under clayey soils under the influence of vertical loads are not examined adequately. Surveys were generally carried out on sandy soils. It is thought that studies on clayey soils should be done in this regard, which is missing in the literature. Furthermore, the most fundamental problem encountered in the project planning of pile bases is to determine the safe loads carried by single pile or pile groups. The basic ground mechanics principles are used to determine the safe handling power of the piles. In addition, loading experiments and empirical methods based on practical experience are utilized. Experimental studies have shown that theoretical calculations used in

the design of piles do not apply to all types of soil and that different methods of calculations are needed for layered soils. This issue is thought to be missing in the literature.

REFERENCES

- Broms, B., (1976). Pile Foundations–Pile Groups. Proc. 6thEuropean Conf. on Soil Mech. Foundation Eng. Vienna Austria 2.1 103-132.
- Burland, J.B.D., (1977). Behavior of Foundations and Structures. State of the Art Review, Proc. IX th ICSMFE, Tokyo, Rotterdam: Balkema, 2:495-546.
- Cooke, R.W. and Price, G., (1973). Strain and Displacement Around Friction Piles. Proc. 8th Int. Conf. Soil Mechanics, Moscow, vol:2, part:1, pp:53-60.
- Ergün, A., (2016). Kazıklı Radye Temel Uygulaması ve Performansı. AKÜ FEMÜBİD 16 Özel Sayı (24-30).
- Katzenbach, R. and Moormann, C., (2001). Recommendations for the Design and Construction of Piled Rafts. Proc. of XVth Int. Conf. on Soil Mech. Geotech. Eng. (ICSMGE), Istanbul, Turkey, Vol:2, 927-930.
- Katzenbach, R.V.D., (2004). The Combined Pile Raft Foundation. A Cost Optimized Foundation Technique with Multiple Additional functionalities. Building for a European Future, Maastricht, 14
- Katzenbach, R.V.D., (2005). The Combined Pile Raft Foundations (CPRF): An Appropriate Solution for the Foundation of High-Rise Buildings. 7th Slovak Geotechnical Conference, Bratislava, Slovak Republic, 27, 47-60.
- Kayış, G., (2006). Yatay Yüklü Düşey Kazıkların Arazi Koşullarında Modellenmesi ve Hesap Yöntemleri. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kılıç, H., (2002). Kazıkların Eksenel Yük Taşıma Güçlerinin Belirlenmesi İçin Bir Model Deney Araştırması, Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği 9. Ulusal Kongresi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Krasiński, A., (2010). Model Tests of Screwed Piles. From Research to Design in European Practice, Bratislava, Slovak Republic.
- Kuizomi, Y. and Ito, K., (1967). Field Tests with regard to Pile Driving and Bearing Capacity of Pile Foundation. Soil and Foundation, vol:7, no:3, Tokyo.
- Randolph, M.F., (1994). Design Methods for Pile Groups and Piled Rafts. State of the art Report. Proc. 13 th Int. Conf. Soil. Mech. Found. Eng., New Delhi 5, 61-82.
- Sadrekerimi, J. and Asem, A. (2010). The Effect of Pile Spacing On Bearing Capacity of Pile Groups. From Research to Design in European Practice, Bratislava, Slovak Republic.
- Sawwaf, M., (2010). Experimental Study of Eccentrically Loaded Raft with Connected and Unconnected Short Piles. J. Geotech. Geoenviron. Eng., ASCE, 136:1394-1402.
- Saffery, M.R. and Tate, A.P.K., (1961). Model tests on pile groups in a clay soil with particular reference to the. behaviour of the group when it is loaded eccentrically. Proc. 5th Int. Conf. On Soil Mechanics and Foundation Eng., Paris, vol:2, pp:129.

- Sowers, (1961). The Bearing Capacity of Friction Pile Groups in Homogeneous Clay from Model Studies. Proc. 5th Int. Conf. SMFE, vol:2, pp:155.
- Terzaghi, K. and Peck, R.B., (1967). Soil Mechanics in Engineering Practice, John Wiley and Sons, New york.
- Tomlinson, M.J., (1970). One Effects of Pile Driving on Skin Friction, Behaviour of Piles, Inst. Of Civil Engineers, London, pp:107-114.
- Türkmen, H.K., (2008). An Experimental Study into Bearing of Rigid Piled Rafts Under Vertical Loads. PhD Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of M.E.T.U. Ankara
- Whitaker, T., (1957). Experiments with Model Pile Groups, Geotechnique. Vol:7, pp:147-167.
- Whitaker, T., (1960). The Constant rate of Penetration Test. Proc. Last. Civil Engineering, pp:119-123.
- Whitaker, T., (1961). Some Experiments on Model Piled Foundations in Clay. Proc. Symp. Pile Foundations, 6th Congr. Int. Assn. Bridge and Structural Engineering, Stockholm, pp:124-139.
- Yılmaz, B., (2010). An Analytical and Experimental Study on Piled Raft Foundations. PhD Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of M.E.T.U., Ankara.
- Yenginar, Y., (2014). Kazıklı Temellerde Grup Etkisinin Model Deneylerle Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1A42PB

Mustafa Tunç
Muhammet Emin Emiroğlu
Fırat University, Elazığ-Turkey
mtunc@firat.edu.tr; memin.emiroglu@gmail.com

EXPERIMENTAL STUDY OF FREE JET SCOUR BELOW RECTANGULAR WEIRS

ABSTRACT

The impact on the scour of free jet scour below weirs is an important problem in hydraulic engineering. The geometry of the scour that will form at the downstream of different weir types is different from each other. The purpose of this study is to investigate the effect of scour geometry for free jet scour below rectangular weir. Local scouring at rectangular weirs has been studied in a large hydraulic model in the laboratory in detail. Maximum scour depth and jet trajectory have been determined for each tested weir. In experimental runs; drop heights, tail water heights and discharges have been changed at certain intervals. Thus, comprehensive experiments have been conducted for free jet scour below rectangular weirs. Obtained findings can reliably be used for design of hydraulic structure.

Keywords: Free Jet Scour, Hydraulic Structures, Rectangular Weir, Check Dams, Dam Safety

1. INTRODUCTION

Weir is a hydraulic structure that is widely used in practice. Purpose of use of the weirs; to measure the discharge, to absorb the energy, to take water, to regulate the depth of the flow and the water level. Local scours in the downstream of free overfall weirs cause the hydraulic structures to collapse or be damaged and thus fail to perform the expected function. The flow characteristics of each weir type are different from each other. In the same flow conditions, the jet width, jet thickness, jet impact velocity and jet impact angle, penetration depth, air bubbles concentration, ventilation performances and jet trajectories that the free jet at the downstream channel vary. Thus, the scouring holes at the downstream channel will be different. Some studies on the subject as a result of the literature research are given below.

Schoklitsch (1932), one of the first researchers to investigate the free jet scours, was one of the researchers who gave the empirical equation to obtain the scour depth of the overfalls. Equation (1) given by Schoklitsch (1932) is below:

$$d_s = K_o \frac{q^{0.57} h^{0.20}}{d_{90}^{0.32}} - h_t \quad (1)$$

where; q=unit discharge (m^2/s), h=water level difference between the upstream and downstream (m), d_{90}=sieve diameter which exceeds 90% of the bed material and h_t=tail water depth (m). In the Equation (1) given by Schoklitsch (1932), the weir type was not considered [1].

Dey and Raikar (2007) studied the scours at the downstream of free overfall jet experimentally by using suppressed weir. The experiments were carried out in an open channel with a width of 0.30m and a height of 0.70m. Uniform sand and gravel were used as bed

material. In this study, maximum scour depth was reached at the end of 9 hours [2]. This period was also taken into consideration in the present study.

Emiroğlu (2010) examined the characteristics of various weir types experimentally. The researcher presented the equations for each weir type, in particular with respect to jet width, penetration depth, jet trajectory, and bubble zone length. The penetration depths of the rectangular and cipoletti weirs were found to be significantly higher than the penetration depths of the labyrinth weirs. The researcher also stated that the free overfall jets in the downstream pool varied considerably according to the weir types [3].

Emiroğlu et al. (2017), the vortex was reduced to reduce the scour depth around the labyrinth side weir placed at the alluvial channels. For this purpose, anti-vortex plates of different sizes were used [4]. In the same way, Tunc et. al. (2017) scour geometry and bed topography around the side weir was determined with the use of anti-vortex [5]. In Tunc and Emiroglu (2018), live bed scour was investigated at the labyrinth side weir flow [6].

In the present study; the effect of the free jet scour from the rectangular weir for the different discharges, the different drop heights, and the different tail water depths on the scour geometry in the downstream pool was investigated. In addition, jet trajectories were determined under different conditions. Based on these parameters, it is thought that contribution to the literature will be made by examining free jet scour below rectangular weir. The aim of this study is to examine the maximum scour depths and jet trajectories of the free overfall weirs under different conditions for the rectangular weir type and to present the findings useful to the application engineers.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Scouring at the downstream of hydraulic structures is an important issue since it is a major risk in terms of safety. The local scours of the free overfall water jet in the downstream of the weirs varies according to the characteristics of the flow and the weir. Local scours can often be found in free overfall hydraulic structures, bridge peer, energy breaker structures, side weirs and regulator cover. Because, it is observed that in these regions the flow is speeding, and it creates vortex. In order to prevent undesirable local scours in water structures, scour depth and geometry should be investigated by taking into account all effective parameters. This situation is very important for the design of the water structure to be built and the operation studies. The reason why many water structures are damaged, destroyed and unable to perform their duties is the local scour. Today, due to local scour, water structures are demolished, and severe damage is observed (Figure 1). For this reason, scouring issue in hydraulic structures is still up to date.



(a) Fermoy Weir



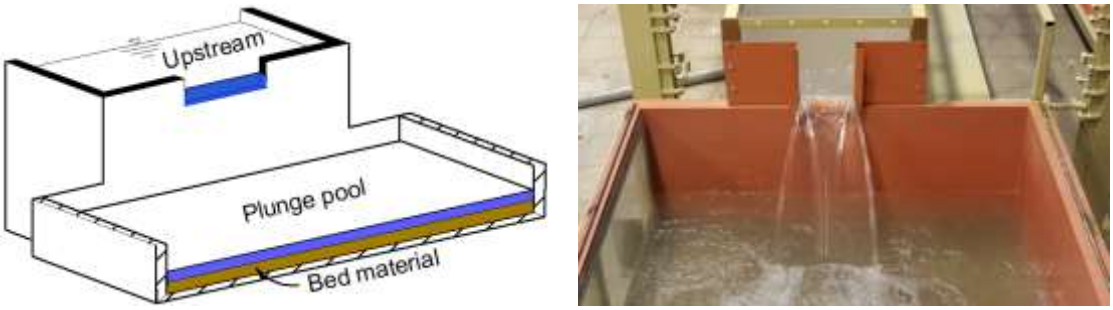
(b) Kentchurch Weir

Figure 1. Examples of damaged weir from the world

To date, numerous studies have been carried out on the scouring at the hydraulic structures. The majority of these studies are carved out scours at the bridge peers, the sluice outlet of the dams and fall bed of the dams that are formed due to the flow. Scouring is a very complex issue. Therefore, this problem should mostly investigate experimentally. This issue is getting more and more important due to collapse of many hydraulic structures.

3. EXPERIMENTAL SETUP AND EXPERIMENTS

In this study, the local scouring at the downstream of classical rectangular weir were investigated experimentally (Figure 2).



(a) (b)

Figure 2. Rectangular weir: a) schematic view, b) view of the experimental setup

A series of experiments were carried out for different discharges, different drop heights and different tail water heights. The direct investigation of the effect on maximum scour depth and jet trajectory of this parameters is within the scope of this study. In order to carry out this study, the experimental setup which can be adjusted height with the help of a chain block system is used (Figure 3). Each experiment was continued for 9 hours. Dey and Raikar (2007) stated that in such experiments the equilibrium scour depth was reached in 9 hours [2]. Drop heights were taken as 25 cm and 100 cm. Discharges; 15, 20, 25 and 30 L/s. Tail water heights were taken as 25 and 50 cm. The bed material filled into the downstream pool is quartz sand with $d_{50}\cong 1.3$ mm.



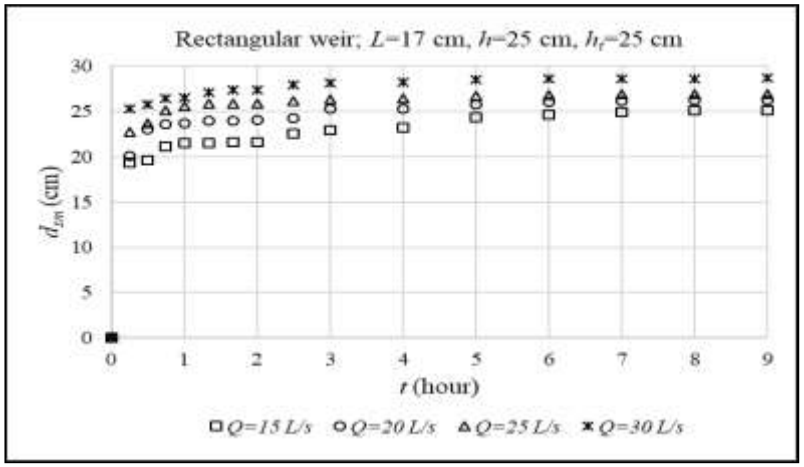
Figure 3. Experimental setup

The conditions proposed by the USBR were taken into account in the design of the weirs. Therefore, the weir opening length was

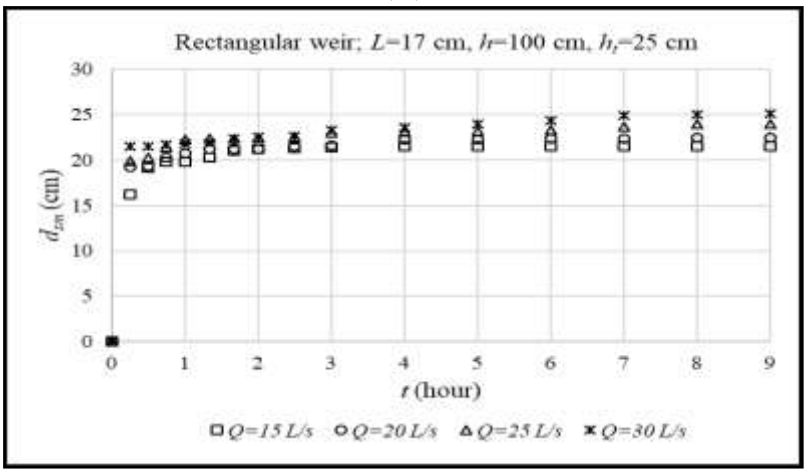
designed as $L=B/3$ in a suitable manner with the scientific approach. (L=weir opening length, B=upstream channel width). There, weir opening length is L=17 cm. In the experiments; jet trajectory, discharge readings and time-varying maximum scour depth were determined.

4. EXPERIMENTAL FINDINGS and DISCUSSION

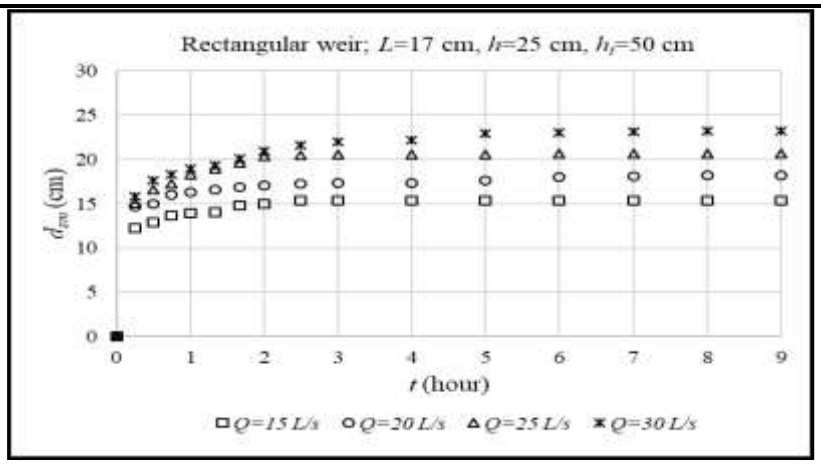
The graphs of the change of the maximum scour depth over time are presented in Figures 4 (a-d). Emiroğlu (2010) stated that the penetration depths of the rectangular weirs were higher than the other weirs [3]. The depth of penetration is a parameter associated with the depth of immersion in the downstream pool of the water jet. The high penetration depth in the rectangular weirs causes the scour depth to be high. In addition, jet widths in the rectangular weirs are less than other weirs. Low jet width increases jet impact velocity. Increasing the velocity of jet impact increases the penetration depth and thus provides higher scour depths. With the increase in tail water depth, the depth of scouring decreases. A significant portion of the maximum scour depth the downstream pool takes place within the first hour. After the seventh hour, the equilibrium scour depth was generally observed. In case of high drop height, high tail water height and low discharge, the lowest scour depths were obtained.



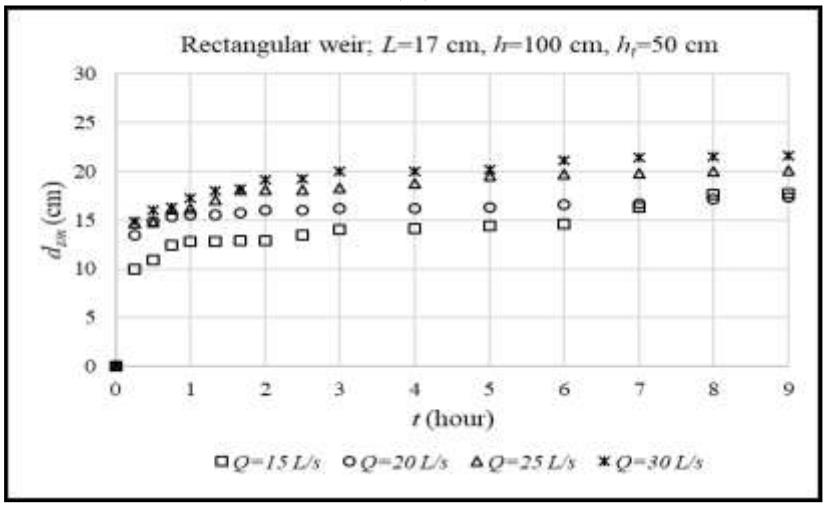
(a)



(b)



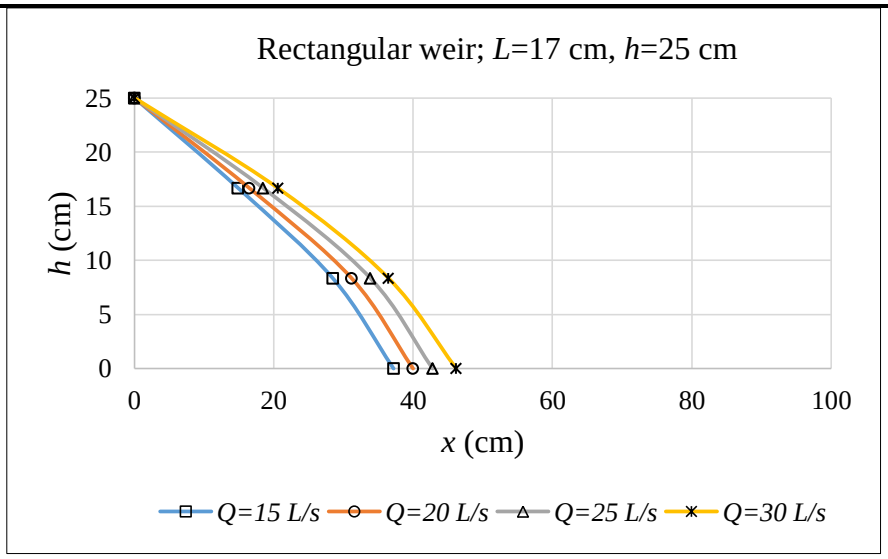
(c)



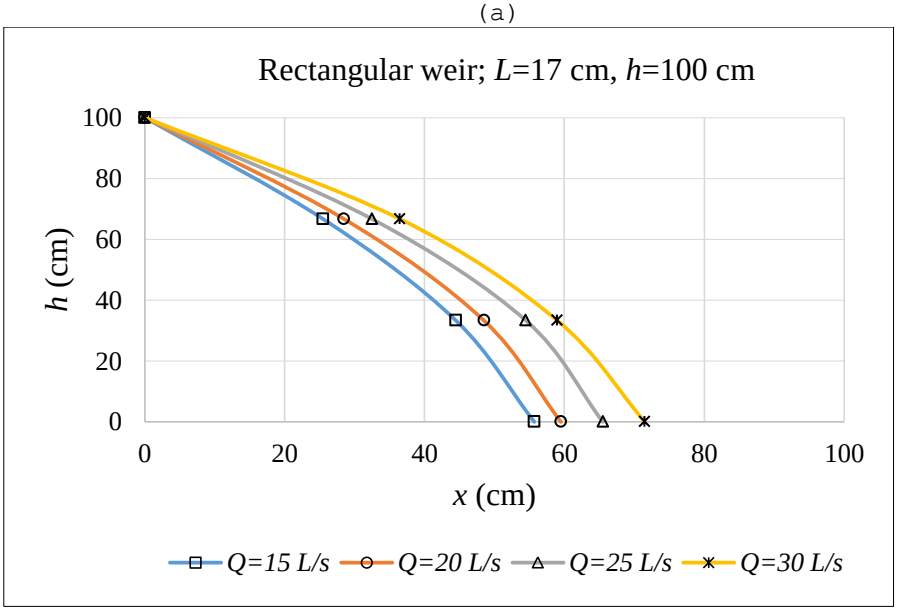
(d)

Figure 4. Time variation of the maximum scour depth at the rectangular weir: a) for h=25cm, h_t=25cm, b) for h=100cm, h_t=25cm, c) for h=25cm, h_t=50cm, d) for h=100cm, h_t=50cm

The graphs of the jet trajectory at the rectangular weir are presented in Figures 5 (a, b). The horizontal distance between the exit point of the water jet and the impact point of the downstream pool increases slightly with the increase of the discharge. However, it is seen that this horizontal distance increases by about 50% as drop height increases.



(a)



(b)

Figure. 5. Variation of the jet trajectory to the drop height at the rectangular weir: a) for h=25cm, b) for h=100cm

5. CONCLUSIONS

The conclusions of the present study are summarized below:

- It was observed that the depth of the penetration was high due to the low jet width. This situation caused a high scour depth.
- With the increase in tail water depth and drop height, the scour depth in the downstream pool decreases.
- Maximum scour depth in the downstream pool occurred within the first hour. After seven hours, the scour depth has reached equilibrium.
- The horizontal distance between the exit point of the water jet and the impact point of the downstream pool increases with the increase of the discharge. As the height of the drop increases, it is observed that the horizontal distance has increased greatly.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was financially supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) under Project No. MAG 115M478.

NOTICE

This study was carried out in the context of Mustafa Tunc's PhD thesis at Fırat University.

REFERENCES

[1] Schoklitsch, A., (1932). Kolkbildung unter Ueberfallstrahlen, Wasserwirtschaft, 24, 341–343, (in German).
[2] Dey, S., Raikar, R. V. (2007). Scour below a high vertical drop. Journal of Hydraulic Eng. ASCE, 133 (5), 564-568.
[3] Emiroglu, M. E. (2010). Estimating Flow Characteristics of Different Weir Types and Optimum Dimensions of Downstream Receiving Pool. Journal of Hydrology and Hydromechanics, 58(4), 245-260.
[4] Emiroglu, M. E., Gogus, M., Tunc, M., and Islamoglu, K. (2017). Effects of Antivortex Structures Installed on Trapezoidal Labyrinth Side Weirs on Discharge Capacity and Scouring. Journal of Irrigation and Drainage (ASCE), 143(4).
[5] Tunc, M., Emiroglu, M.E., Dogan, Y., Kaya, N., (2017). The Effect of Anti-vortex Plates on Scouring at Labyrinth Side Weirs. 8th International Advanced Technologies Symposium, (),3826-3833.
[6] Tunc, M., Emiroglu, M. E. (2018). Investigation of Live-Bed Scour at Labyrinth Side Weirs. Fırat University Turkish Journal of Science & Technology, 13(1), 129-136.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B2PB

Başak Büyük, Yasemen Adalı
Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale-Turkey
basakbuyuk@comu.edu.tr; yasemenadali@hotmail.com

İMMUNOREAKTİVİTENİN GERİ KAZANILMASINDA ANTİJEN RETRİEVAL YÖNTEMİ

ÖZ

Histolojik çalışmalarda, dokuların, canlı organizmadan çıkarıldıktan sonra zaman kaybetmeden tespit edilmeleri dokuların bütünlüğünün ve canlılığının kaybolmaması açısından oldukça önemlidir. Bununla birlikte, kullanılan fiksatifler, dokularda bazı yapılar arasında çapraz bağların oluşmasına neden olur ve bu da antijenin reaktivitesinin azalması ile sonuçlanır. Özellikle, yaygın olarak kullanılan formaldehit, immünoreaktivitenin kaybına neden olabilir ve immünohistokimyada antikorların antijen bağlanmasını karmaşık hale getirebilir. Antijen maskeleme, antijen retrieval (AR) yöntemi ile yeniden kazanılabilir. AR uygulamaları sırasında proteolitik enzimler ve ısı kullanılır. Formaldehitle fikse edilmiş doku kesitlerinde ısı uygulanmasının çapraz bağlanmaları açtığı ve birçok antijenin immünoreaktivitesini artırdığı belirtilmiştir. Bu çalışmanın amacı, literatürde farklı yöntemlerle uygulandığı bildirilen AR yönteminin önemi ve değiştirilmiş yöntemlerin üstünlüğü hakkında bilgi sunmaktır. AR prosesi, antijen epitoplarının, fiksasyon ile değiştirilen protein konformasyonunu yeniden modüle ederek serbest bırakılmasını sağlar. Enzim veya ısı AR'de kullanılır. AR prosesinde, ısı uygulaması için mikrodalga fırın, düdüklü tencere ve otoklav sıklıkla kullanılmaktadır. Mikrodalga fırınlarda, yaklaşık 2.45 GHz frekans kullanılır. Frekans su molekülleri tarafından emilir ve doku ısınır. Bu şekilde antijenlerin dağılımı sağlanmıştır. Düdüklü tencere, bu amaçla kullanılan başka bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: İmmunohistokimya, Antijen Retrieval, İmmunoreaktivite, Histoloji, Enzim

ANTIJEN RETRIEVAL METHOD IN REGAINING IMMUNOREACTIVITY

ABSTRACT

In histological studies, it is important for tissues to start detection without losing time after they have been removed from the living organism. It is important that the integrity and vitality of the tissues are not lost. However, the fixatives that are used cause cross-linking of structures in tissues, resulting in decreased reactivity of the antigen. In particular, commonly used formaldehyde, may cause a loss of immunoreactivity and complicate the antigen binding of antibodies in immunohistochemistry. Antigen masking can be regained by antigen retrieval (AR) method. During AR applications, enzymes, protein denaturants and heat are used. It has been stated that applying heat in formalized tissue sections opens cross-linking and enhances immunoreactivity of many antigens. The purpose of this study is to present information on the significance of the AR method, which has been reported to be applied by different methods in the literature, and the superiority of the modified methods. The AR process allows the antigen epitopes to be released by remodeling the protein conformation altered by fixation. Enzyme or heat is used in the AR. In AR process, microwave oven, oven, pressure cooker and autoclave are used for heat application. In microwave ovens, a frequency of about 2.45 GHz is used. The frequency is absorbed by water molecules and the tissue heats up. In this way the uncoverage of the antigens is provided. Pressure cooker is another method used for this purpose.

Keywords: Immunohistochemistry, Antigen Retrieval, Fixation, Immunoreactivity, Histology, Enzyme

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

İmmunohistokimya, işaretlenmiş antikorlar kullanılarak hücre ve doku antijenlerinin lokalize oldukları alanda gösterilmesini sağlayan yöntemdir. Bu yöntemin gelişmesi sonucunda histopatolojinin birçok konularındaki belirsizlikler ortadan kalkmıştır. Ayrıca antijen-antikor reaksiyonu kesinlikle özgün bir reaksiyon olduğu için antijenlerin şüphe götürmez bir şekilde tanınması mümkün olmuştur [1]. İmmunohistokimya için gerekli koşullar içerisinde en önemlilerinden birisi antijenin iyi korunmasıdır. Özellikle fiksasyon aşamasında bazı antijenlerin maskelendiği ve antikor tarafından tanınmasının engellendiği görülmüştür [2]. Fiksasyon doku takibinin ilk basamağı olup immunohistokimyasal yöntemlerin (IHC) de en önemli aşamalarından birisidir [2 ve 3]. Fiksasyonun amacı, organizmadan çıkarılan dokunun kendi enzimleri tarafından parçalanarak değişikliğe uğramasının önlenmesidir. Ayrıca fiksasyon, protein moleküllerinin denatüre olmaları veya aralarında çapraz bağlar oluşturmaları yoluyla dokuların sertleşmesini sağlar [2]. Pratikte sıklıkla kullanılan fiksatifler aldehidlerdir.

Aldehitlerden de en sık kullanılanı formaldehittir. Formaldehit oldukça ucuz olup, hazırlanması kolaydır ve büzülme gibi artefaktlar olmadan morfolojik detayların mükemmel korunmasını sağlar [4]. Formaldehit oda sıcaklığında sıvı halden doğrudan gaz haline dönüşebilir, rahatsız edici bir kokusu ve renksiz bir görünümü bulunmaktadır. Aynı zamanda kanserojen özelliğinden dolayı tehlikelidir ve çevre açısından da büyük tehdit oluşturmaktadır [5]. Formaldehit (HCHO) düşük molekül ağırlıklı bir gaz olup, içerdiği -CHO grubu sayesinde aldehit özelliği kazanır. HCHO molekülleri suda tamamen çözünür ve metilen hidrat ($HO-CH_2-OH$) halini alır. Bu metilen hidrat molekülleri kendi aralarında bağ oluşturarak polimerleşir [1]. Formaldehit bazlı bir fiksatif kullanıldığı zaman, intermoleküler ve intramoleküler yapısal proteinlerle çapraz bağlar kurulur ve bu da doku antijenlerinin maskelenmesine neden olabilir. Bu olumsuz etkinin, doku proteinleri üzerindeki reaktif bölgeler arasında metilen köprülerin oluşumunun sonucu olduğu düşünülmektedir. Bu reaktif bölgeler primer aminleri, amid gruplarını, tiolleri, alkolik hidroksil gruplarını ve siklik aromatik halkaları içerir [6].

Antijenik bölgelerin maskelenme derecesi, fiksasyon süresine, sıcaklığa, fiksatif konsantrasyonuna ve çapraz bağlar oluşturulabilecek diğer yakın proteinlerin ulaşılabilirliğine bağlıdır [6]. Fiksasyon sürecinin bu antijen maskeleme etkileri, IHC çalışmalarında "Antijen Retrieval Yöntemi" kullanımı ile geri dönüştürülmeye çalışılmaktadır. Antijen retrieval aşaması antijen epitoplarının yeniden serbest bırakılmasını sağlar ki; bunu da fiksasyon tarafından değiştirilen protein konformasyonunu remodifiye ederek gerçekleştirir (Antijen retrieval aşaması; fiksasyon tarafından değiştirilen protein konformasyonunu remodifiye ederek antijen epitoplarının yeniden serbest bırakılmasını sağlar). Bunlardan bazıları enzim veya ısı uygulama tekniklerdir [6]. Günümüzde farklı laboratuvarlarda farklı antijen açığa çıkarma yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin hangisinin seçileceği tamamen laboratuvarda rutin doku takip sürecine, kullanılan fiksatifin konsantrasyonuna ve diğer takip kimyasallarına bağlıdır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Günümüzde immunohistokimyasal değerlendirmeler, hem araştırma amaçlı gerçekleştirilen birçok çalışmada bilimsel verilerin elde edilmesinde, hem de diagnostik amaçlı alınan dokularda hastalık teşhisinde hedeflenen spesifik antijenin gösterilmesi için sıklıkla kullanılmaktadır. Hangi amaçla kullanılırsa kullanılsın, immunohistokimyasal çalışmalarda dokuda mevcut olan antijenin doğru şekilde gösterilmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle de antijenitenin korunması ve hedeflenen moleküllerin maskelenmemiş olması gerekmektedir. Mevcut çalışmamızla, immunohistokimyasal yöntemlerden biri olan Antijen Retrieval yönteminin önemi ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu şekilde, doğru antijenin nasıl daha doğru şekilde görüntülenebileceği hususuna rehberlik edilmiş olacağı düşünülmektedir.

3. ANTİJEN AÇIĞA ÇIKARMA TEKNİKLERİ (ANTIGEN DEACTION TECHNIQUES)

Proteolitik enzimle sindirme ısı aracılı antijen retrieval tekniği;

- Mikrodalga fırın
- Mikrodalga fırın ve proteolitik enzim sindirme kombinasyonu
- Düdüklü tencerede ısıtma
- Otoklav ısıtma
- Su banyosunda ısıtma
- Buharlı ısıtma [1].

Tüm bu yöntemler uygulanmadan önce parafin blok içerisine gömülmüş doku örneklerinden 4-5 mikrondan kalın olmayan kesitler alınmalıdır. Bu kesitler deparafinizasyon, alkol serilerinden geçirme ve yıkama işlemlerine tabi tutulur [7].

3.1. Proteolitik Enzimle Sindirme (Proteolytic Enzyme Digestion)

Bu amaçla en sık kullanılan enzimler tripsin, proteaz, kimotripsin, pronaz, proteinaz K ve pepsindir. Enzimle sindirme işlemi formalin çapraz bağlarının kırılmasına ve böylece antikorların hedefi olan antijenik bölgelerin açığa çıkarılmasına neden olmaktadır. Bu yöntem açığa çıkarılmak istenen bazı antijenler için uygun olmayabilir ve yanlış pozitif ya da yanlış negatif sonuç verebilir. Sindirim süresi her antikor için ve fiksasyon süresi için özel olarak belirlenmelidir. Sindirimin yeterli yapılamaması boyamanın istenilen düzeyde olmamasına ve antijenin daha düşük seviyede tespit edilmesine neden olabilir. Yine fazla sindirim ise yanlış pozitif sonuç verebilir ve doku hasarına neden olabilir. Bu yöntem kullanılırken enzim konsantrasyonu, koenzim kullanımı, sıcaklık, pH, mutlaka optimize edilmelidir. Satın alınan her yeni enzim, kullanılmadan önce mutlaka test edilmeli ve optimize edildikten sonra kullanılmalıdır [1, 6 ve 8].

3.2. Isı Aracılı Antijen Retrieval Tekniği (Heat Mediated Antigen Retrieval Technique)

Formalin fiksasyonu sırasında intermoleküler metilen köprüler ve zayıf Schiff bazları intramoleküler çapraz bağlar oluşturur. Bu çapraz bağlar antijenlerin protein çapraz bağlarının konformasyonlarını değiştirir. Bu durum spesifik antikorun antijeni tanımasını engeller. Bir diğer etki ise; Hidroksi-metil grupları ve diğer reaksiyon göstermeyen oksijenden zengin gruplar (karboksil ve fosforil grupları) epitopik bölgeleri maskeleyebilen büyük kompleksler üretmek için kalsiyum iyonları ile etkileşime girer. Yüksek sıcaklık kalsiyum bağlarını zayıflatır ya da

tamamen kırar. Ancak bu etki soğumayla birlikte geri dönüşlüdür. Bu etkiyi ortadan kaldırabilmek için sitrat tampon ve EDTA kullanılmaktadır [1, 6 ve 8].

3.3. Mikrodalga Fırın ile Antijen Retrieval (Microwave Oven with Antigen Retrieval)

Isı aracılı antijen retrieval yönteminin uygulama yollarından birisi mikrodalga fırındır. Mikrodalga fırın tekniğinde antijen retrieval solusyonu olarak en sık 0.01M sitrat tamponu pH:6 şeklinde veya 0.1mM EDTA pH:8 de kullanılır. Alınan kesitler bu solusyonlar içerisine alınarak mikrodalga fırına konur ve belli sürelerle mikrodalga ışınım uygulanarak ısı aracılı antijen retrieval elde edilmeye çalışılır [1, 3, 6, 8, 9, 10 ve 11].

3.4. Düdüklü Tencere ile Antijen Retrieval (Pressure Cooker with Antigen Retrieval)

Düdüklü tencerede yüksek basınçta uygulanan ısı ile de antijenlerin açığa çıkarılabildiği, bu şekilde immunohistokimyasal boyamalarda başarı şansının arttığı bilinmektedir. Düdüklü tencere ile uygulanan basınç ve ısı dokularda antijeni açığa çıkarmak için kullanılan diğer bir yöntemdir. Mikrodalga fırında ısıtma işlemi esnasında bazı alanların sıcak bazı alanların daha soğuk kalması olasılığına karşı düdüklü tencere daha efektif olabilmektedir. Düdüklü tencerede yaklaşık 120 dereceye ulaşılabilmektedir ki bu yüksek sıcaklık düzeyleri nükleer antikorların, östrojen ve progesteron reseptörlerinin antijen açığa çıkarma işlemleri için daha uygundur. Bu yöntemde de uygun miktarda hazırlanan EDTA ve sitrat tamponu gibi solusyonlar düdüklü tencere içerisine konur. Alınan ince doku kesitleri deparafinizasyon ve alkol serilerini takiben bu solusyon içerisine bırakılarak belli süre ısıtılır. Bu şekilde antijen retrieval işlemi gerçekleşmiş olur [1, 6, 8 ve 9].

4. SONUÇ (CONCLUSION)

Fiksasyon işlemi ile maskelenen antijenlerin immunohistokimyasal çalışmalar için tekrar açığa çıkarılmasında birçok yöntem kullanılmaktadır. Antijen retrieval olarak bilinen bu yöntemler immunohistokimyasal çalışmaların geçerliliğini artırmakta ve immunoreaktivitenin yeniden kazanılmasını sağlamaktadır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Bancroft, j. and Gamble, M., (2008). Theory and Practice of Histological Techniques. Elsevier Publishing.
2. Eşrefoğlu, M., (2016). Genel Histoloji. İstanbul Tıp Kitabevi. s:3-4.
3. Minbay, F.Z., Eyigör, Ö., Çavuşoğlu, İ., ark. (2002). Reseptör İmmünohistokimyasında Mikrodalga Işınımlı "Antijen Retrieval" Yönteminin Kullanımı. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 28(2), 21-26.
4. Werner, M., Von Wasielewski, R., and Komminoth, P., (1996). Antigen Retrieval, Signal Amplification and Intensification in Immunohistochemistry. Histochemistry and cell Biology, 105(4), 253-260.
5. Aktan, T.M., Cüce, G., Tosun, Z., and Duman, S., (2012). Farklı Fiksatiflerin Deri Dokusunun İmmünohistokimyasal Boyanmasına Olan Etkileri. Eur J Basic Med Sci, 2(2), 46-49.

6. Renshaw, S., (2007). Immunohistochemistry. Scion Publishing.
7. William, E.G., (2009). Models of Fixation and Tissue Processing. Biotech Histochem, 84(5):185–93.
8. Vinod, K.R., Jones, D., and Udupa, V., (2016). A Simple and Effective Heat Induced Antigen Retrieval Method. MethodsX, 3, 315-319.
9. Pileri, S.A., Roncador, G., Ceccarelli, C., Piccioli, M., Briskomatis, A., Sabattini, E., and Damiani, S., (1997). Antigen Retrieval Techniques in Immunohistochemistry: Comparison of Different Methods. The Journal of Pathology: A Journal of the Pathological Society of Great Britain and Ireland, 183(1), 116-123.
10. Lan, H.Y., Mu, W., Nikolic-Paterson, D.J., and Atkins, R. C. (1995). A novel, Simple, Reliable, and Sensitive Method for Multiple Immunoenzyme Staining: Use of Microwave Oven Heating to Block Antibody Crossre Activity and Retrieve Antigens. Journal of Histochemistry & Cytochemistry, 43(1), 97-102.
11. Hines-Peralta, A.U., Pirani, N., Clegg, P., Cronin, N., Ryan, T.P., Liu, Z., and Goldberg, S.N., (2006). Microwave Ablation: Results with a 2.45- GHz Applicator in Ex Vivo Bovine and in Vivo Porcine Liver. Radiology. 239(1):94-102.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B4PB

Yasemen Adalı
Çanakkale Onsekiz Mart University, yasemenadali@hotmail.com,
Çanakkale-Turkey

DERİ İNSİZYONEL BİYOPSİLERİNDE RUTİN PERİYODİK ASİT SCHİFF (PAS) İSTENMELİ Mİ?

ÖZ

Günümüzde birçok deride lokalize veya sistemik hastalığın klinik tanının desteklenmesi ya da histopatolojik olarak tanısının konulması için deri insizyonel biyopsiler alınmaktadır. Derinin süperfisyel ya da derin mantar enfeksiyonları da bu hastalıkların içinde yer almaktadır. Bazı patoloji laboratuvarlarında periyodik asit schiff (PAS) histokimyası patoloji laboratuvarına gelen tüm deri insizyonel biyopsilerinde klinik olarak mantar enfeksiyonu ön tanısı aranmaksızın yapılmaktadır. Bu çalışmada rutin olarak uygulanan PAS histokimyasının gerekliliği değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmaya deri insizyonel biyopsileri değerlendirilen ve klinik ön tanısında mantar enfeksiyonu bulunmayan 90 olgu dahil edilmiştir. Olguların yaş ortalaması 44.6±10.57'dir. 4 (%4.4) olguda mantar enfestasyonu izlenmiştir. Olguların hiçbirinde H&E ile mantar hifi dikkati çekmemiş tüm tanılar PAS histokimyası ile verilmiştir. PAS histokimyası H&E düzeyinde görülmeyen mantar hiflerinin görülmesine olanak sağlamakta ve tanıyı kolaylaştırmaktadır. Ancak klinik ön tanılar içinde mantar enfeksiyonu olmayan olgular için mantar enfestasyonunu destekleyen bazı morfolojik bulgular biyopside saptandığında ya da biyopside spesifik bir bulgu izlenmediğinde olası mantar enfestasyonları için PAS histokimyasının yapılan incelemelere eklenmesi uygun olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Deri biyopsisi, İnsizyon, Periyodik Asit Schiff, PAS, Mantar

IS ROUTINE PERIODIC ACID SCHIFF (PAS) REQUIRED IN SKIN INCISIONAL BIOPSIES?

ABSTRACT

Today, skin incisional biopsies are being taken to support the clinical diagnosis of many localized or systemic diseases or to make histopathological diagnosis. Deep superficial or deep fungal infections are also involved in these diseases. In some pathology laboratories periodic acid schiff (PAS) histochemistry is performed in all skin incisional biopsies that arrive at the pathology laboratory regardless clinical diagnosis of fungal infection. In this study, the necessity of routine PAS histochemistry was tried to be evaluated. 90 patients whose skin incisional biopsies evaluated with no fungal infection at the clinical preliminary diagnosis were included in the study. Findings: The mean age of the cases were 44.66±10.57. Fungal infestation was observed in 4 (4.4%) cases. None of the cases were diagnosed with H&E and all fungal infections were diagnosed with PAS histochemistry. PAS histochemistry allows the detection of fungal hyphae that are not present at the H&E level and facilitates the diagnosis. However, for cases without fungal infections in clinical preliminary diagnoses, it may be appropriate to add PAS histochemistry when certain morphological findings supporting fungal infestation are detected or for possible fungal infestation if there are no specific findings in the biopsy.

Keywords: Skin Biopsy, Incision, Periodic Acid Schiff, PAS, Fungus

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Çoğu zaman fonksiyonlarının ve öneminin farkında olmasak da deri vücudumuzun en büyük organı ve koruyucu bariyeridir. Her organ gibi derinin de benign ve malign hastalıkları bulunmaktadır. Malign hastalıklarının arasında epidermis ve dermis kökenli neoplaziler, deri ekleri neoplazileri yer alırken benign hastalıkları çok geniş bir spektrum göstermektedir [1]. Günümüzde deride lokalize veya sistemik birçok hastalığın klinik tanısının desteklenmesi ya da histopatolojik olarak tanısının konulması için deriden insizyonel biyopsiler alınmaktadır. Derinin neoplazileri, enflamatuar hastalıkları ve enfeksiyonları biyopsiye sıkça başvurulan deri hastalıklarıdır. Deri enfeksiyonları içinde süperfisyel ya da derin mantar enfestasyonları önemli bir yer tutmaktadır. Klinik olarak kaşıntı, sulantılı lezyonlar ve kızarıklık ile seyredebilen bu hastalıklar genellikle makroskopik olarak tanı alsa da biyopsi incelemesi gerektiren olgular da karşımıza çıkmaktadır. Deri biyopsilerinin değerlendirilmesinde histokimya ve/veya immunohistokimyasal ek incelemelere ihtiyaç duyulabilmektedir. Histokimyasal olarak periyodik asit schiff (PAS), kristal viyole, gomori methenamine-silver (GMS), masson's trikrom deri biyopsilerinde uygulanan histokimyasal boyalar arasında yer almaktadır. PAS ve GMS boyalarına özellikle mantar incelemesinde sıkça başvurulmaktadır. Hatta bazı patoloji laboratuarlarında PAS histokimyası patoloji laboratuvarına gelen tüm deri insizyonel biyopsilerinde klinik olarak mantar enfeksiyonu ön tanısı aranmaksızın yapılmaktadır. Bu çalışmada patoloji laboratuarına gelen tüm insizyonel deri biyopsilerine rutin olarak uygulanan PAS histokimyasının gerekliliği ve etkinliği değerlendirilmeye çalışılmıştır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışma ile patoloji laboratuvarlarında sık kullanılan PAS histokimyasının ön tanıdan bağımsız olarak kullanımının gereklilik ve tanısal önem durumunu göstermek amaçlanmaktadır. Yazının sonucuna göre rutin PAS istemleri tekrar gözden geçirebilir ve hatta kar-zarar değerlendirmesi yapılıp yeni uygulanma protokolleri geliştirilebilir.

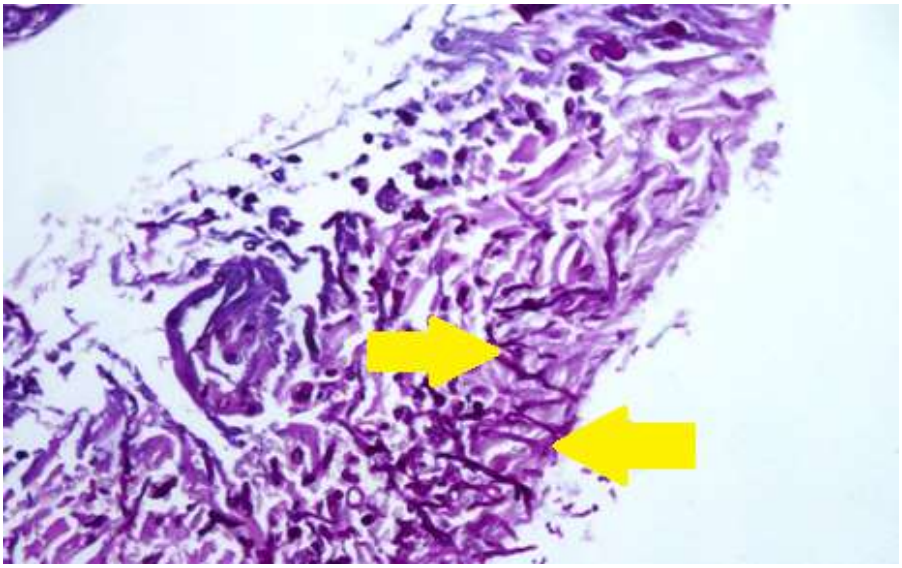
3. GEREÇ VE YÖNTEM (MATERIALS AND METHODS)

Çalışmaya 2014-2018 yılları arasında, 2 ayrı patoloji laboratuvarında deri insizyonel biyopsileri değerlendirilen ve klinik ön tanısında mantar enfeksiyonu bulunmayan 90 olgu dahil edilmiştir. Rutin PAS histokimyası yapılmayan ve/veya klinik ön tanısında mantar enfeksiyonu kuşkusu bulunan olgular çalışmaya alınmamıştır. Olgulara ait yaş ve cinsiyet verileri hastane otomasyon sisteminden elde edilmiştir. Olguların hematoksilen eozin (H&E) ve PAS boyalı preparatları patoloji arşivinden çıkarılarak tekrar değerlendirilmiştir. Frekans analizleri SPSS 15.0 paket program ile yapılmıştır. Olgularda duyarlılık, özgüllük, tanısal doğruluk, pozitif ve negatif prediktivite değerlendirmeleri yapılmıştır.

4. BULGULAR (RESULTS)

Olguların yaş aralığı 11-92 olup ortalaması 44.66±10.57'dir (medyan 47). Olguların %46.7'si (42) kadın, %53.3'ü (48) erkektir. 4 (%4.4) olguda mantar enfestasyonu izlenmiştir. Mantar enfestasyonu izlenen olguların yaş ortalaması 48.50±26.03'tür (medyan 54). Olguların %75'i (3) erkek, %25'i (1) kadındır. Olguların hiçbirinde H&E ile mantar hifi dikkati çekmemiş tüm tanılar PAS histokimyası ile verilmiştir. Olguların %75'i (3) yüzeyel, %25'i (1) derin mantar enfestasyonudur. PAS histokimyası ile yüzeyel mantar enfestasyonu

saptanan olguya dair histopatolojik görüntü Resim 1'de verilmiştir. Yüzeyel enfestasyonlarda izlenen histopatolojik bulgular benzer olup korneal tabaka içinde nötrofil varlığı, epidermis içinde nötrofil ve eozinofil varlığı, epidermal ödem olarak sıralanabilir. Yüzeyel enfestasyonlarda izlenen etkenin morfolojisi Candida Albicans ile uyumlu olup derin enfestasyonda morfolojik tiplendirme yapılamamıştır. Derin mantar enfestasyonundaki histopatolojik bulgulardan en önemlisi dermal ödemin eşlik ettiği eozinofilleri de içeren folliküler ve perifolliküler enflamasyondur. PAS'ın referans testi kabul edildiği durumda H&E'nin mantar tanısındaki duyarlılığı %0, özgüllüğü %100, tanısal doğruluğu %86, pozitif prediktivitesi %0, negatif prediktivitesi %86 olarak hesaplanmıştır.



Resim 1. Yüzeyel mantar enfestasyonu, mantar hifleri (sarı ok), PAS histokimyası-200x
(Figure 1. Superficial fungal infestation, fungal hyphae (yellow arrow), PAS histochemistry-200x)

5. SONUÇ (RESULT)

Tanı ve tedavi olanaklarının artması ile deri hastalıklarında da biyopsi alınma sıklığı artmıştır. Tanıya yardımcı yöntemlerin arasında gelen histokimya patoloji uzmanlarının fiyat-yarar değerlendirmesi de göz önünde bulundurulduğunda en sık kullandığı incelemeler arasındadır. Derinin mantar hastalıkları hasta yaşam kalitesini bozan hastalıklar arasında yer almakta olup olgular ön planda kaşıntı şikayeti ile sağlık kuruluşlarına başvurmaktadırlar. Ancak sadece mantar hastalıkları değil birçok deri ve deri dışı hastalıkta deri insizyonel biyopsileri alınmaktadır. İnsizyonel biyopsi alınma nedeninden bağımsız olarak bazı patoloji laboratuarlarında PAS histokimyası, biyopsi işleme alındıktan sonra rutin olarak H&E kesit ile eş zamanlı olarak yapılmaktadır. PAS histokimyasının dermatofitoz ve onikomikozis tanısında sensitif bir yöntem olarak kullanıldığı literatürde belirtilmektedir [2 ve 4]. PAS histokimyası H&E düzeyinde görülmeyen mantar hiflerinin görülmesine olanak sağlamakta ve tanıyı kolaylaştırmaktadır [2]. Rutin PAS histokimyası istemi tanı süresini hızlandırmakta ayrıca sağlık sistemimizin getirdiği önemli bir kaygı olan performans puanında artış sağlamaktadır. Ancak klinik ön tanılar içinde mantar enfeksiyonu olmayan olgular için "Rutin PAS histokimyası istenmesi ne kadar gerekli ve yararlıdır?" sorusunun cevabı aranan bu

çalışmada, 90 olgunun 4'ünde (%4.4) mantar enfeksiyonu dikkati çekmiştir.

Mantar incelemesi için deri biyopsilerinde histokimyanın değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında: 338 adet PAS histokimyası uygulanan deri biyopsisinin tekrar değerlendirildiği bir çalışmada %10 oranında (34 olgu) mantar varlığı dikkati çekmiştir. Bu 34 olgunun 5'inde mantar enfestasyonu kuşkusu olduğu bildirilmiştir [5]. Retrospektif olarak planlanan ve PAS histokimyası uygulanan vakaları içeren başka bir çalışmada ise 7 olguda mantar varlığı izlenmiş olup bu olguların 3'ünde mantar enfestasyonu şüphesi belirtilmektedir [6]. Performans puanı kaygısı, hızlı ve doğru tanı verme, gereksiz işlemleri engelleme gibi çok sayıda faktörün etkilediği rutin boya istemlerinde %4.4' lük bir oran ile deri biyopsilerinde rutin PAS histokimyası istemi maliyet- uygunluk açısından kuşkuya neden olmaktadır. Sonuç olarak PAS histokimyasının yapılan incelemelere eklenmesi; klinik ön tanılar içinde mantar enfeksiyonu olmayan olgular için; mantar enfestasyonunu destekleyen bazı morfolojik bulgular biyopside saptandığında ya da biyopside spesifik bir bulgu izlenmediğinde olası mantar enfestasyonları açısından uygun olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCE)

1. Lever, W.F. and Schaumburg-Lever, G., (2009). Histopathology of the Skin. 10th ed. Philadelphia: JB Lippincott-Williams & Wilkins, 591-595.
2. Al-Amiri, A., Chatrath, V., Bhawan, J., and Stefanato, C.M., (2003). The periodic Acid-Schiff Stain in Diagnosing Tinea: Should it be Used Routinely in İnflammatory Skin Diseases? J Cutan Pathol. 30:611–615.
3. Lawry, M.A., Haneke, E., Strobeck, K., Martin, S., Zimmer, B., and Romano, P.S., (2000). Methods for Diagnosing Onychomycosis: a Comparative Study and Review of The Literature. Arch Dermatol. 136:1112-1116.
4. Wilsmann–Theis, D., Sareika, F., Bieber, T., Schmid–Wendtner, M.H., and Wenzel, J., (2011). New Reasons for Histopathological Nail-clipping Examination in Thediagnosis of Onychomycosis. JEADV. 25:235-237.
5. Mohan, H., Bal, A., and Aulakh, R., (2008). Evaluation of Skin Biopsies for Fungal Infections: Role of Routine Fungal Staining. J Cutan Pathol. 35:1097-1099.
6. Murphy, J.K. and Donohue, L.O., (2004). The Diagnostic Value and Cost Effectiveness of Routine Fungal Stains in a Dermatopathology Service of a District General Hospital. J Clin Pathol. 57:139-140.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B5PB

Hüseyin Avni Eroğlu
Çanakkale Onsekiz Mart University, huseyinavni61@hotmail.com,
Çanakkale-Turkey

SU TÜKETİMİ VE VÜCUT KİTLE İNDEKSİ (VKİ): KESİTSEL BİR ÇALIŞMA

ÖZ

İnsan vücudunun %70'i sudan oluşmaktadır. Günlük su tüketimi yetişkin bir insanda kabaca 1500 mililitre (ml) olmalıdır. Vücut kitle indeksi (VKİ) kişinin kilogram cinsinden ağırlığının kişinin boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesi ile elde edilen ve sağlıklı vücut ağırlığını değerlendirmek için kullanılan bir parametredir. Bu çalışmada tıp fakültesi preklinik öğrencilerinde VKİ ile su tüketimi arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmaya bir tıp fakültesi 1. ve 3. sınıflarında öğrenci olan 142 öğrenci dahil edildi. Öğrencilere yaşları, cinsiyetleri, boy uzunlukları, ağırlıkları ve günlük su tüketimlerini sorgulayan anket gönüllülük esasına göre uygulandı. Öğrencilerin yaş ortalaması 19.93±1.40 idi. Öğrencilerin VKİ ortalamaları 22.10±3.426, ortalama su tüketimleri 1790.70±917.323 ml olarak hesaplandı. 1501ml ve üzeri su tüketen öğrencilerin ortalama VKİ'si 22.49±3.280, 1500ml ve altı su tüketenlerin ortalama VKİ'si 21.67±3.553 olarak saptandı. Tıp fakültesi preklinik öğrencilerinin VKİ ve su tüketimleri değerlendirildiğinde VKİ'si yüksek öğrencilerin daha fazla su tükettiği gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Su Tüketimi, Vücut Kitle İndeksi, VKİ, Tıp Fakültesi Öğrencisi

WATER CONSUMPTION AND BODY MASS INDEX (BMI): A CROSS-SECTIONAL STUDY

70% of the human body is made up of water. Daily water consumption should be roughly 1500 milliliters (ml) in an adult. The body mass index (BMI) is a parameter of evaluating healty body weight which is obtained by dividing the weight of a person measured in kilograms divided by the square height of the person measured in meters. In this study, we aimed to evaluate the relation between BMI and water consumption in pre-clinic students of medical faculty. 142 students were included in the study from a medical faculty's 1-3rd classes. The questionnaire was applied on a voluntary basis, questioning the students about their age, sex, height, weight and daily water consumption. The mean age of the students was 19.93±1.40. The mean BMI of the students was calculated as 22.10+3.426 and mean water consumption as 1790.70±917.323ml. The mean BMI of students who consumed 1501 ml and above water was found to be 22.49±3.280, and the mean BMI of those who consumed 1500ml and below water was found to be 21.67±3.553. When the BMI and water consumption of medical faculty pre-clinic students were evaluated, it was observed that the students with higher BMI consumed more water.

Keywords: Water Consumption, Body Mass Index, BMI, Medical Faculty Student

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

İnsan vücudunun %70'i sudan oluşmaktadır. Vücut için vital olan metabolik faliyetler için su gereklidir. Bireyin vücut ağırlığına göre değişmekle birlikte; günlük su tüketimi yetişkin bir insanda kabaca 1500 mililitre (ml) olmalıdır. Gündelik hayatta sık olarak tükettiğimiz su dışındaki sıcak ve soğuk içeceklerin hiçbiri suyun yetini tutamadığı gibi, bir kısmı da içeriğinden ötürü diürez ile su kaybına neden olabilmektedir. Vücut kitle indeksi (VKİ) kişinin kilogram cinsinden ağırlığının kişinin boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesi ile elde edilen ve sağlıklı vücut ağırlığını değerlendirmek için kullanılan bir parametredir. Obezite değerlendirme ölçütü olarak kabul edilen vücut kitle indeksine (VKİ) göre kişinin VKİ'si 18.5-25kg/m^2 ise normal, VKİ 25-30kg/m^2 ise kilolu, VKİ 30-40kg/m^2 ise obez, VKİ>40kg/m^2 ise morbid obez olarak sınıflandırılır [1]. Vücut yağ kitlesi artış gösterdikçe su oranı ters orantılı olarak azalma gösterdiği bilinmektedir [2]. Bu bilginin ışığında, sunulan çalışmada genç ve bilinçli bireyler olan tıp fakültesi preklinik öğrencilerinde VKİ ile su tüketimi arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Sağlıklı bir beden için önemli olan su tüketiminin VKİ ile ilişkisini araştırarak bireylerin vücut fonksiyonları için gerekli olan su miktarının değişkenliğini göstermenin amaçlanıldığı bu çalışmanın; obezite ve su tüketimi konusunda genç bireylerdeki çalışmalara kaynak olabileceği düşünülmüştür.

3. GEREÇ VE YÖNTEM (MATERIALS AND METHODS)

Çalışmaya Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi 1. ve 3. sınıflarında öğrenci olan 142 katılımcı dahil edildi. Öğrencilere yaşları, cinsiyetleri, boy uzunlukları, ağırlıkları ve günlük su tüketimlerini sorgulayan anket gönüllülük esasına göre uygulandı. Anket verilerinde eksiklik olan öğrenciler çalışmadan çıkarıldı. Elde edilen verilerin analizleri SPSS 15.0 paket program ile yapıldı. Kadın ve erkek öğrencilerin su tüketimleri bağımsız değişkenler için t testi ile, su tüketimi ve VKİ ilişkisi ise korelasyon testleri ile değerlendirildi.

4. BULGULAR (RESULTS)

Öğrencilerin yaş ortalaması 19.93±1.40 olup %66.2' si (94) kadın, %33.8'i (48) erkek idi. Tüm öğrencilerin boy ortalamaları (m), ağırlık ortalamaları ile kadın ve erkek öğrencilerin boy ortalamaları ile ağırlık ortalamaları tablo 1'de verilmiştir. Tüm öğrencilerin VKİ ortalamaları 22.10±3.426 (medyan 21.04), ortalama su tüketimleri ise 1790.70±917.323ml (medyan 2000) olarak hesaplandı. Kadın öğrencilerin ortalama VKİ'si 20.988±2.791, ortalama su tüketimleri 1846.81±892.466, erkek öğrencilerin ortalama VKİ'si 24.287±3.527, ortalama su tüketimleri 1680.83±964.250 olarak saptandı. Kadın ve erkek öğrencilerin su tüketimleri arasında istatistiksel anlamlılık saptanmadı (p=0.309). Tüm öğrenciler, kadın ve erkek öğrencilerin su tüketimleri ve VKİ'lerine dair veriler Tablo 2'de verilmiştir. Günlük minimum su tüketimi 1500 olarak baz alınır ise; 1501ml ve üzeri su tüketen öğrencilerin ortalama VKİ'si 22.49±3.280, 1500ml ve altı su tüketenlerin ortalama VKİ'si 21.67±3.553 olarak saptandı. 1501ml ve üzeri su tüketenlerin VKİ'lerinde yükseklik izlense de bu yükseklik istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı (p>0.05).

Tablo 1. Tüm öğrencilerin, kadın ve erkek öğrencilerin boy ve ağırlık ortalamaları
(Table 1. Average and weight average of all students, male and female students)

Değişkenler	Boyortalaması (m)	Ağırlık Ortalaması (kg)
Tüm öğrenciler	171.07±9.320	65.28±14.574
Kadın öğrenciler	165.978±5.090	57.91±8.732
Erkek öğrenciler	181.041±7.480	79.71±12.854

Tablo 2. Tüm öğrenciler, kadın ve erkek öğrencilerin su tüketimleri ve VKİ verileri
(Table 2. All students, female and male students water consumption and BMI data)

Değişkenler		Min.	Maks.	Ort.	S.S.	Çarpıklık	Basıklık
Tümü	VKİ	16.61	32.65	22.10	3.43	1.09	.76
	Su Tüketimi	100	5000	1790.70	917.32	.50	1.16
Kadın	VKİ	16.61	31.51	20.99	2.79	1.70	3.76
	Su Tüketimi	300	5000	1846.81	892.47	.96	2.28
Erkek	VKİ	18.79	32.65	24.29	3.53	.49	-.37
	Su Tüketimi	100	3500	1680.83	964.25	-.16	-.83

Çalışmada yer alan VKİ ve su tüketimi değişkenlerine ait verilerin tamamına, kadın ile erkek gruplarına ait verilere ait çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 2'de görüldüğü üzere 3.76 ile -.83 aralığında olduğu ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla bu sonuçlardan yola çıkarak bütün gruplarda verilerin normal dağılım gösterdiğini söylemek mümkündür.

Tablo 3. Korelasyon analizi tablosu
(Table 3. Correlation analysis table)

Grup	N	Değişken	Korelasyon Katsayısı	Olasılık Değeri(p)
Tümü	142	VKİ-Su tüketimi	.060	.477
Kadın	94	VKİ-Su tüketimi	.138	.184
Erkek	48	VKİ-Su tüketimi	.075	.611

Veriler normal dağılım gösterdiğinden dolayı değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı ve yönünü sınamak için %95 güven aralığında parametrik bir test olan pearson korelasyon analiz uygulanmış ve elde edilen sonuçlara ait katsayılar Tablo 3'te sunulmuştur. Tablo 3'te yer alan sonuçlarda elde edilen olasılık değeri bütün gruplarda 0.05'ten büyük çıkmıştır. Ortaya çıkan bu sonuçtan yola çıkarak inceleme kapsamında yer alan kadın ve erkek katılımcıların tamamının VKİ ve su tüketimi değerleri arasında ve gerekse kadın ve erkek gruplarına ait VKİ ve su tüketimi değerleri arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilmemiştir.

5. SONUÇ (RESULT)

Yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite ve beden yağ oranının vücuttaki su miktarını etkilediği bilinmektedir [2 ve 4]. Vücut yağ kitlesi arttıkça vücut su oranı azalma göstermektedir [2]. Normal bir bireyin günlük su ihtiyacı vücudun kullandığı enerji miktarına bağlı olarak değişmekle birlikte her 1000 kalori için 1000-1500 ml su alınması gerektiği bildirilmektedir [5 ve 6]. VKİ sağlıklı vücut ağırlığını değerlendirme ölçütü olarak günlük pratikte en sık kullanılan ölçüt olup 25 kg/m2 altı normal ağırlık olarak kabul edilmektedir. Gündelik hayatta yaptığımız gözlemlerde, genç bireylerde VKİ arttıkça su tüketiminin de artış gösterdiğini izledik. Bu gözlem üzerine yaptığımız çalışmada hipotezimizi değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışmamızda tüm öğrencilerin VKİ ortalamaları 22.10±3.426 (medyan 21.04), ortalama su tüketimleri ise 1790.7±917.323ml (medyan 2000) olarak saptadık. Kadın ve erkek öğrencilerin su tüketimleri arasında istatistiksel anlamlılık sizlemedik (p=0.309). Günlük su tüketimininin en az 1500ml olması gerektiğini göz önünde bulundurursak, 1501ml ve üzeri su tüketenlerin VKİ'lerinde yükseklik dikkati çekse de bu yükseklik istatistiksel olarak anlamlılık göstermemekteydi (p>0.05). Tüm öğrencilerin, yalnızca kadın ve yalnızca erkek öğrencilerin VKİ ve su tüketimi değerleri arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilmemiştir. Başka bir deyişle ortaya çıkan bu istatistiksel sonuçlara göre insanların VKİ değerinin artması veya azalması su tüketim miktarını etkilemediğini söylemek mümkündür. Sınırlı sayıda katılımcı ile yapılan ve toplumun sadece bir kesimini örnekleyen çalışmamızda VKİ değeri ile su tüketimi arasında istatistiksel anlamlılık gözlenmemiştir. Literatürde VKİ ile su tüketimini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızın bir ön çalışma olarak değerlendirilmesini ve geniş ölçekli çalışma gruplarında tekrarlanması gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR (REFERENCE)

1. World Health Organization, (2009). Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks. Geneva: World Health Organization.
2. Kavouras, S.A., (2002). Assessing Hydration Status. Curr Opin Clin Nutr Metab Care, Sep, 5(5):519–24.
3. Sawka, M.N., Cheuvront, S.N., and Carter, R., (2005). Human Water Needs, Nutrition reviews‖, 63(6)30–39.
4. Duvillard, V.S.P., Braun, W.A., Melissa, M., Beneke, R., and Leithäuser, R., (2004). Fluids and Hydration in Prolonged Endurance Performance. Nutrition, 20(7)651–656.
5. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report Of a WHO/FAO Expert Consultation, WHO Technical Report Series:916, WHO, Geneva, 2003.
6. Duyff, R.L., (2003). Geliştirilmiş Besin ve Beslenme Rehberi "The American Dietetic Associations" Complete Food and Nutrition Guide. John Wilwy & Sons Inc. New Jersey. (Çeviri Editörleri: Yücecan, S., Nursal, B., Pekcan, G. ve Besler, H.T.,) Acar matbaacılık Yay, Hiz. San ve Tic. A.Ş. İstanbul.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B7PB

Seval,Cambaz Ulaş
Seçil Köken Durgun
Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa-Turkey
seval.cambaz@hotmail.com; secil_koken_@hotmail.com

SON TRİMESTER GEBELERİN ANTENATAL DÖNEMDE YAPILAN RUTİN TESTLER HAKKINDAKİ BİLGİ DURUMLARI VE UYGULAMALARI

ÖZ

Bu araştırmanın amacı son trimesterdeki gebelerin antenatal döenmde yapılan rutin testler hakkındaki bilgi durumları ve uygulamalarını belirlemektir. Araştırma tanımlayıcı tiptedir. Araştırmanın evrenini Üniversite Hastanesi perinatoloji polikliniğine başvuran son trimestirdeki gebeler oluşturmuştur. Araştırmada herhangi bir örnek seçim yöntemi kullanılmamıştır. Etik kurul ve kurum izni çıktıktan sonra, 1 ay (30 gün) içerisinde araştırmaya katılmayı kabul eden gebeler araştırmanın örneğini oluşturmuştur (n:150). Gebeler antenatal testler arasında en fazla %82.7 USG'yi bilmektedirler. En az uygulanan antenatal testin ise %22.7 oranı ile oral glikoz tolerans testi (OGTT) olduğu görülmüştür. Antenatal dönemde uygulanması hem maternal hem de fetal sağlığı izlemek için önemli olan tarama testlerinin duyma oranları yüksek olsa da gebeler tarafından yeterli derecede bilinmediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Gebe, Antenatal, Tarama Testleri, Fetal, Maternal

INFORMATION ABOUT THE ROUTINE TESTS PERFORMED IN THE ANTENATAL PERIOD OF THE LAST TRIMESTER PREGNANT WOMEN AND THEIR APPLICATIONS

ABSTRACTS

The aim of this study is to determine the state and application of information about routine tests performed by pregnant women in the last trimester. The research is of a descriptive type. The universe of the study was formed by pregnant women in the last trimesters who applied to the Perinatology outpatient clinic of Hafsa Sultan hospital at Manisa Celal Bayar University. No sample selection method was used in the study. After the approval of the ethics committee and the institution, the pregnant women within 1 month (30 days) and agreed to participate in the study were the sample of the study (n:150). Pregnant women are most familiar with USG with a rate of 82.7%. The least applied antenatal test was found to be a oral glucose tolerance test with a rate of 22.7%. The application in the antenatal period has shown that the screening tests, which are important for monitoring both maternal and fetal health, have high hearing rates but are not known adequately by the pregnant women.

Keywords: Pregnant, Antenatal, Screening Tests, Fetal, Maternal

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Doğum öncesi bakım, anne ve fetüsün tüm gebelik boyunca düzenli aralıklarla gerekli muayene ve önerilerde bulunularak bir sağlık personeli tarafından izlenmesidir [1]. Doğum Öncesi Bakım Yönetim Rehberi'ne göre doğuma kadar toplam dört izlem yapılması planlanmalıdır [2]. Ülkemizde doğum öncesi bakım alma oranlarına bakıldığında, TNSA 2008'de son beş yıllık dönem için sağlık personelinden doğum öncesi bakım alma oranı %92 iken bu oran TNSA 2013'te %97'ye yükselmiştir [3]. Kılıç ve arkadaşlarının (2007); gebelerin doğum öncesi bakım alma sıklığı ve etkileyen faktörleri inceleme amaçlı çalışmasında, eşlerin öğrenim durumları ve eşin gelir getiren bir işinin olması doğum öncesi bakım almayı etkileyen değişkenler arasında gösterilmiştir [4]. Doğum öncesi bakım sıklığı önemli olduğu kadar hem annenin hem de doğacak bebeğin sağlığının korunması ve geliştirilmesinde bakım hizmetlerinin nicelik ve nitelik olarak yeterli olması gerekmektedir [5]. Ancak nitelikli bakım alma oranının yeterli olmadığı literatürde belirtilmektedir [6].

Doğum öncesi bakım sırasında yapılan izlemlerde hem maternal hem de fetal iyilik hali izlenmelidir. Özellikle fetal sağlığı değerlendiren testler riskli doğumların erken tanısında büyük önem taşımaktadır. Yapılan antenatal tanı ile gebeliğin erken döneminde kalıtsal geçiş gösteren hastalıkların belirlenmesi ve etik/yasal değerler çerçevesinde gebeliğin sonlandırılması ile mümkün olabilmektedir [7]. Ancak bebeğin zedelenmesi ve ölümüne ilişkin ya da kendi sağlığına ilişkin korkular yaşanan fiziksel huzursuzluğu daha arttırmaktadır [4]. Literatürde gebe kadınların bilinmezlikten doğan endişelerinin olduğu, özellikle fetal sağlığı değerlendirmek için yapılan testlerden endişelendikleri belirtilmektedir [7].

Antenatal testler tıbbın önemli bir öğesidir [8]. Bu dönemde en fazla ikili test, tam kan testi, Oral Glikoz Tolerans Testi (OGTT), idrar testi, Non-Stres Test (NST) ve Ultrasonografi (USG) uygulanmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Antenatal Bakım Rehberi (2016) maternal değerlendirme içerisinde yer alan tam kan testi ve OGTT'ye Sağlık Bakanlığı Doğum Öncesi Bakım Yönetim Rehberi'nde (2014) yer verilmiştir [2 ve 9]. Sağlık Bakanlığı Doğum Öncesi Bakım Yönetim Rehberi'ne göre tam kan testi ve idrar testi Rehber içerisinde bulunan 4 izlemde de yer alırken, ikili test 11. ve 14. haftalar arası yapıldığı için 1. izlemde, OGTT 24-28. haftalar arası yapıldığı için 2. izlemde, USG ve NST ise 3. ve 4. izlemlerde yapılması planlanmaktadır [2].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Çoğunluğu az gelişmiş ülkelerde olmak üzere, tüm dünyada her yıl yaklaşık 600.000'den fazla kadın gebelik ve doğum komplikasyonları nedeniyle yaşamını yitirmektedir. Hem annenin hem de doğacak bebeğin sağlığının korunması ve geliştirilmesinde doğum öncesi bakım temel koruyucu hizmetlerin temel parçasıdır [10]. Gebelikte uygulanan testler ve gebelerin bu konudaki uygulamaları konusundaki araştırma sayısı oldukça azdır. Gebelikte kullanılan testler diğer hastalıklarda olduğu gibi erken tanı ve tedavi açısından önemli olması sebebi ile belirli aralıklarla uygulanmaktadır. Fakat gebeler kendilerine bu uygulanan testlerin neden yapıldığını, testin ne olduğunu ve neden önemli olduğunun farkında olamayabilir. Farkındalık yaratıp gebelerdeki bilgi eksikliklerini gidermek açısından bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada gebelere yapılan rutin tarama testleri hakkında gebelerin bilgi durumları ve uygulamaları belirlenmesi amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE METHOD (MATERIALS AND METHOD)

Araştırma tanımlayıcı tiptedir. Araştırmanın evrenini Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Perinatoloji polikliniğine başvuran ve araştırmaya katılmayı kabul eden son trimester gebeler oluşturmuştur (n:150). Araştırmada herhangi bir örnek seçim yöntemi kullanılmamıştır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından ilgili literatür doğrultusunda hazırlanan anket formu ile, yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Anket formu toplam 57 sorudan oluşmuştur. Araştırma verilerinin toplanması amacı ile anne adaylarına bilgi verilerek gönüllü onam formu imzalatılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 15.00 Programı ile sayı yüzde dağılımı, en küçük ve en büyük değerler ile ortanca, standart sapma değerleri kullanılmıştır.

4. BULGULAR (FINDINGS)

Tablo 1'de gebelerin bazı sosyodemografik özellikleri gösterilmiştir. Araştırmaya katılan gebelerin yaş ortalamaları 26.88±4.84, %42'si ortaokul mezunu, %18.7'sinin çalıştığı bulunmuştur. Gebelerin %89.3'ü çekirdek aile sahiptir, 12.7'sinin eşi ile akrabalık durumu vardır. Ayrıca gebelerin tamamı evlidir ve evlilik yılı ortalamaları 6.43±4.83'tür (Tablo 1).

Tablo1. Araştırmaya katılan gebelerin bazı sosyodemografik özellikleri (Table 2. Some sociodemographic characteristics of the pregnant women)

Tanımlayıcı Özellik		Sayı	%
Yaş 26.88±4.84(Ort±Sd) Min:18 max:37	18-22 Yaş	34	22.7
	23-27 Yaş	45	30.0
	28-32 Yaş	50	33.3
	33-37 Yaş	21	14.0
Eğitim Durumu	İlkokul	37	24.7
	Ortaokul	63	42.0
	Lise	45	30.0
	Üniversite	5	3.3
Çalışma Durumu	Çalışmıyor	122	81.3
	Çalışıyor	28	18.7
Aile Tipi	Çekirdek	134	89.3
	Geniş	16	10.7
Eş ile Akrabalık Durumu	Yok	131	87.3
	Var	19	12.7
Medeni Durum	Evli	150	100.0
Evlilik Yılı 6.43±4.83 (Ort±Sd) Min:1 Max:19	1-5 Yıl	81	54.0
	6-10 Yıl	41	27.3
	11-15 Yıl	19	12.7
	16 ve Üzeri Yıl	9	6.0
Toplam		150	100.0

Araştırmaya katılan gebelerin eşleri ile ilgili özellikler Tablo 2'de verilmiştir. Eşlerin yaş ortalamalarının 30.36±5.18 olduğu, %38.7'sinin ortaokul, %37.3'ünün lise mezunu olduğu, %76.7'sinin işçi olduğu bulunmuştur.

Tablo 2. Araştırmaya katılan gebelerin eşlerinin bazı sosyodemografik özellikleri
(Table 2. Some sociodemographic characteristics of the spouses of the pregnant women)

Tanımlayıcı Özellik		Sayı	%
Eş Yaş 30.36±5.18 (Ort±Sd) Min:20 max:43	25 Yaş ve Altı	33	22.0
	26-30 Yaş	47	31.3
	31-35 Yaş	40	26.7
	36 Yaş ve Üstü	30	20.0
Eşin Eğitim Durumu	İlkokul	28	18.7
	Ortaokul	58	38.7
	Lise	56	37.3
	Üniversite	8	5.3
Eş mesleği	İşçi	115	76.7
	Memur	19	12.7
	Esnaf	16	10.7
Toplam		150	100.0

Gebelerin doğurganlık özellikleri incelendiğinde %28.7'sinin primipar olduğu, %78'inin şu anki gebeliği planladığı belirlenmiştir. Şuan ki gebeliklerini öğrendikleri kurumların %46 oranı ile en fazla hastane olduğu, ilk kontrole gittiği kurumun ise %62 oranı ile devlet hastanesi olduğu bulunmuştur. Bu çalışmaya katılan gebelerin %84.7'si şu an ki gebeliğinde herhangi bir sorun yaşamadığını belirtmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Araştırmaya katılan gebelerin doğurganlık özellikleri
(Table 3. Fertility characteristics of pregnant women)

Doğurganlık Özellikleri		Sayı	%
Gebelik Sayısı	Primipar	43	28.7
	Multipar	107	71.3
Gebeliğiplanlama Durumu	Evet	117	78.0
	Hayır	33	22.0
Gebeliğin Tespit Edildiği Yer	Evde	44	29.3
	Hastane	69	46.0
	Aile Sağlığı Merkezi	37	24.7
İlk Kontrole Gittiği Kurum	Aile Sağlığı Merkezi	26	17.3
	Devlet Hastanesi	93	62.0
	Üniversite Hastanesi	26	17.3
	Özel Hastane	5	3.3
Bu Gebelikte Sağlık Sorunu Yaşama Durumu	Evet	23	15.3
	Hayır	127	84.7
Toplam		150	100.0

Çalışma sonucunda gebelerin %100.0 oranı ile en fazla USG'yi duyduğu belirlenmiştir. En yüksek duyma oranlarında ikinci sırada yaklaşık %96 oranı ile NST ve ikili test yer almaktadır. Gebeler antenatal testler arasında %82.7 oranı ile USG'nin neden yapıldığını doğru bildiği görülmektedir. Diğer testlerin neden yapıldığını doğru bilme oranı %50'nin üzerindedir. Testlerin ne zaman yapıldığını doğru bilme durumuna bakıldığında; en yüksek oran ile (%73.8) tam kan testidir. Diğer testlerin yapılma zamanını gebeler oldukça düşük oranlarda doğru bilmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Araştırmaya katılan gebelerin gebelik sürecinde yapılan testler hakkındaki bilgi durumları
(Table 4. Information about the tests performed during the pregnancy)

Test Adı	Testleri Duyma Durumları		Neden Yapıldığını Doğru Bilme		Ne Zaman Yapıldığını Doğru Bilme	
	N	%	N	%	N	%
İkili Test	144	96.0	115	79.9	78	54.2
Tam Kan Testi	42	28.0	31	73.8	31	73.8
USG*	150	100.0	124	82.7	51	34.0
NST*	145	96.7	99	68.3	65	44.8
OGTT*	45	30.0	27	60.0	16	35.6
İdrar Testi	88	58.7	62	70.5	11	7.3

Ultrasonografi (USG)
Nonstres Test (NST)
Oral Glikoz Tolerans Testi (OGTT)

Tablo 5. Araştırmaya katılan gebelerin gebelik sürecinde yapılan testleri uygulama durumları
(Table 5. Research of pregnant women apply tests during pregnancy situations)

Test Adı	Uygulama Durumları				Testi Yaptırmama Nedeni*									
	Evet		Hayır (Bilmiyor)		Gerek Duymadım		Yararına İnanmıyorum		Sosyal Güvencem Yok		Yapılacağını Bilmiyordum		Zararı Olur Diye Düşünüyorum	
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
İkili Test	96	64.0	54	36.0	20	37.0	31	57.4	1	1.9	6	11.1	4	7.4
Tam Kan Testi	149	99.3	1	0.7	-	-	-	-	1	100.0	-	-	-	-
USG	150	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NST	145	96.7	5	3.3	2	40.0	-	-	3	60.0	-	-	-	-
OGTT	34	22.7	116	77.3	24	20.7	25	21.6	26	22.4	13	11.2	31	27.0
İdrar Testi	84	56.0	66	44.0	20	31.7	28	43.1	13	20.0	6	9.2	1	1.5

*Birden fazla şık işaretlenmiştir

Araştırmaya katılan gebelerin gebelik sürecinde yapılan testleri uygulama durumları Tablo 5'te gösterilmiştir. Buna göre tüm gebelerin USG (%100) yaptırdığı belirlenmiştir. En az yaptırdığı test ise; OGTT'dir. Gebelerin testleri yaptırmama nedenlerine baktığımızda; testin yararına inanmamaları ve sosyal güvencelerinin olmaması olarak belirlenmiştir (Tablo 5).

5. SONUÇ (CONCLUSION)

Antenatal dönemde uygulanması hem maternal hem de fetal sağlığı izlemek için önemli olan tarama testlerini araştırmadaki gebelerin duyma oranları yüksek olsa da gebeler tarafından yeterli derecede bilinmediği belirlenmiştir. DÖB hizmetleri kapsamında gerçekleştirilen gebelik izlemleri ve bu izlemler sırasında yapılan işlemler kadının ve doğacak çocuğunun sağlığı bakımından son derece önemlidir [1]. Bu derece önem arz eden doğum öncesi bakım uygulamalarına gebelerin bilinçli bir şekilde katılımı, kadın ve çocuk sağlığını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Bu nedenle gebelerin antenatal testler hakkındaki farkındalıklarını arttırmak için; gebelik izlemlerini yapan tüm ebe ve hekimlerin antenatal testler hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapması hem uygulamalara katılımın artmasına hem de gebenin endişelerinin ortadan kalkmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca sosyal medyanın da bilgilendirmelerde desteğinin sağlanması, uygun kamu spotlarının hazırlanması da gereklidir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Ergin, F., Aksu, H. ve Demiröz, H., (2010). Doğum Öncesi ve Doğum Sonrası Bakım Hizmetlerinin Nicelik ve Niteliği. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, Cilt:13, Sayı:4, ss:1-9.
2. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kadın ve Üreme Sağlığı Daire Başkanlığı, (2014). Doğum Öncesi Bakım Yönetim Rehberi, https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/dogumonubakim.pdf Erişim Tarihi: 12.08.2018.
3. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, (2013). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması. Doğum Öncesi Bakım, www.hips.hacettepe.edu.tr/tnsa2013/rapor/TNSA_2013_ana_rapor.pdf Erişim Tarihi: 12.08.2018.
4. Kılıç, S.K., Uçar, M., Temir, P., Erten, Ü., Şahin, E., Karaca, B., Yüksel, S. and Özkır, F., (2007). Hamile Kadınlarda Doğum Öncesi Bakım Alma Sıklığı ve Bunu Etkileyen Faktörler. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, Cilt:6, Sayı:2, ss:91-97.
5. Turan, T., Ceylan, S.S. ve Teyikçi, S., (2008). Annelerin Düzenli Prenatal Bakım Alma Durumları ve Etkileyen Faktörler. Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi, Cilt:3, Sayı:9 ss:157-172.
6. Kaya, F. ve Serin, Ö., (2008). Doğum Öncesi Bakımın Niteliği. TJOD Dergisi, Cilt:5, ss:28- 35.
7. Potur, D.C., Yiğit, F. ve Bilgin, N.Ç., (2009). Anne Adaylarının Fetal Sağlığı Değerlendiren Testlere Yaklaşımının Kalitatif İncelenmesi. Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi, Cilt:2, Sayı:3, ss:80-92.
8. Yardım, D., Kucur, S.K., Yardım, Ç., Yazgan, A. ve Davas, N.İ., (2011). İkili ve Üçlü Tarama Testleri, Fetal Nazal Kemik ve Ense Saydamlığı Değerlendirmesinin Fetal Kromozomal Anomali Tespitine Katkıları. Turkiye Klinikleri J Gynecol Obst., cilt:21, sayı:3, ss:168-74.
9. World Health Organization, (2016). WHO Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience. apps.who.int/iris/bitstream/10665/250796/1/9789241549912-eng.pdf Erişim Tarihi: 21.08.2018.
10. Sönmez, Y., (2007). Doğum Öncesi Bakım Hizmetleri. STED, Cilt:16, Sayı:1, ss:9-12.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B16PB

Dilek Kökkaya, Hülya Demirci
Manisa Celal Bayar University, Manisa-Turkey
dilek_kkkaya@hotmail.com; hulya.demirci@cbu.edu.tr

KLİMAKTERİK DÖNEMDEKİ KADINLARDA ALGILANAN SOSYAL DESTEĞİN MENOPOZAL TUTUM VE YAKINMALAR ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, klimakterik dönemdeki kadınlarda algılanan sosyal desteğin menopozal yakınmalar ve menopoza ilişkin tutumları üzerine etkisini incelemektir. Araştırmanın evrenini bir üniversite hastanesine herhangi bir nedenle başvuran 45-65 yaş aralığındaki kadınlar oluşturmuştur. Örneklem büyüklüğü, evrendeki birey sayısının bilinmediği durumlarda kullanılan formül ile hesaplanmıştır (n=384). Veriler, 'Tanıtıcı Bilgi Formu', 'Menopoz Semptomlarını Değerlendirme Ölçeği', 'Kadınların Menapoza Bakış Açısı Soru Formu' ve 'Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği' kullanılarak toplanmıştır. Kadınların yaş ortalamasının 52.7±4.6, %57.3'ü ilkokul mezunu ve %80.5'inin çalışmadığı saptanmıştır. Menopozun eş, çocuk ve çevresiyle ilişkisini olumsuz etkilediğini düşünen kadınların menopozal semptomlarının fazla olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Sosyal desteği olan kadınların menopozu doğal bir süreç olarak kabullendiği, kadınsı özellikleri etkilemediğine inandığı, kendisini daha az anksiyeteli ve sinirli hissettiği, yaşama karşı ilgisini kaybetmediği ve menopozda olmaktan mutlu olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Kadınların algıladıkları sosyal destek arttıkça menopozal semptomlarının (fiziksel ve psikolojik) azaldığı belirlenmiştir ($p<0.05$). Sonuç olarak; sosyal desteğin, özellikle aile desteğinin kadınların menopozal yakınmalarını azalttığı ve menopozal tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Klimakterik Dönem, Algılanan Sosyal Destek, Menopozal Yakınma, Menopozal Tutum, 45-65 Yaş

THE EFFECT OF PERCEIVED SOCIAL SUPPORTS ON MENOPAUSAL APPROACHES AND COMPLAINS TO WOMEN IN CLIMACTERIC PERIOD

ABSTRACT

The aim of this study is to analyse the effects of social support on the menopausal complaints and the approaches of women towards menopause in the climacteric women. The study population consists of women aged 45-65 years who applied to a university hospital for any reason (n=384). 'Questionnaire', 'Menopause Symptom Assessment Scale', 'Women's Perspective on Menopause Questionnaire' and 'Multidimensional Perceived Social Support Scale' were used in the data collection. It was found that, women who had social support, accept menopause as a natural process, believe that it doesn't affect feminine aspects, feel less anxious and nervous, not to lose interest to life and are happy to be in menopausal period ($p<0.05$). It was identified that increasing of perceived social support of women help to reduce menopausal symptoms both in physically and psychologically ($p<0.05$). As a result; It could be say that social support, especially family support, reduces complaint of menopause in the women and have positive effect on their menopausal approaches.

Keywords: Climacteric Period, Perceived Social Support, Menopausal Complaints, Menopausal Approach, 45-65 Years Old

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Günümüzde yaşam koşullarının daha iyi hale gelmesiyle tanı ve tedavi işlemleri gelişmiş ve dolayısıyla insan ömründe belirgin bir artışa neden olmuştur. Buna paralel olarak, dünya nüfusu içinde menopozal dönemdeki kadınların sayısı da artmıştır. Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu (2010) verilerine göre dünya nüfusu 6.8 milyardır ve menopozal dönemdeki kadınlar bu nüfusun 1 milyar 200 milyonunu oluşturmaktadır. Türkiye'de kadınlarda beklenen yaşam süresi Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2015 verilerine göre 80.7 yıldır (TUİK 2016). Bu verilere göre, kadınların ortalama 81 yıl yaşayacağı varsayılırsa, bir kadının yaşamının üçte birlik bölümünü postmenopozal dönemde geçireceği ve menopozal döneme özgü yaşanabilecek sağlık sorunları ile karşılaşabilecekleri bir gerçektir (Ertan, 2013). Kadınların yaklaşık 50 yaş ve civarında artık adet görmedikleri ilk kez M.Ö. 322'de Aristo'nun '*Historia Animolium*' kitabında yazılmıştır. Tarihine bakıldığında menopoz dönemi "kadınların cehennemi, zehrin vücuttan atılamaması, gizli hastalık, kritik zamanlar" gibi isimler almıştır. Menopoz terimini ilk kez Fransız Hekim Gardanne 1821 tarihinde kullanmıştır.

Yunanca kökenli 'kesilme' ve 'ay' sözcüklerinden türetildiği bilinmektedir (İntepe, 2007). Menopoz, klimakteryum içerisinde bir kesit olup kadının bir yıl adet görmemesidir. Klimakteryum ise kadın yaşamının doğurganlık dönemiyle yaşlılık dönemi arasında olan, overdeki yapısal ve işlevsel değişikliklere bağlı hormonal dengenin farklılaşması sonucunda oluşan belirtiler ile karakterize bir geçiş dönemidir (İntepe, 2007). Klimakterik dönem genel olarak 45 yaş civarında başlar, yaşlılık döneminin başlangıcı kabul edilen 65 yaşa kadar devam eder ve dört evreyi kapsar. Bu evreler premenopoz, menopoz, perimenopoz ve postmenopozdur (Taşkın, 2009; Çelik ve Pasinlioğlu, 2013; Pınar ve ark., 2015). Evrensel olmayan bu dönem, her kadının sosyokültürel yapısı ile uzlaşan bir algılamanın ürünüdür (Tortumluoğlu ve Erci, 2004). Menopoz belirtileri farklı yayınlarda farklı şekillerde sınıflandırılsa da sıcak basmaları, adet düzeninde bozukluklar gibi vazomotor bozukluklar, deri-meme atrofisi gibi durumlar, ruhsal sorunlar ve östrojen eksikliğinin uzun dönem sorunları şeklindeki genel başlıklara ayrılmaktadır (Karlıdere ve Özşahin, 2008). Menopoz döneminde kadınların %70-80'inde östrojen yetmezliği belirti ve bulguları görülmektedir. Over fonksiyonlarının bozulması ile birlikte östrojen eksikliğine bağlı belirtiler öncelikle ortaya çıkarken osteoporoza bağlı sorunlar ve kardiovasküler hastalıklar geç dönemde ortaya çıkmaktadır (İntepe, 2007). Bu belirtilerin görülüp görülmeyeceği ve ne kadar sıklıkla yaşanacağı çeşitli nedenlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Psikolojik, biyolojik, sosyal ve kültürel etmenler menopozal semptomlarda önemlidir. Sosyo-kültürel görüşe göre, menopozun sebep olduğu sorunlar, toplumsal değerler, menopoza yüklenen olumsuz anlamlar ve kalıp yargıların bir sonucudur. Buna bağlı olarak, menopoz semptomlarında aynı kültür içinde ve kültürler arasında büyük değişiklikler görülebilir (Bayraktar ve Uçanok, 2002; Dökmen, 2009). Sağlığı korumaya yarayan, insanların hayatında önemli bir yer tutan, gerektiği zaman kişiye duygusal, zihinsel ve maddi yardım sağlayan bütün kişilerarası ilişkiler "Sosyal Destek Sistemleri" olarak tanımlanmaktadır. Sosyal destek, birey anne karnındayken hissedilmeye başlar, bebek dünyaya geldiğinde devam eder ve ona yaşamı boyunca yardım eden destek şeklidir. İnsanın hayatı boyunca destek; aile üyelerinden, akrabalardan, komşulardan, arkadaşlardan, çalışma arkadaşlarından, alınarak geliştirilmektedir. İhtiyaç olduğunda sağlık profesyonellerinden de sosyal destek alınabilmektedir (Ardahan, 2006; Mermer ve ark., 2010; Aksakallı ve ark., 2012). Sosyal destek insanın

temel gereksinimlerinden olan sevgi, benlik saygısı, bağlılık ve bir gruba ait olma gibi ihtiyaçlarını karşılar ve böylece bireyi bedensel ve psikolojik açıdan olumlu yönde destekler (Özbey, 2012). Sosyal destek, bireyin sağlığını direkt etkiler. Sosyal destek yokluğu kişinin doğrudan hasta olmasına neden olabilir. Geniş bir sosyal ağ içinde yer alan insan, anne-baba, eş, evlat, komşu ya da arkadaş gibi birbirinden farklı roller üstlenmektedir. Bu roller içerisinde kişi değerli bulunuyor, seviliyor, gerektiğinde destek görüyorsa, kendini o kadar mutlu ve güvende hisseder. Bu durumun aksine, sosyal-kültürel ilişkilerin sıkıntılı ya da yetersiz olduğu durumlar psikolojik hastalıkları geliştirme riskini arttırabilir (Ardahan, 2006). Yapılan çalışmalarda sosyal destek kaynakları güçlü olan kişilerin daha yüksek benlik algısına, daha az depresyon düzeyine, daha sağlıklı ve daha uzun ömre sahip olduğu bulunmuştur (Özbey, 2012). Bununla birlikte, araştırmalar evlilik, yakın arkadaş, aile, komşu ilişkilerinin ve bir gruba (politik, sosyal, dini) üye olma gibi kurulan ilişkilerin sayısının arttıkça yaşam süresinin de arttığını göstermektedir (Aktaş, 2013).

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Kadının hayatında önemli bir yer tutan bu dönemde algılanan sosyal desteğin kadınların menopozal yakınmalarını azaltacağı ve menopoza karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Bu araştırmanın temel amacı, klimakterik dönemdeki kadınların algıladıkları sosyal destek ile menopozal şikâyetleri ve menopoza karşı tutumları arasındaki ilişkiyi incelemektir.

3. MATERYAL VE METOD (MATERIAL AND METHOD)

Tanımlayıcı ve kesitsel tipteki araştırmanın evrenini Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi'ne herhangi bir nedenle başvuran (polikliniklerde muayene ve kontrol için bekleyen, refakatçi, ziyaretçi vb.) 45-65 yaş arasındaki kadınlar oluşturmuştur. Örneklem büyüklüğü, evrendeki birey sayısının bilinmediği durumlarda kullanılan formül ile hesaplanmıştır ($n = \frac{t^2pq}{d^2}$) (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2002). %95 güven aralığı, %0.5 sapma ile 384 kadın örnekleme alınmıştır. Bu kadınlar basit rastgele örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Veriler 24.03.2016-31.05.2016 tarihleri arasında, kadınlara gerekli açıklamalar yapılıp onayları alındıktan sonra ilgili formlar doldurularak toplanmıştır. Her bir kadın ile görüşme süresi yaklaşık 20 dakikadır. Araştırmanın verileri, kadınların tanıtıcı özelliklerini içeren Kişisel Bilgi Formu (İntepe, 2007; Karlıtepe ve Özşahin, 2008; Dökmen, 2009; Mermer ve ark., 2010; Yanıkkerem ve ark., 2012), menopozal yakınma durumunu ve yakınmaları varsa şiddetini saptamak için Menopoz Semptomlarını Değerlendirme Ölçeği (MSDÖ) (Gürkan, 2015), menopoza bakış açılarını değerlendirmek için Kadınların Menopoza Bakış Açısı Soru Formu (Yanıkkerem ve ark., 2012) ve sosyal destek düzeylerini belirlemek amacıyla Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği (MSPSS) (Eker ve ark., 2001) kullanılarak toplanmıştır. Araştırmaya başlamadan önce Etik Kurul onayı ve araştırmanın yapılacağı kurumdan yazılı izin alınmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SPSS 15.0 for Windows istatistik analiz programında sayı, yüzde dağılımı, aritmetik ortalama, Pearson korelasyon analizi, One Way Anova, Kruskal Wallis ve Mann Whitney U testleri kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık sınırı $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR (FINDINGS)

Bu bölümde; klimakterik dönemdeki kadınların sosyo-demografik özellikleri, kadınların algıladıkları sosyal destek ile menopozal şikâyetleri ve menopoza karşı tutumları arasındaki ilişkiyi gösteren bulgular verilmiştir.

Tablo 1. Kadınların sosyo-demografik özellikleri
(Table 1. Sociodemographic characteristics of women)

Özellikler	n	%
Yaş Grupları		
45-50 yaş	147	38.3
51-56 yaş	134	34.9
57 ve üstü	103	26.8
Eğitim Durumu		
İlkokul	220	57.3
Ortaokul	35	9.1
Lise ve dengi	73	19.0
Yüksekokul/Fakülte	56	14.6
Çalışma Durumu		
Evet	75	19.5
Hayır (Emekli Dahil)	309	80.5
Ailenin Gelir Durumu		
Gelir giderden fazla	56	14.6
Gelir gidere denk	210	54.7
Gelir giderden az	118	30.7
Bakıma Muhtaç Kimse		
Evet	52	13.5
Hayır	332	86.5
Toplam	384	100.0

Kadınların yaş gruplarına göre dağılımı, kadınların eğitim durumu ile aile yapısına ilişkin bulgular Tablo 1'de verilmiştir. Kadınların çoğunluğu 45-50 yaş grubunda olup, kadınların yaş ortalaması 52.7±4.6 (min:45, mak:60) olarak bulunmuştur. Kadınların %57.3'ü, ilkokul mezunudur. Katılımcıların %54.7'si aile gelirinin gidere denk olduğunu, %80.5'i çalışmadığını, %86.5'i bakıma muhtaç kimsesinin olmadığını belirtmiştir. Araştırmaya katılan kadınların %90.9'unun menopoza girdiği, %53.9'unun menopoza yönelik bilgi aldıkları saptanmıştır. Menopoz yaş ortalaması 45.7±3.9 (min:33, mak:56) olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Kadınların menopoz dönemi şikâyetlerinin eş, çocuk ve çevresindeki kişileri etkileme durumu
(Table 2. Women's menopausal symptoms affect their spouse, children, and their environment)

Menopoz Dönemindeki Şikâyetler	n	%
Eşi ile ilişkilerini		
Olumlu etkiledi	8	2.1
Olumsuz etkiledi	137	35.7
Etkilemedi	239	62.2
Çocukları ile ilişkilerini		
Olumlu etkiledi	14	3.6
Olumsuz etkiledi	81	21.1
Etkilemedi	289	75.3
Çevresindeki kişilerle ilişkilerini		
Olumlu etkiledi	12	3.1
Olumsuz etkiledi	35	9.1
Etkilemedi	337	87.8
Toplam	384	100.0

Kadınların menopoz dönemi şikâyetlerinin eş, çocuk ve çevresindeki kişileri etkileme durumuna göre dağılımı Tablo 8'de verilmiştir. Kadınların %35.7'si menopoz dönemi şikâyetlerinin eşi ile olan ilişkilerini "olumsuz", %21.1'i çocukları ile olan ilişkilerini "olumsuz", %9.1'i çevresindeki kişiler ile olan ilişkilerini "olumsuz" etkilediğini belirtmiştir (Tablo 2). Menopozun eş, çocuk ve çevresiyle ilişkilerini olumsuz etkilediğini belirten kadınların menopoz semptomları ölçeği alt boyutlarından aldıkları puan ortalamaları 'olumlu etkiledi' ve 'etkilemedi' yanıtını veren kadınlara göre yüksek bulunmuştur. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Menopoz Semptomları Ölçeği ile menopozun kadının aile, çocuk ve çevre ilişkilerine etkisinin karşılaştırılması
(Table 3. Comparison of the effects of menopause on women's family, children and environment with Menopause Rating Scale scores)

		Somatik		Psikolojik		Ürogenital		Toplam	
Özellikler	n(%)	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test
Eş İle İlişkiler									
Olumlu	8(2.1)	6.1±3.8	x^2=24.184	6.0±4.1	x^2=46,210	2.3 ± 1.8	x^2=30.589	14.4±9.1	x^2=49.748
Olumsuz	137(35.7)	8.6±3.0	d.f.=2	9.4±3.2	d.f.=2	4.9 ± 2.6	d.f.=2	22.9±7.2	d.f.=2
Etkilemedi	239(62.2)	7.0±3.0	p=0.000	7.0±3.4	p=0,000	3.5 ± 2.5	p=0.000	17.5±7.6	p=0.000
Çocuk İle İlişkiler									
Olumlu	14(3.6)	5.3±3.7	x^2=34.949	5.5±3.6	x^2=59.456	3.5 ± 2.5	x^2=20.701	14.3±8.6	x^2= 54.882
Olumsuz	81(21.1)	9.2±2.8	d.f.=2	10.5±3.1	d.f.=2	5.1 ± 2.5	d.f.=2	24.8±6.8	d.f.=2
Etkilemedi	289(75.3)	7.2 3.0	p=0.000	7.2±3.3	p=0.000	3.7 ± 2.6	p=0.000	18.0±7.5	p=0.000
Çevre İle İlişkiler									
Olumlu	12(3.1)	5.2±3.8	x^2=19.400	5.5±4.2	x^2=26.886	2.9±2.3	x^2=14.817	13.6±9.0	x^2= 29.072
Olumsuz	35(9.1)	9.5±2.8	d.f.=2	10.6±3.2	d.f.=2	5.7±2.7	d.f.=2	25.8±7.1	d.f.=2
Etkilemedi	337(87.8)	7.4±3.0	p=0.000	7.6±3.4	p=0.000	3.9±2.6	p=0.001	18.9±7.6	p=0.000

x^2=Kruskal-Wallis Testi

Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği puan ortalamaları ile Menopoza Yönelik Tutumlar arasındaki ilişkinin dağılımı Tablo 4'de verilmiştir. Buna göre;

- Kadınların algıladıkları sosyal destek ile menopoza yönelik tutumları arasındaki ilişki incelendiğinde kadınların %59.1'inin "Menopoz tedavi edilmelidir" ifadesine katıldığı bulunmuştur. ÇBASDÖ'nin tüm alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).
- Kadınların çoğunluğunun (%69.3) "Menopoz kadın hayatında doğal karşılanması gereken bir yaşam olayıdır" ifadesine katıldıkları bulunmuştur. ÇBASDÖ'nin özel bir insan alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).
- "Menopoz yaşlanmanın bir işaretidir" ifadesine kadınların %49.7'si katılmaktadır. ÇBASDÖ'nin aile, arkadaş, özel bir insan ve toplam alt boyutlarının hepsinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).
- Kadınların %67.7'sinin "Menopoza girmek kadının toplumda ve ailede statüsünü yükseltir" ifadesine katılmadığı, sadece %10.2'sinin katıldığı, %22.1'inin ise kısmen katıldığı bulunmuştur. ÇBASDÖ'nin aile ve özel bir insan alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).
- Kadınların %47.1'inin "Menopozla birlikte adet/regl/kanamasının kesilmesi kadının sağlığını olumsuz etkiler" ifadesine katıldığı ve ÇBASDÖ'nin tüm alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).
- "Menopoz döneminde kadın eşi ile daha az cinsel ilişkide bulunur" ifadesine kadınların %42.2'sinin katıldığı

belirlenmiştir. ÇBASDÖ'nin arkadaş alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

- Kadınların nerdeyse üçte birinin (%30.5) "Menopoz kadının çekiciliğinin kaybına yol açar" ifadesine katıldığı görülmüştür. ÇBASDÖ'nin aile, arkadaş, özel bir insan ve toplam olmak üzere tüm alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
- "Menopoz döneminde bir kadın kendini daha az kadınsı hisseder" ifadesine kadınların %32.6'sının katıldığı, %26.6'sının kısmen katıldığı, %40.9'unun ise katılmadığı saptanmıştır. Katıldığını belirten kadınların ÇBASDÖ'in aile, arkadaş ve toplam alt boyut puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
- Kadınların yarısından çoğunun (%50.3) "Menopoz döneminde birçok kadın kendini anksiyeteli veya sinirli hisseder" ifadesine katıldığı, %29.7'sinin ise kısmen katıldığı, %20.1'inin katılmadığı saptanmıştır. ÇBASDÖ'nin arkadaş ve toplam alt boyut puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).
- "Menopoz kadının ilgi duyduğu alanlara daha fazla zaman ayırdığı bir dönemdir" ifadesine kadınların %34.6'sının katıldığı, %32,6'sının ise kısmen katıldığı, %32.8'inin katılmadığı bulunmuştur. ÇBASDÖ'nin tüm alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).
- Kadınların yarısından çoğunun (%58.3) "Menopoz döneminde birçok kadın yaşama karşı ilgisini kaybeder" ifadesine katılmadığı, %18.0'inin ise katıldığı, %23.7'sinin ise kısmen katıldığı bulunmuştur. ÇBASDÖ'nin aile, arkadaş ve toplam alt boyut puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).
- "Menopoz döneminde birçok kadın aklını kaybetmekten korkar" ifadesine verilen cevaplar incelendiğinde kadınların büyük bir kısmının (%69.0) katılmadığı, sadece %13.5'inin katıldığı, %17.4'ünün ise kısmen katıldığı bulunmuştur. ÇBASDÖ'nin tüm alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).
- "Kadının üretkenliği (verimliliği) menopoz döneminde azalır" ifadesine kadınların %45.3'ünün katılmadığı, %30.5'inin ise katıldığı, %24.2'sinin kısmen katıldığı bulunmuştur. ÇBASDÖ'nin tüm alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).
- Kadınların %52.6'sının "Kadın menopoza girince daha önceki yıllarda olduğu gibi yoğun çalışamaz" ifadesine katılmadığı, %32.6'sının kısmen katıldığı, %14.8'inin ise katıldığı bulunmuştur. ÇBASDÖ'nin sadece aile alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).
- "Menopoz döneminde olmaktan mutluyum" ifadesine verilen cevaplar incelendiğinde kadınların %38.5'inin katılmadığı, %37.5'inin kısmen katıldığı, %24.0'ünün ise katıldığı bulunmuştur. ÇBASDÖ'nin toplam ve alt boyutlarının hepsinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 4. Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği Puanları ile Menopoza Yönelik Tutumlar Arasındaki İlişkinin Dağılımı
(Table 4. Distribution of the relationship between Multidimensional Scale of Perceived Social Support scores and Attitude Towards Menopause)

		Aile		Arkadaş		Özel Bir İnsan		Toplam	
Özellikler	n(%)	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test
1) Menopoz tedavi edilmelidir									
Katılmıyorum	76(19.8)	20.1±6.7	F=0.109	16.7±7.2	F=0.010	16.5±6.7	F=0.007	53.2±18.0	F=0.037
Kısmen katılıyorum	81(21.1)	19.6±6.5	d.f.=2	16.5±7.1	d.f.=2	16.4±6.6	d.f.=2	52.5±17.7	d.f.=2
Katılıyorum	227(59.1)	19.9±6.6	p=0.897	16.6±7.7	p=0.990	16.5±7.0	p=0.993	53.0±17.8	p=0.964
2) Menopoz kadın hayatında doğal karşılanması gereken bir yaşam olayıdır									
Katılmıyorum	65(16.9)	20.5±6.2	F=2.890	18.0±6.5	F=1.484	18.6±6.1	F=4.157	57.2±16.5	F=2.700
Kısmen katılıyorum	53(13.8)	17.9±6.5	d.f.=2	16.0±7.5	d.f.=2	16.1±7.0	d.f.=2	50.0±19.1	d.f.=2
Katılıyorum	266(69.3)	20.1±6.7	p=0.057	16.4±7.6	p=0.228	16.0±6.9	p=0.016	52.5±17.7	p=0.068
3) Menopoz yaşlanmanın bir işaretidir									
Katılmıyorum	106(27.6)	21.2±6.3	F=3.169	17.6±7.0	F=6.085	17.8±6.5	F=4.472	56.7±16.7	F=5.493
Kısmen katılıyorum	87(22.7)	19.6±6.2	d.f.=2	18.2±6.7	d.f.=2	16.9±6.5	d.f.=2	54.7±17.3	d.f.=2
Katılıyorum	191(49.7)	19.2±6.9	p=0.043	15.3±7.8	p=0.003	15.5±7.0	p=0.012	50.0± 18.2	p=0.004
4) Menopoza girmek kadının toplumda ve ailede statüsünü yükseltir									
Katılmıyorum	260(67.7)	20.2±6.6	F=3.886	16.4±7.4	F=0.628	15.9±7.0	F=3.393	52.5± 17.8	F=1.952
Kısmen katılıyorum	85(22.1)	18.3±6.7	d.f.=2	16.6±7.5	d.f.=2	16.9±6.5	d.f.=2	51.8± 18.6	d.f.=2
Katılıyorum	39(10.2)	21.4±5.9	p=0.021	17.8±7.5	p=0.534	18.9±6.2	p=0.035	58.2± 15.3	p=0.143

		Aile		Arkadaş		Özel Bir İnsan		Toplam	
Özellikler	n(%)	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test
5) Menopozla birlikte adet/regl/kanamasının kesilmesi kadının sağlığını olumsuz etkiler									
Katılmıyorum	93(24.2)	20.4±6.0	F=0.428	17.6±7.0	F=2.288	17.6±6.6	F=1.967	55.6±17.2	F=1.775
Kısmen katılıyorum	110(28.6)	19.6±6.7	d.f.=2	17.2±7.6	d.f.=2	16.4±6.7	d.f.=2	53.3±18.1	d.f.=2
Katılıyorum	181(47.1)	19.7±6.9	p=0.652	15.8±7.6	p=0.103	15.9±7.0	p=0.141	51.3±17.8	p=0.171
6) Menopoz döneminde kadın eşi ile daha az cinsel ilişkide bulunur									
Katılmıyorum	92(24.0)	20.4±6.5	F=0.583	18.5±6.7	F=5.442	17.7±6.8	F=2.413	56.7±17.2	F=3.010
Kısmen katılıyorum	130(33.9)	19.5±6.6	d.f.=2	16.8±7.1	d.f.=2	16.3±6.2	d.f.=2	52.6±16.9	d.f.=2
Katılıyorum	162(42.2)	19.9±6.7	p=0.559	15.3±7.9	p=0.005	15.8±7.3	p=0.091	51.0±18.6	p=0.050
7) Menopoz kadının çekiciliğinin kaybına yol açar									
Katılmıyorum	164(42.7)	20.9±6.5	F=5.574	17.9±7.2	F=4.839	7.5±6.7	F=3.869	56.4±17.1	F=5.771
Kısmen katılıyorum	103(26.8)	18.2±6.7	d.f.=2	16.0±6.9	d.f.=2	5.4±6.7	d.f.=2	49.6±17.9	d.f.=2
Katılıyorum	117(30.5)	19.9±6.4	p=0.004	15.3±8.0	p=0.008	5.8±7.0	p=0.022	50.9±17.9	p=0.003
8) Menopoz döneminde bir kadın kendini daha az kadınsı hisseder									
Katılmıyorum	157(40.9)	20.9±6.5	F=3.922	18.3±7.1	F=7.063	17.3±6.7	F=2.114	56.4±17.2	F=5.387
Kısmen katılıyorum	102(26.6)	18.5±6.4	d.f.=2	15.7±7.2	d.f.=2	15.9±6.7	d.f.=2	50.1±17.5	d.f.=2
Katılıyorum	125(32.6)	19.7±6.7	p=0.021	15.2±7.7	p=0.001	15.8±7.1	p=0.122	50.8±18.1	p=0.005

		Aile		Arkadaş		Özel Bir İnsan		Toplam	
Özellikler	n(%)	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test
9) Menopoz döneminde birçok kadın kendini anksiyeteli veya sinirli hisseder									
Katılmıyorum	77(20.1)	21.1±6.2	F=1.802	17.7±7.0	F=4.423	16.8±6.6	F=2.896	55.6±16.4	F=3.433
Kısmen katılıyorum	114(29.7)	19.8±6.6	d.f.=2	17.8±6.8	d.f.=2	17.5±6.7	d.f.=2	55.0±16.5	d.f.=2
Katılıyorum	193(50.3)	19.4±6.7	p=0.166	15.5±7.8	p=0.013	15.6±6.9	p=0.056	50.6±18.8	p=0.033
10) Menopoz kadının ilgi duyduğu alanlara daha fazla zaman ayırdığı bir dönemdir									
Katılmıyorum	126 (32.8)	20.5±6.1	F=1.055	17.4±6.9	F=1.434	17.2±6.3	F=1.454	55.1±15.5	F=1.569
Kısmen katılıyorum	125 (32.6)	19.3±7.1	d.f.=2	16.6±7.7	d.f.=2	16.4±7.0	d.f.=2	52.3±19.2	d.f.=2
Katılıyorum	133 (34.6)	19.8±6.6	p=0.349	15.9±7.7	p=0.240	15.7±7.1	p=0.235	51.4±18.4	p=0.210
11) Menopoz döneminde birçok kadın yaşama karşı ilgisini kaybeder									
Katılmıyorum	224(58.3)	20.7±6.6	F=3.997	16.9±7.4	F=3.018	16.7±6.8	F=2.678	54.2±17.4	F=3.047
Kısmen katılıyorum	91 (23.7)	18.7±6.4	d.f.=2	17.4±7.5	d.f.=2	17.2±6.5	d.f.=2	53.3±18.2	d.f.=2
Katılıyorum	69 (18.0)	18.8±6.5	p=0.019	14.7±7.4	p=0.050	14.8±7.0	p=0.070	48.2±17.8	p=0.049
12) Menopoz döneminde birçok kadın aklını kaybetmekten korkar									
Katılmıyorum	265 (69.0)	20.1±6.8	F=0.737	16.6±7.6	F=0.135	16.2±7.0	F=0.572	53.0±18.4	F=0.019
Kısmen katılıyorum	67 (17.4)	19.5±6.0	d.f.=2	16.2±7.2	d.f.=2	16.9±6.3	d.f.=2	52.5±15.9	d.f.=2
Katılıyorum	52 (13.5)	19.0±6.5	p=0.479	16.9±7.1	p=0.874	17.2±6.5	p=0.565	53.1±17.0	p=0.982

		Aile		Arkadaş		Özel Bir İnsan		Toplam	
Özellikler	n (%)	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test	Mean±SD	Test
13) Kadının üretkenliği (verimliliği) menopoz döneminde azalır									
Katılmıyorum	174 (45.3)	20.0±6.8	F=1.960	16.5±7.8	F=0.043	15.9±7.2	F=1.062	52.4±18.9	F=0.296
Kısmen katılıyorum	93 (24.2)	18.8±6.7	d.f.=2	16.8±7.2	d.f.=2	17.1±6.7	d.f.=2	52.6±17.4	d.f.=2
Katılıyorum	117 (30.5)	20.6±6.2	p=0.142	16.6±7.2	p=0.958	16.8±6.4	p=0.347	54.0±16.4	p=0.744
14) Kadın menopoza girince daha önceki yıllarda olduğu gibi yoğun çalışamaz									
Katılmıyorum	202 (52.6)	20.7±6.6	F=3.988	16.6±7.5	F=0.711	16.7±7.0	F=0.683	53.9±17.9	F=0.718
Kısmen katılıyorum	125 (32.6)	18.6±6.7	d.f.=2	17.1±7.4	d.f.=2	16.5±6.5	d.f.=2	52.1±17.9	d.f.=2
Katılıyorum	57 (14.8)	20.0±6.2	p=0.019	15.7±7.5	p=0.492	15.5±6.8	p=0.506	51.1±17.2	p=0.489
15) Menopoz döneminde olmaktan mutluyum									
Katılmıyorum	148(38.5)	18.7±7.0	F=4.350	15.2±8.0	F=5.837	15.2±6.8	F=5.314	49.1±18.7	F=7.179
Kısmen katılıyorum	144(37.5)	20.3±6.3	d.f.=2	16.8±6.8	d.f.=2	16.7±6.6	d.f.=2	53.8±16.8	d.f.=2
Katılıyorum	92(24.0)	21.2±6.2	p=0.014	18.5±7.1	p=0.003	18.0±6.8	p=0.005	57.7±16.6	p=0.001

F=One Way Anova Testi

Tablo 5. Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği (ÇBASDÖ) ile Menopoz Semptomlarını Değerlendirme Ölçeği (MSDÖ) puan ortalamaları arasındaki İlişki

(Table 5. Distribution of the relationship between Multidimensional Scale of Perceived Social Support and Menopause Rating Scale scores)

*Pearson Korelasyon testi

		MSDÖ Somatik	MSDÖ Psikolojik	MSDÖ Ürogenital	MSDÖ Toplam
ÇBASDÖ Aile	r*	-0.143	-0.117	-0.025	-0.117
	p	0.005	0.022	0.620	0.021
	n	384	384	384	384
ÇBASDÖ Arkadaş	r*	-0.115	-0.107	0.040	-0.080
	p	0.025	0.036	0.435	0.118
	n	384	384	384	384
ÇBASDÖ Özel Bir İnsan	r*	-0.108	-0.074	0.019	-0.070
	p	0.034	0.145	0.707	0.173
	n	384	384	384	384
ÇBASDÖ Toplam	r*	-0.143	-0.117	0.015	-0.104
	p	0.005	0.022	0.774	0.042
	n	384	384	384	384

Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği toplam puanı ve tüm alt boyutların toplam puanları ile MSDÖ somatik alt boyutu arasında ters yönde, zayıf ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (aile r=-0.143, p=0.005; arkadaş r=-0.115, p=0.025; özel bir insan r=-0.108, p=0.034; toplam ölçek puanı r=-0.143; p=0.005). ÇBASDÖ toplam puanı ve aile, arkadaş alt boyutların toplam puanları ile MSDÖ psikolojik alt boyutu arasında ters yönde, zayıf ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (aile r=-0.117, p=0.022; arkadaş r=-0.107, p=0.036; toplam ölçek puanı r=-0.117, p=0.005). ÇBASDÖ toplam puanı ve aile alt boyutu toplam puanı ile MSDÖ toplam puanı arasında ters yönde, zayıf ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (aile r=-0.117, p=0.021; toplam ölçek puanı r=-0.104, p=0.042) (Tablo 5).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATION)

- Araştırma kapsamına alınan kadınların %38.3'ü 45-50 yaş arasında olup kadınların yaş ortalaması 52.7±4.6'dır (min:45, maks:60).
- Kadınların %57.3'ü ilkokul mezunudur.
- Kadınların %80.5'inin çalışmadığı/emekli olduğu, %86.5'inin ailesinde bakıma muhtaç kimsesinin olmadığı, %54.7'sinin aile gelirinin gidere denk olduğu bulunmuştur.
- Kadınların %90.9'u menopoza girmiştir. Menopoz yaş ortalaması 45.7±3.9'dur (min:33, mak:56).

- Kadınların menopoz dönemi şikâyetlerinin eş, çocuk ve çevresindeki kişileri etkileyip etkilemediğine yönelik bilgileri incelendiğinde; kadınların %62.2'sinin eşi ile olan ilişkilerinin etkilenmediği, %75.3'ünün çocukları ile olan ilişkilerinin etkilenmediği, %87.8'inin de çevresindeki kişiler ile olan ilişkilerinin etkilenmediği saptanmıştır.
- Menopozun kadının aile ve sosyal yaşantısına etkisi ile menopoz semptomları arasındaki ilişki incelendiğinde; menopozun eş, çocuk ve çevre ile ilişkisini olumsuz etkilediğini düşünen kadınların menopozal semptomlarının daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
- Menopoza karşı olumlu tutumu olan kadınların olumsuz tutumu olan kadınlara göre daha az menopozal yakınmalarının olduğu görülmüştür.
- Sosyal desteği olan kadınların menopozu doğal bir süreç olarak kabul ettiği, kadınsı özellikleri etkilemediğine inandığı, kendisini daha az anksiyeteli ve sinirli hissettiği, yaşama karşı ilgisini kaybetmediği ve menopoz döneminde olmaktan mutlu oldukları saptanmıştır ($p<0.05$).
- Kadınların algıladıkları sosyal destek arttıkça, menopoz semptomlarında ve özellikle de fiziksel ve psikolojik semptomlarda azalma olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda önerilerimiz şunlardır:

- Klimakterium döneminde kadınlara yapılacak sağlık eğitimi ve danışmanlık hizmetlerinde kadınların bireysel ve sosyokültürel özellikleri dikkate alınmalı, kadınların bu dönemle ilgili beklentileri, değerleri, destek sistemleri ve şikâyetleri değerlendirilmelidir.
- Kadınlara verilecek olan eğitimlere kadına destek olabileceği düşünülen kişilerin de (eş, çocuk vs.) katılması sağlanmalıdır. Böylece kadınların menopoza karşı tutumlarının olumlu yönde etkileneceği, menopozal yakınmalarının azalacağı ve bu dönemi daha rahat geçirebilecekleri düşünülmektedir.
- Menopozal dönemdeki kadının, ailesinin ve sosyal çevresinin menopoz konusunda bilgilendirilmesinde; televizyon, radyo, gazete, broşür gibi yazılı ve görsel kaynakların etkin bir şekilde kullanılması sağlanabilir. Böylece, yaşamın doğal bir parçası olan menopoz konusunda toplumsal farkındalık oluşturulabilir.
- Kadınların yaşamlarının üçte birini klimakterik dönemde geçirdiği göz önüne alındığında; bu konuda bilgi almak isteyen kadınların başvurabilecekleri polikliniklerde açılmalı ve bu polikliniklerde eğitimli hemşireler görevlendirilmelidir. Ayrıca, bu eğitimlere kadının istediği, kendisine destek olacağına inandığı bir kişinin de (eş, çocuk, arkadaş, akraba vs.) katılması sağlanabilir.
- Birinci basamak sağlık hizmeti verilen kurumlarda, klimakterik dönemdeki kadınlarla iç içe olan sağlık personeline yönelik hizmet içi eğitim programları düzenlenmelidir.

NOT (NOTE)

Bu çalışma, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Aksakallı, M., Çapık, A., Apay, S.E., Pasinlioğlu, T. ve Bayram, S., (2012). Loğusaların Destek İhtiyaçlarının ve Doğum Sonu

Dönemde Alınan Destek Düzeylerinin Belirlenmesi. Psikiyatri Hemşireliği Dergisi. 3(3):129-135.

- Aktaş, A., (2013). Spinal Kord (Omurilik) Yaralanmalı Hastalar ve Bakım Verenleri: Bakım Alma ve Bakım Verme Sürecindeki Psikososyal Değişkenler Açısından Sosyal Destek Karşılıklığının Biçimlendirici ve Temel Etkileri. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Ardahan, M., (2006). Sosyal Destek ve Hemşirelik. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi. 9(2):68-75.
- Bayraktar, R. ve Uçanok, Z., (2002). Menapoza İlişkin Yakınmaların ve Kültürlerarası Çalışmaların Gözden Geçirilmesi. Aile ve Toplum. 2(5):5-12.
- Çelik, A.S. ve Pasinlioğlu, T., (2014). Klimakterik Dönemdeki Kadınların Yaşadıkları Menopozal Semptomlar ve Etkileyen Faktörler. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi. 16-29.
- Dökmen, Z.Y., (2009). Menopoz, Beden İmgesi ve Ruh Sağlığı. Türk Psikoloji Yazıları. 12(24):41-55.
- Eker, D., Arkar, H. ve Yaldız, H., (2001). Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği'nin Gözden Geçirilmiş Formunun Faktör Yapısı, Geçerlik ve Güvenirliği. Türk Psikiyatri Dergisi. 12(1):17-25.
- Ertan, N., (2013). Postmenapozal Dönem Kadınlarda Menapozal Semptomlar, Şiddeti Ve Etkileyen Faktörler. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Gürkan, Ö.C., (2005). Menopoz Semptomları Değerlendirme Ölçeğinin Türkçe Formunun Güvenirlik ve Geçerliliği. Hemşirelik Forumu Dergisi. Mayıs-Haziran 30-35.
- İntepe, İ.H., (2007). Premenopozal ve Postmenopozal Kadınlarda Depresyon Prevalansı ve Risk Faktörleri. T.C. Sağlık Bakanlığı Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Uzmanlık Tezi, 2007.
- Karlıdere, T. ve Özşahin, A., (2008). Menopozda Semptom Örüntüsünün Anksiyete, Depresyon Düzeyleri ve Sosyal Destek ile İlişkisinin İncelenmesi. Klinik Psikiyatri Dergisi. 11:159-166.
- Mermer, G., Bilge, A., Yücel, U. Ve Çeber, E., (2010). Gebelik ve Doğum Sonrası Dönemde Sosyal Destek Algısı Düzeylerinin İncelenmesi. Psikiyatri Hemşireliği Dergisi. 1(2):71-76.
- Özbey, S., (2012). Eşlerin Algıladıkları Sosyal Desteğin Ailenin Bazı Özellikleri ile İlişkisinin İncelenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD). 13(1):167-181.
- Pınar, Ş.E., Yıldırım, G., Aksoy, Ö.D., and Cesur, B., (2015). A Problem Peculiar to Women: Mental Health in Menopause. International Journal of Human Sciences. 12(2):787-798.
- Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V., (2009). Biyoistatistik. 10.Baskı, Hatipoğlu Basım ve Yayım San. Tic. Ltd. Şti., Ankara, s:264.
- Taşkın, L., (?). Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği. IX Baskı, Sistem Ofset Matbaacılık, Ankara, s:572-578.
- Tortumluoğlu, G. ve Erci, B., (2004). Klimakterik Dönemdeki Kadınlara Verilen Planlı Sağlık Eğitiminin Menopozal Yakınma, Tutum ve Sağlık Davranışlarına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi. 7(2):48-58.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), (2016a). Temel İstatistikler, Hayat Tabloları 2013-2015, Sayı:21509,

file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Hayat_Tablolar%C4%B1_06.10.2016%20(2).pdf, Erişim Tarihi: 10.08.2017.

- Yanıkkerem, E., Koltan, S.O., Tamay, A.G., and Dikayak, Ş., (2012). Relationship Between Women's Attitute Towards Menopause and Quality of Life. Climacteric. 15:552-562.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B17PB

Eteri Jakeli, Natela Varshanidze,
Inga Diasamidze, Ketevan Dolidze, Nana Zarnadze
Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi-Georgia
eteri_jakeli@yahoo.com; natela.varshanidze@gmail.com;
inga_diasamidze@yahoo.com; ketodolidze@yahoo.com; z_nana@mail.ru

BIODIVERSITY OF MEDICINAL PLANTS OF WILD FLORA IN AJARA–SOUTH COLCHIS AND THEIR USAGE IN FOLK MEDICINE

ABSTRACT

The paper deals with the biodiversity of species of medicinal plants of wild flora in Ajara-south Colchis, their systemic structure and peculiarities of use in folk medicine, also recipes widespread and successfully used by local people. It is estimated, that: wild medicinal plants of Ajara- south Colchis are represented by 194 species, belonging to 154 genera and 70 families. The biggest amount of species is gathered in following families: Asteraceae, Rosaceae, Lamiaceae, Solanaceae, Scrophulariaceae, Caryophylaceae, Hypericaeae, Polypodiaceae, Vacciniaceae, Crassulaceae. Other families are represented with small number of them. Species the most commonly used in the recipes of traditional medicine are: Chelidonium majus, Urtica dioica, Mentha longifolia, Bidens tripartita, Leonorus qunquelobatus, Tussilago farfara, Matricaria chamomilla, Glicyriza glabra, Vaccinium vitis-idae, Hypericum perforatum, Arctium lappa, Vaccinium myrtilis, Carum carvi, Helichrysum arenarium, Poligonium aviculare, persicaria hidropiper, Equisetum arvense, Salvia glutinosa ; Vaccinium arctostaphylos, Verbascum thapsus, Rosa canina, Achillea millefolium, Inula helenium, Humulus lupulus, Rubus caesius, Crataegus mikrophylla, Crataegus pentagyna, Ammi visnaga, Sambucus ebulus.

Keywords: Folk Medicine, Recipes, Medicinal Plants, Biodiversity, Ajara

1. INTRODUCTION

The use of medicinal plants in Georgia has an ancient history. The first medicinal garden, known as the Hecate's Garden, was located in Colchis. Medicine has arisen right here in the ancient past. That is why German doctor, botanist and researcher of the history of medicine Kurt Sprengel started his five-volume book about development of medicine with old Colchis. Term "medicine" is associated with the name of Medea, who was a daughter of King Aeetes of Colchis. She had a garden of medical plants in XIII-XII centuries B.C. Ajara is part of old Colchis. It is also called south Colchis. Naturally, this place stands out with the diversity of plants, what is due to its geographical location, relief and climate [1 and 2].

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Nowadays pharmaceutical manufacturing is significantly developed. Highly effective synthetic preparations of new generation are created. However, usage of medical plants does not lose its importance. Especially, homemade medicines, recipes of which are passed down from one generation to another. That is why it is very interesting and important to collect recipes of folk medicine and to get information about medical plants that are still valuable for the

folk medicine. Superiority of medical plants is determined by several factors. first of all, it is fewer material costs. Secondly, consumer takes into account the fact that medical plants are ecologically clean products of natural origins. Using them excludes toxic and negative side effects.

3. THE AIM AND THE OBJECTIVES OF THE RESEARCH

The aim of the research is to study biodiversity of medical plants of wild flora in south Colchis and their usage in folk medicine. Based on the aim of the research following objectives were accomplished: determination of systematic structure and diversity of species of plants in south Colchis–Ajara; Collection and popularization of recipes widespread among natives.

4. METHOD

The material of our study was the medicinal plants spread in Ajara–South Colchis, which widely use in traditional medicine. During the research there were used the following methods: Traditional expedition method for field studies; Herbarium collection and the processing; Identification method with Georgia's plant identification guides and the "Flora Georgia", where medicinal plant systematic structure is presented according to Cherepanov [2, 3 and 4].

5. RESULTS AND DISCUSSION

As result of researches conducted by us in current and past years, it was revealed, that Ajara-south Colchis is characterized by extreme diversity of medical plants [1, 5, 6, 7 and 8]. Table 1 shows list of medical plants widespread in Ajara, their life forms, cases of use, chemical content.

Table 1. Medical plants of Ajara

Taxon	*Life forms*	*Raw Materials*	*Used*	*Biochemical content*
***Family* Licopodiaceae**				
Licopodium clavatum L.	Perennial grass	Spores	Skin diseases	Fatty oils, terpenes, carbohydrates, mineral salts
Family Equisetaceae:				
Equisetum arvense L.	Perennial grass	Grass	Kidney diseases	Triterpenoid saponins of 5%, flavonoids, alkaloids, tanning substances, carotenoids, vitamin C and Si
E. majus Gars.	Perennial grass	Grass	Kidney diseases	Triterpenoid saponins, vitamin C, fatty oils, mineral salts, tanning substances
Family Polypodiaceae:				
Asplenium trichomonas L.	Perennial grass	Rhizome	Anthelmintic	Essential oil, Flavanoid
A.septentrionale (L.) Hof.	Perennial grass	Rhizome	Anthelmintic	Essential oil, Flavanoid
Dryopteris filix-mas (L.) Schott.	Perennial grass	Rhizome	Anthelmintic	Phenols, tanning substances, fatty oils, triterpenoids, starch, sucrose
D.austriaca (Jacq.) Woynar,	Perennial grass	Rhizome	Anthelmintic	Phenols, tanning substances, fatty oils, triterpenoids, Starch, sucrose
D.oreades Fomin	Perennial grass	Rhizome	Anthelmintic	Phenols, tanning substances
Polypodium vulgare L.	Perennial grass	Rhizome	Anthelmintic	Tanning substances, saponins, organic acids

Family Pteridaceae:				
Pteris cretica L.	Perennial grass	Grass	Respiratory tract diseases	Phenols, tanning substances
***Family* Hypolepidaceae:**				
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. =P.tauricum V. Krecz.	Perennial grass	Rhizome	Antipyretic	Essential oil, carbohydrates, bitter substances, saponins
GYMNOSPERMAE:				
Family Pinaceae:				
Abies nordmanniana (Stev.) Spach.	Evergreen tree	Needle, Buds	Respiratory tract diseases	Essential oils, resins, vitamins C, B
Picea orientalis (L.) Link.	Evergreen tree	Needle, Buds	Respiratory tract diseases	Essential oils, resins, salts, Cr, Mn, Cu, Al.
Pinus sosnowsky Nakai=Pinus kochiana Klotzsch ex C. Koch.	Evergreen tree	Needle, Buds	Respiratory tract diseases	Essential oils, tanning agents, vitamin C, carotenoids, flavonoids
***Family* Cupressaceae:**				
Juniperus sabina L.	Shrubs	Fruit	Antiseptic, expectorant	Essential oils, fatty oils, vitamin C, organic acids
ANGIOSPERMAE:				
Class Dicotyledones:				
Family Anacardiaceae:				
Rhus coriaria L.	Deciduous shrub	Leaves	Astringent	tannides, flavonoids
Family Apiacae:				
Ammi visnaga (L.) Lam.	Biennial grass	Fruit	Kidney stone disease, Antispasmodi, Sedative, chronic angina	coumarines, essential oils, flavonoids, Fatty oils
Carum carvi L.	Biennial grass	Grass, Fruit	Diuretic	essential oils, fats, protein substances, carvone 45 - 60%, carvacrol, limonen
Peucedanum caucasicum(Bieb)C.Koch.= Cervaria caucasica(Bieb.)M.Pimen.	Perennial grass	Grass, Fruit	Improve digestion	essential oils
Sanicula europaea L.	Perennial grass	Grass	Respiratory tract diseases	glycosides, mucus, flavonoids
Family Apocynaceae:				
Vinca minor L.	Perennial grass	Grass	antasthenic	alkaloids
Family Araliaceae:				
Hedera colchica (C.Koch.)	Perennial liana	Leaves	Earache, Respiratory tract diseases, Gastrointestinal and hepatic Diseases	carbohydrates, Essential oils, flavonoids, coumarines, B-group vitamins, glycoside hederin, steroidal saponins, mineral salts
H. helix L.	Perennial liana	Leaves	Earache, Respiratory tract diseases, Gastrointestinal and hepatic diseases	carbohydrates, Essential oils, flavonoids, coumarines, B-group vitamins, glycoside hederin, steroidal saponins, mineral salts
Family Aristolochiaceae				
Asarum intermedium (C.A.Mey.) Grossh.	Perennial grass	All parts of the plant	Vasoconstrictor, Anthelmintic	Essential oils, alkaloids,phenols, ß-pinen, ß-filandren

Family Asclepiadaceae				
Periploca graeca L.	Perennial liana	Bark	Cardiac	Cardiac glycosides
Family Asteraceae				
Achillea millefolium L.	Perennial grass	Flowers	Appetite stimulant	0,85 % essential oils, alkaloid, amylene, flavonoids, apple acid, carotene, vitamins C, K
Arctium lappa L.	Perennial grass	Roots	Diuretic and prevents hair loss	inuline, proteins, fats, essential oils, organic acids, bitter substances
Artemisia vulgaris L.	Perennial grass	Grass	Against epilepsy	Essential oils, tanning and mucous substances, sugars, carotene, ascorbic acid
A. absinthium L.	Perennial grass	Grass	Appetite stimulant, Cholagogue, The pathology of the pancreas, liver and gallbladder	essential oils, alkaloid, amylene, flavonoids, apple acid, carotene, vitamins C, K
Bidens tripartita L.	Annual grass	Grass	Anti-allergic and anti-inflammatory	Carotenoids, flavonoids, coumarines, ascorbic acid, tanning substances, lactones, amines, Mg
Cichorium intybus L.	Perennial grass	Grass	Gastrointestinal diseases	60% inuline, glucoside intybin, pectin, choline, proteins, fats, resins, bitter substance lactucin
Cicerbita pontica(Boiss.)Grossh.= Prenanthes petiolata K.	Perennial grass	Rhizome with roots	Antiallergic	Polyphenols
Dichrocephala bicolor (Roth) Schlecht.	Perennial grass	Leaves	Anthelotic immunopotentiator	2%-3% Essential oils, carbohydrates, saponins
Matricaria chamomilla L.	Perennial grass	Flowers	Gastrointestinal diseases	Essential oils, lactones, matricarin, organic acids, resins, polysaccharides, flavonoids, carotenoids, ascorbic acid
Pyrethrum parthenifolium Willd.	Perennial grass	Flowers	Antiseptic; Antimicrobial; Anti-parasites	Essential oils, lactones, matricarin, organic acids, resins, polysaccharides, flavonoids, carotenoids, ascorbic acid
P. roseum (Adam) Bieb.	Perennial grass	Flowers	Antiseptic; Antimicrobial; Anti-parasites	Essential oils, terpenes,sesquiterpenes, resins,flavonoids, polysaccharides
Solidago virgaurea L.	Perennial grass	Grass	Urinary Tract diseases	Essential oils, saponins, titans, flavones
Taraxacum officinale Wigg.	Perennial grass	All parts of the plant	Appetite stimulant, Gastrointestinal diseases	glycosides, B2 vitamin, inuline, potassium salts, carotenoids, rubber substance, bitter glycosides, organic acids, sesquiterpenes, triterpenoids
Tussilago farfara L.	Perennial grass	Leaves	Respiratory tract diseases	polysaccharides, mucus, inuline, pectin, essential oils,steroids, vitamin C, alkaloid - tussilagine, tanning substances, rubber substances, flavonoids,

				fatty acids, lipids
Inula helenium L.	Perennial grass	Rhizome with roots	Anti-inflammatorye xpectorant, Anthelmintic	essential oils, saponins, resin, mucous and bitter substances
Helichrisum graveolens (Bieb.) Sweet.	Perennial grass	Flowers	Liver diseases	Essential oils, flavones and flavono glycosides, saponins, sterin, caroten, vitamins C and K, sodium, potassium, iron salts, monotarpens
H. polyphilum L.	Perennial grass	Flowers	Liver diseases	Essential oils, flavones and flavonogenic glycosides, saponins, sterin, carotene, vitamins C and K, tanning substances, microelements
Senecio platiphylloides Somm. &Levier= Adenostyles platiphylloides (Somm. & Levier) Czer.	Perennial grass	All parts of the plant	Antispasmodic	Alkaloids: platiphilin, saracin, seneciphilin and so on…
S. rhombifolium (Adam.) Sch.	Perennial grass	All parts of the plant	Antispasmodic	alkaloid saracin
Family Berberidaceae:				
Berberis vulgaris L.	Deciduous shrub	Fruit, Leaves	Cholagogue	alkaloid - berberine, vitamins C, E, organic acids
Family Betulaceae:				
Alnus barbata C.A.Mey.	Deciduous tree	Fruit, Bark	Astringent	Tanning substances, terpenoids
Betula litwinowi Doluch.	Deciduous tree	Buds, leaves	Astringent	Essential oils, tanning substances, ascorbic acid, saponins, flavonoids
Family Boraginaceae:				
Cynoglossum officinale L.	Biennial grass	All parts of plant	Anti-inflammatory	alkaloid cynoglosin, glycoalkaloids, inuline, mucus, bitter substances
Symphitum ibericum L.	Biennial grass	All parts of plant	Malignant cancer	Alkaloids,carbohydrates, vitamin C, carotenoids
Trachistemon orientalis (L.)G.Don fil.	Biennial grass	All parts of plant	Against carbuncles and pimples	glycosides, saponins, flavonoids, organic acids
Family Buxaceae:				
Buxus colchica Pojark.	Deciduous tree or shrub	Leaves	Antispasmodic	Alkaloids
***Family* Cannabaceae:**				
Humulus lupulus L.	Herbaceous liana	Fruit	Sedative	Essential oils, bitter substances, phenolic compounds: catachines, coumarines, flavonoids, B1, B2, C vitamins, tocopherols, waxes, estrogenic hormons
Family Caryophyllaceae:				
Herniaria glabra L.	Perennial grass	Grass	Gastrointestinal diseases	Triterpene saponin
Saponaria officinalis L.	Perennial grass	Rhizomes and roots	expectorant, Respiratory tract diseases	saponin, ascorbic acid
Sambucus nigra L.	Deciduous shrub	Fruit, Flowers	Respiratory tract diseases	glycosides, Essential oils, tanning and mucous substances, organic acids, vitam. C
S. ebulus L.	Perennial	Fruit	Astringent	0.32%, essential oils,

	grass			tissue substances, bitter substances, organic acids
Viburnum opulus L.	Deciduous shrub	Bark, Fruit	During hypertension; Against breast cancer, vitamins	vitamins K, C, PP, tanning substances, resins, organic acids, glycosides, flavonoids, carotene
***Family* Corylaceae:**				
Corylus avellana L.	Deciduous shrub	Fruit, Bark	To increase immunity, Antibechic	70% fats, 14-18 % proteins, 2,5% sucrose, vitamins of B and E group ,Fe, tannins
Family Crassulaceae:				
Sedum caucasicum (Grosh.) Boriss=Hylotelephiu caucasicum (Grossh.) H. Ohba.	Perennial grass	Grass	Skin diseases, against acyesis	organic acids , carbohydrate _ sedoheptulose, flavones, alkaloid sedamine
S. stoloniferum	Perennial grass	Grass	Skin diseases	organic acids , carbohydrate- sedoheptulose, flavones, alkaloid sedamine
S. acre L.	Perennial grass	Grass	Skin diseases	organic acids , carbohydrate _ sedoheptulose, flavones, alkaloid sedamine
Family Cruciferae:				
Capsella bursa-pastoris L.	Annual grass	Grass	Gastrointestinal diseases	Vitamins C, K, (200 mg /%), essential oils, glycosides, saponins, alkaloid. wine, apple and lemon acids, carotene, mineral salts
Family Dioscoreaceae:				
Tamus communis L.	herbaceous liana	Rhizomes	Rheumatic diseases	anthraglycosides, organic acids, resins, vitamin K, vitamin C
Family Datiscaceae				
Datisca cannabina L.	Perennial grass	Grass	Liver diseases	glycosides, alkaloids, flavonoids, vitamin C.
Family Elegnaceae;				
Hippophae ramnoides L.	Deciduous shrub	Fruit	Antioxidant, bactericidal, Strengthens immunity, Gastrointestinal diseases, Skin diseases.	vitamins, fatty oils, organic acids, tanning substances, essential oils, coumarines, microelements
Family Ebenaceae:				
Diospyros lotus L.	Deciduous tree	Fruit	Astringent	tanning substances, vitamin C, carotenes
Family Ericaceae:				
Rhododendron ponticum L.	Deciduous shrub	Leaves	Cardiac	cardiac glycosides
Family Fabaceae:				
Galega officinalis L.	Perennial grass	Grass	Against diabetes	alkaloids
Melilotus officinalis (L.) Pall.	Perennial grass	Grass	Skin diseases	coumarines, tanning substances, C ans E vitamins, carotenes
Ononis arvensis L.	Perennial grass	Rhizomes Roots	Anti-inflammatory	glycosides, flavonoids, tanning substances, saponins.
Trifolium pratense L.	Perennial grass	Grass	Respiratory tract diseases	0,24-0,44% Essential oils, phenols, carbohydrates
Glycyrrhiza glabra L.	Perennial grass	Rhizomes and Roots	Respiratory tract diseases	23% glycoside glycyrrhizin, organic acids, flavonoids,

			expectorant, Anti-inflammatory	vitamin C
Family Fagaceae:				
Castanea sativa Mill.	Deciduous tree	Fruit, Leaves	Astringent	K vitamin, tannins, starch, sugars, proteins, fats
Fagus orientalis Lipsky.	Deciduous tree	Fruit	Astringent	fats, alkaloids
Quercus dshorochensis C. Koch.	Deciduous tree	Bark	Anti-inflammatory	Tanning substances, pectins, flavonoids, fats, sugars, proteins
Q. hartwissiana Stev.	Deciduous tree	Bark	Anti-inflammatory	Tanning substances, pectins, flavonoids, fats, sugars, proteins
Family Gentianaceae:				
Centaurium erythraea Rafn.	Biennial grass	Grass	Appetite stimulant,	bitter substances, alkaloids, glycosides, Essential oils, ascorbic acid
Gentiana cruciata L.	Annual grass	Grass, Rhizomes	Antiulcer, Liver and gastrointestinal diseases	bitter substances
Family Grossulariaceae:				
Ribes biebersteini Berl. ex DC.	Deciduous shrub	Fruit	Against avitaminosis	vitamines C, P, B1, B2, B9, D, E, K, carotenoids, carbohydrates, organic acids, essential oils, flavonoids, Fe, Cu, Zn, Mo, I, Na, K, Mg, Mn, Ca
Family Hypericaeae:				
Hypericum androsaemum L.	Deciduous shrub	Sprouts	Antispasmodi, Astringent, antiseptic, antibacteria, Liver, kidney and gastrointestinal diseases	anthracene products, flavonoids, coumarines, catechins, phenol-carbonic acids , vitamin C and E, carotenoids, essential oils, alkaloids, resins
H. grossheimii Kem.-Nat.	Deciduous shrub	Sprouts	Antispasmodi, Astringent, antiseptic, antibacteria, Liver, kidney and gastrointestinal diseases	anthracene products, flavonoids, coumarines, catechins, phenol-carbonic acids , vitamin C and E, carotenoids, essential oils, alkaloids, resins
H.orientale L.	Deciduous shrub	Sprouts	Antispasmodi, Astringent, Antiseptic, antibacteria, Liver, kidney and gastrointestinal diseases	anthracene products, flavonoids, coumarines, catechins, phenol-carbonic acids , vitamin C and E, carotenoids, essential oils, alkaloids, resins
H.perforatum L.	Perennial grass	Grass	Antispasmodi, Astringent, antiseptic, antibacteria, Liver, kidney and gastrointestinal diseases	anthracene products, flavonoids, coumarines, catechins, phenol-carbonic acids , vitamin C and E, carotenoids, essential oils, alkaloids, resins
H.polygonifolium Rupr.	Deciduous shrub	Sprouts	Antispasmodi, Astringent, antiseptic, antibacteria, Liver, kidney and gastrointestinal diseases	anthracene products, flavonoids, coumarines, catechins, phenol-carbonic acids , vitamin C and E, carotenoids, essential oils, alkaloids, resins
H. xylosteifolium	Deciduous	Sprouts	Antispasmodi,	anthracene products,

(Spach) N. Robson.	shrub		Astringent, antiseptic, antibacteria, Liver, kidney and gastrointestinal diseases	flavonoids, coumarines, catechins, phenol-carbonic acids , vitamin C and E, carotenoids, essential oils, alkaloids, resins
Family Juglandaceae:				
Juglans regia L.	Deciduous tree	Fruit, Leaves	Body sanative	C, B_1, B_2, PP vitamins, carotenes
Family Lamiaceae:				
Calamintha grandiflora(L)	Perennial grass	Grass	Cholagogue	0,3-0.8% Essential oils, carbohydrates,flavonoids
C.nepeta (L.) Savi.	Perennial grass	Grass	Cholagogue	Essential oils, carbohydrates,flavonoids
C.officinalis Moench.	Perennial grass	Grass	Cholagogue	Essential oils, carbohydrates, flavonoids
Clinopodium umbrosum (Bieb.)C.Koch.	Perennial grass	Grass	Antihypertensive, Sedative,	Essential oils
C. Vulgare L.	Perennial grass	Grass	Antihypertensive, Sedative,	Essential oils
Glechoma hederacea L.	Perennial grass	Grass	Respiratory tract diseases	tannins, bitter substances, essential oils
Lamium album L.	Perennial grass	Flowers	Styptic	Alkaloids, glycosides, saponins, tanning substances, mucus, vitamin C.
Leonurus quinquelobatus Gilib.	Perennial grass	Grass	Sedative, Cardiac	flavonoids, essential oils, tanning substances, saponins, alkaloids, vitamin C
Melissa officinalis L.	Perennial grass	Grass	Sedative, Cardiac	essential oils, tanning substances, mucus, resins, vitamin C, carotene.
Mentha longifolia(L.) Huds.	Perennial grass	Grass	Sedative, Cardiac	0,3-0.8% Essential oils, flavonids
M.aquatica L.	Perennial grass	Grass	Sedative, Cardiac	0,4-0.8% Essential oils, carbohydrates, glycosides,
M. pulegium L.	Perennial grass	Grass	Gastrointestinal diseases	0,2-0.4% Essential oils, vitamins C,B,chromatids, simple carbohydrates menthol, limonene
Origanum vulgare L.	Perennial grass	Grass	Sedative	0,5-1,2% Essential oils, tissue substances, vitamin C
Prunella vulgaris L.	Perennial grass	grass	Respiratory tract diseases, against, Antihypertensive, Anti-inflammatory, against diarrhea	Saponins, essential oils, vitamins C,K, carotene, tanning Substances
Scutellaria galericulata L.	Perennial grass	Rhizomes	Sedative	0,2-0.4% Essential oils, ascorbic acid, carbohydrates, microelements
Salvia glutinosa L.	Perennial grass	Leaves	Anti-inflammatory	Essential oils, organicacids,carotenoids
Satureia spicigera C. Koch.	Perennial grass	Grass	Respiratory tract, Gastrointestinal diseases, Cardiac, against	Essential oils, tanning agents, mucus, resin

			chronic diarrhea,	
Stachys officinalis (L.) Trevis	Perennial grass	Flowers	Anti-inflammatory	Essential oils, flavonids, mineral salts
Family Lauraceae				
Laurus nobilis L.	Evergreen shrub	Leaves	Anti-inflammatory	4-5% Essential oils, organic acids, polysaccharides
Family Loranthaceae:				
Viscum album L.	Evergreen shrub	Sprouts	Sedative	Alkaloids, organic acids, vitamin C, carotenoids.
Family Malvaceae:				
Althaea officinalis L.	Perennial grass	Rhizomes, Roots	expectorant	mucus, carbohydrates, organic acids, Essential oils, steroids, vitamin C, tanning substances, fats
Malva sylvestris L.	Perennial grass	Grass	Gastrointestinal diseases	mucus, sugars, vitamin c, carotenes
Family Menianthaceae:				
menianthes trifoliata L.	Perennial grass	Leaves	Appetite stimulant, Liver and gastrointestinal diseases, sedative	Monoterpenoid glycosides Iridoids, flavonoids, carbohydrates, vitamin C, iodine
Family Nimphaceae:				
Nuphar lutea (L.) Smith.	Perennial grass	Rhizomes	Against trichomonads, contraceptive	Alkaloids, tanning substances, vitamin C, carotenoids
Family Oleaceae:				
Fraxinus excelsior L.	Tree	Fruit, bark	Antirheumati, Liver and kidney diseases, Laxative, Anthelmintic	tannins, Essential oils, flavonoids, glycoside
Family Onagraceae:				
Chamaenerion angustifolium L. Scop.	Perennial grass	Leaves	Against gastritis and gastric ulcer	Tanning substances, vitamin C, mucus, alkaloids, flavonoids, provitamin A
C.angus Holub.	Perennial grass	Leaves	Against gastritis and gastric ulcer	Tanning substances, vitamin C, mucus, alkaloids, flavonoids, provitamin A
Family Papaveraceae:				
Chelidonium majus L.	Perennial grass	Grass	Malignant diseases	alkaloids, saponins, flavonoids, vitamins C, A, organic acids
Glaucium flavum Grantz	Perennial grass	Grass	Respiratory tract diseases	Alkaloids, main alkaloid is glaucine 1-2%.
Family Plantaginaceae:				
Plantago lanceolata L.	Perennial grass	Leaves	Antiseptic, Wound healer, Respiratory tract and gastrointestinal diseases	mucus, flavonoids, bitter and tanning substances, organic acids, glucoside aucubin, carotenoids, vitamin C, mineral salts
P. major L.	Perennial grass	Leaves	Antiseptic, Wound healer, Respiratory tract and gastrointestinal diseases	mucus, flavonoids, bitter and tanning substances, organic acids, glucoside aucubin, carotenoids, vitamin C, mineral salts
Family Polygonaceae:				
Poligonum aviculare L.	Perennial grass	Grass	Styptic	Flavonoids
P. Carneum C. Koch.=Bistorta carnea (C. Koch)	Perennial grass	Grass	Styptic	Flavonoids

Kom.				
Persicaria hydropiper (L.) Spach.	Perennial grass	Grass	Styptic, against hemorrhoids	flavonoids, tanning substances, carotene, C and K vitamins, Mg, Mn and P salts
P.maculata (Rafin.) A.&D.Love	Perennial grass	Grass	Styptic	Flavonoids
Rumex crispus L.	Perennial grass	Rhizom, Roots	Laxative	Tanning substances, anthracene products, flavonoids, essential oils, C and K vitamins
Family Primulaceae:				
Cyclamen adzharicum Pobed.	Perennial grass	Tuber	sinusitis	saponins, alkaloids
Lysimachia verticillaris Spreng.	Perennial grass	Grass	Against dysentery	mucus, sugars, saponins, essential oils, coumarines, flavonoids
Primula sibthorpii Hoffmgg.	Perennial grass	All parts of the plant	Respiratory tract diseases	0,2-0.4% Essential oils, carotenoidssapons, vitamins C, B, cineol, aldehydes, mineralsalts,
Family Punicaceae:				
Punica granatum L.	Deciduous shrub	Fruit, Bark	Astringent, Contains vitamins	Tanning substances, polyphenols, vitamins, organic acids, mineral substances, micro and macro elements, tannins, phytoncides
Family Heleboraceae:				
Helleborus caucasicus A. Br.	Perennial grass	Rhizome, Roots	Cardiac, Gastrointestinal diseases	steroidal saponins, ranunculin, anemonin
Family Ranunculaceae:				
Clematis vitalba L.	Perennial herbaceous liana	Roots, new shoots	Against epilepsy	alkaloid anemonin, glycosides, organic acids
Thalictrum foetidum L.	Perennial grass	Grass	Hypertensive	Alkaloids, flavonoids, coumarines, tanning substances, organic acids
Family Rhamnaceae:				
Frangula alnus Mill.	Deciduous tree	Bark	Laxative	Anthracene products
Rhamnus microcarpa Boiss.	Deciduous tree	Bark	Laxative	Anthracene products
Rh. cathartica L.	Deciduous tree	Bark	Laxative	Anthracene products
Family Rosaceae:				
Geum urbanum L.	Perennial grass	Grass	Kidney, liver and gastrointestinal diseases, Gums and teeth inflammation	Tanning substances, resins, Essential oils, bitter substances, vitamin C
G.latilobum L.	Perennial grass	Grass	Kidney, liver and gastrointestinal diseases, Gums and teeth inflammation	Tanning substances, resins, Essential oils, bitter substances, vitamin C
Fragaria vesca L.	Perennial grass	Grass	Antipyretic, Gastrointestinal diseases	leaf: vitamin C,carotenoids; alkaloids, Essential oils, tanning substances, mineral salts, Na, K, Ca, Mg, Fe, P, Co, rutin, phenols fruits : vitamin C, B_1, B_2, B_6, P, PP, E, carotenoids, anthocyanins, catechins,

				coumarines, tanning substances, organic acids, flavonoids, sugars
Laurocerasus officinalis M. Roem.	Evergreen tree or shrub	Leaves, Fruit	Cardiac	Essential oils, glycosides, pectic substances, flavonoids, tanning substances, vitamins
Malus orientalis Uglitzk.	Deciduous tree	Fruit	Against avitaminosis and anemia	sugars, organic acids, pectins, C, B_1, D vitamins, tanning substances, Ca, P,Fe
Potentilla erecta (L.) Raeusch.	Perennial grass	Rhizomes Grass	Gastrointestinal diseases	Tanning substances, phenols, vitamin C
Poterium polyganum W. Et K.	Perennial grass	Rhizomes Grass	Body sanative	Tanning substances, vitamin C, organic acids, proteins,fats.
Rosa canina L.	Deciduous shrub	Fruit	polyvitamini, Bactericidal, Anti-inflammatory, regulator of gastrointestinal tract, diuretic	vitamins, flavonoids, organic acids, tanning substances, Essential oils, potassium salts, macro and microelements
R.Pomifera Herrm.	Deciduous shrub	Fruit	Against vitamin deficiency	Vitamins
Rubus caesius L.	Deciduous shrub	Leaves, Fruit	Against vitamin deficiency, Body sanative, Sedative	A, B, C, D vitamins, organic acids, flavonoids, micro and macroelements
R. idaeus L.	Deciduous shrub	Leaves, Sprouts, Fruit	Against vitamin deficiency, Sudorific, antipyretic	C, B_1, B_2, PP vitamins, organic acids, tanning substances, flavonoids, microelements
R.buschii Grossh.ex Sinjkova	Deciduous shrub	Leaves, Sprouts, Fruit	Against vitamin deficiency, Sudorific, antipyretic	C, B_1, B_2, PP vitamins, organic acids, tanning substances, flavonoids, microelements
Sorbus boissieri Schneid.	Deciduous shrub	Leaves, Sprouts, Fruit	Against vitamin deficiency, Sudorific, antipyretic	C, B, PP vitamins, organic acids, sugars, proteins, carotenes, fe, Mn, Cu, Co
Crataegus mikrophylla C.koch.	Deciduous shrub	Fruit	Cardiac	flavonoids, phenols, tanning substances
C. pentagyna Waldst. &Kit.	Deciduous shrub	Fruit	Cardiac	flavonoids, phenols, tanning substances
Alchemilla oxysepala Luz.	Perennial grass	Grass	Gastrointestinal diseases	Tanning substances, vitamin C, flavonoids
Prunus divaricata L.	Deciduous shrub or tree	Fruit	Against avitaminosis	sugars, organic acids, pectin, vitamin C
Family Rubiaceae:				
Asperula odorata L.	Perennial grass	Grass, Roots	Respiratory tract diseases	saponins, vitamins C, B; Essential oils, Mg, mineral salts
Galium verum L.	Perennial grass	Grass	Skin diseases, skin cancer, Astringent and Diuretic	glycosides, tanning substances, flavonoids, organic acids, vitamin C
Rubia tinctorum L.	Perennial grass	Rhizome, Roots	Antispasmodi, Diuretic	anthracene product, organic acids, iridoids, vitamin C, Sugar

Family Salicaceae:				
Salix alba L.	Deciduous tree	Bark	Laxative	tannides
S. caprea L.	Deciduous tree	Bark, Male flowers	Laxative	Tanning substances, vitamin C.
Populus tremula L.	Deciduous tree	Bark	Laxative	Tanning substances, Essential oils
Scrophulariaceae:				
Digitalis ferruginea L.	Perennial grass	Grass	Cardiac	Cardiosteroids
D. purpurea L.	Biennial grass	Grass	Cardiac	cardiosteroids, steroidal saponins, flavonoids, irinoids
Verbascum thapsus L.	Biennial grass	Grass	Respiratory tract diseases	mucus, sugars, saponins, Essential oils, coumarines, flavonoids
Veronica officinalis L.	Perennial grass	Grass	Gastrointestinal diseases	glycosides, bitter substances, tannins, flavonoids
Linaria vulgaris L.	Perennial grass	Grass	Gastrointestinal diseases	Essential oils, flavonoids, Alkaloids, Microelements
Family Solanaceae:				
Datura stramonium L.	Annual grass	Leaves, Seeds	Antispasmodic	Alkaloids, carotene, flavonoids, steroids, Essential oils, phenol-carbonic acids, tanning substances
Hyoscyamus niger L.	Biennial grass	Leaves	Antispasmodic	Alkaloids, glycosides, hyosipicrin, flavonoids, fatty oils in seeds
Solanum nigrum L.	Annual grass	Grass	For the treatment of ulcers	Alkaloids
Scopolia carniolica Lacq.	Perennial grass	Rhizomes Roots	Nerve disease	tropane alkaloids, carbohydrates, coumarines: acids of phenol-carbons, flavonoids
Solanum pseudopersicum Pojark.	Perennial grass	Grass	Respiratory tract diseases	steroidal alkaloids
Physalis alkegenki L.	Perennial grass	Fruit, Leaves	Anthelmintic, Against kidney and urinary tract stones	Alkaloids, organic acids, vitamin C, sugars, carotene.
Atropa belladonna Kreier.	Perennial grass	Grass	Gastrointestinal diseases, Antispasmodic	alkaloids of the group of tropans, coumarines
***Family* Tiliaceae:**				
Tilia caucasica Rupr. = T. Begonifolia Stev.	Deciduous tree	Flowers	Respiratory tract diseases	polysaccharides (10%), mono and disaccharides, essential oils 0.5%, flavonoids, vitamin C; phenol-carbonic acids,, proanthocyanidins
Family Thimelaceae:				
Daphne mezereum L.	Evergreen shrub	Bark	Anti-gangrene	resin, glycosides, coumarines, colorant substances
Family Urticaceae:				
Urtica dioica L.	Perennial grass	Leaves	Containing vitamins	vitamin K, C, B_2, B_1, carotenoids, starch, tanning substances, flavonoids, pantothenic acid and formic acid, elements: K, Ca, Fe, S, Si, Mg and so on
Family Vallerianaceae:				
Valleriana	Perennial	Rhizom,	Sedative	Essential oils,

eriophylla	grass	Roots		alkaloids, tannins, sugars
Family Vacciniaceae:				
Vaccinium myrtilis L. P.F.Yeo.	Deciduous shrub	Leaves, Fruit	Astringent, Improves vision, Kidney stone disease, Arthragra, Rheumatism, anemia	Tanning substances, organic acids, sugars, carotene, flavonoids, anthocyanins, vitamin C, glycosides, essential oils, mineral salts, Mg, Fe, Cr, Cu
V.uliginosum L.	Deciduous shrub	Leaves, Fruit	Astringents	Tanning substances, organic acids, sugars, carotene, flavonoids, anthocyanins, vitamin C
V.vitis-idaea L.	Evergreen shrub	Leaves, Fruit	Diuretic, Urolithiasis	glycoside *arbutin*, organic acids, flavonoids, vitamins
V.arctostaphylos L.	Deciduous shrub	Leaves, Fruit	Astringent	Tanning substances, organic acids, sugars, carotene, flavonoids, anthocyanins, vitamin C
Family Violaceae:				
Viola arvensis Murr.	Perennial grass	Grass	Respiratory tract diseases, Febricide	Essential oils, flavonoid, carotenoids, polysaccharides, mucous substances
Family Zygophyllaceae:				
Tribulus terrestris L.	Annual grass	All parts of the plant	Laxative, styptic	steroidal saponins, flavonoids, alkaloids, tanning substances
Class Monocotyledones:				
Family Amaryllidaceae:				
Galanthus woronowii Losinsk.	Perennial grass	Bulb	Antispasmodic	phenanthridine alkaloids, tanning substances, glycosides, mucus, starch
Leucojum aestivum L.	Perennial grass	Bulb	Antispasmodic	Alkaloids
Family Convallariaceae:				
Convallaria majalis L.	Perennial grass	Grass	Cardiac	Cardiac glycosides
Family Cyperaceae:				
Cyperus badius Desf.	Perennial grass	Rhizomes	Antiallergic	coumarines, essential oils, tanning substances
Carex brevicolis DC.	Perennial grass	Grass	Ecbolic, Styptic	alkaloid brevicollin
Family Juncaceae:				
Juncus bufonius L.	Perennial grass	Leaves	Scars remover	coumarines
J. effusus L.	Perennial grass	Grass	Scars remover	coumarines, flavonoids, saponins
Family Poaceace:				
Agropyrum repens (L)Pal.= Elythrigia repens(L.)Nevsi	Perennial grass	Rhizomes	Laxative	carbohydrates, proteins, fats, carotene, vitamin C
Family Araceae:				
Acorus calamus L.	Perennial grass	Rhizomes	Gastrointestinal diseases	essential oils, bitter glycoside, ascorbic acid, tonsillitis, alkaloids
Family Liliaceae:				
Asparagus officinalis L.	Perennial grass	All parts of the plant	Antihypertensive, **Vasodilator**	C, B_1, B_2, PP, A vitamins, proteins
A.litoralis Stev.	Perennial grass	All parts ofthe plant	Antihypertensive, **Vasodilator**	Vitamins

Veratum lobelianum BernH,	Perennial grass	Rhizomes and roots	Against fungal diseases of the skin, Against skin parasites	Alkaloids
Colchicum speciosum Stev.	Perennial grass	Raw tuber-bulbs	Against cancer	Alkaloids, flavone apigenin, aromatic acids, phitosterins, sugars
Allium ursinum L.	Perennial grass	All parts of the plant	Antiseptic; Antimicrobial	Essential Oils, vitamins C and B, phytoncides
Ruscus ponticus Woronow.	Perennial grass	Rhizome, Roots	Against hemorrhoids, ecbolic	Essential oils, sucrose, saponins, monotarpens.
R. colchicus P.F. Yeo.	Perennial grass	Rhizome, Roots	Against hemorrhoids, ecbolic	Sucrose, saponins, essential oils
Family Orchidaceae:				
Orchis masculata L.	Perennial grass	Grass	Gastrointestinal diseases, against dysentery, antispasmodic	mucus, starch, sugars, proteins, bitter substances, resins, mineral salts

Below are given recipes of folk medicine based on some medical plants and set of them, which are successfully used by population of Ajara:

- ***Trachistemon orientalis*** decoction of whole plant is given to the ill person. Is used against cancer.
- ***Symphitum ibericum*** is boiled in milk till getting a porridge. The received porridge is used to treat tumors on the skin.
- ***Sedum caucasicum*** was used as a remedy for infertility by population of Ajara. The juice that was released from the leaves was drank by women who did not have a child. The effect was surprisingly positive. Inhabitants of Ajara also use Sedum caucasicum as an indoor plant.
- Traditional medicine in Adjara used ***Satureia spicigera*** against chronic diarrhea. For this, the plant was boiled, and the decoction was mixed with milk and given to the sick.
- In the folk medicine, roots of ***Geum urbanum*** were used in herbal tincture that was given to weakened, previously ill person for strengthening. Powder of dried leaves was dispersed on a wound. Also, roots were thought to be effective against moths. In a folk medicine of Ajara Geum urbanum (Rosaceae) was used against rickets and pimples in mouth.
- ***Dichrocephala bicolor***-early in the morning dewy plant is squashed in hands and released juice is spread on the wart. It was disappearing completely.
- ***Prunella vulgaris*** in the folk medicine of Ajara, the plant is known as the hemorrhoid grass. Preparation: The cleansed plant is boiled and drank. It is also used for the treatment of pimples in the mouth, for which the plant is mixed with the alum and gargled. This is one of the most effective ways to extinguish pimples.

Complex that is used for dry caught: *Glycyrrhiza glabra* (Rhizomes and Roots)-30g, Plantago major (Leaves)-30g, Tussilago farfara (Leaves)-40g. Decoction is made with ratio of 1:20. Take 50g following meals, 3-4 times a day.

Complex that is used for bronchitis: *Verbascum thapsus* (Flowers)-20g, *Tussilago farfara* (Leaves)-40g, *Peucedanum caucasicum*

*(*Fruit)-20g, *Glycyrrhiza glabra (*Rhizomes and Roots)-40g. Decoction is made with ratio of 1:20. Take 50 g following meals, warm, 3-4 times a day.

Complex that is used for psilosis (to drink): *Bidens tripartite* (grass)-15g, *Hypericum* (grass)-15g, *Arctium* (roots)-15g, *Urtica* (leaves)-10g, *Matricaria chamomilla*(Flowers)-10g, *Zea mays* (mustache)-10g,*Helichrisum* (Flowers)-10g, Plantago major (leaves)-15g. Infusion is made with the ratio of 1:20. Take 1/3 teacup before meals, 3 times a day.

Complex that is used at time of nocturnal enuresis: *Vaccinium vitis* idaea (leaves,fruit), *Hypericum* (grass), *Achilea* (grass), *Equisetum arvense* (grass), *Humulus lupulus*(fruit),*Vaccinium myrtilis* (leaves,fruit). Take equal shares. Decoction is made with the ratio of 1:20. Take 50g half an hour before meals, warm, 3 times a day.

Antidiabetic complex: *Vaccinium myrtilis* (leaves)-2, *Phaseolus vulgaris* (Pericarpium)-2, *Rosa canina* (fruit)-1, *Urtica*(leaves)-1, *Plantago major* (Leaves)-1, *Matricaria chamomilla*(flowers)-1, *Leonurus quinquelobatus*-1, *Hypericum* (grass)-1, *Achillea* (grass)-1, *Inula helenium (*Rhizome)-1, *Glycyrrhiza glabra (*Roots)- 1. Infusion is made with the ratio of 1-2 tablespoon to 1 teacup. Take ½ cup before meals, 4 times a day.

6. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Ajara-south Colchis is characterized by extreme diversity of medical plants. 194 species, belonging to 154 genera and 70 families are represented here.

- **Against cardio-vascular diseases are used following species:** *Rhododendron ponticum L., Convallaria majalis L., Calamintha grandiflora (L). Moench., Digitalis ferruginea L., Digitalis purpurea L, Helleborus caucasicus A. Br., Leonurus quinquelobatus Gilib., Mentha longifolia (L.) Huds., Periploca graeca L.*
- **To cure nervous system diseases are used:** *Artemissia vulgaris L., Melissa officinalis L., Humulus lupulus L. Origanum vulgare L. Tribulus terrestris L., Scopolia carniolica Jacq., Stachys sylvatica L., Viscum album L.*
- **Against respiratory tract diseases are used following species:** *Althaea officinalis L., Cyclamen adzharicum Pobed., Cydonia oblonga Mill., Datura stramonium L, Glaucium flavum Crantz., Glechoma hederaceae L., Hedera colchica (C. Koch) C. Koch., H. helix L., Hyoscyamus niger L., Primula sibthorpii Hoffmgg., Pteris cretica L., Sambucus nigra L., Sanicula europaea L., Saponaria officinalis L., Trifolium pretense L., Tussilago farfara L., Verbascum thapsus L., Viola arvensis Murr.*
- **Against gastritisis and ulcers are used:** *Achillea millefolium L., Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., Chamaenerion angustifolium (L) Scop., Hypericum androsaemum L., H.grossheimii Kem.-Nat., H.orientale., H.perforatum L., H.polygonifolium Rupr., H. xylosteifolium (Spach) N. Robson., Matricaria chamomilla L., Plantago lanceolata L.,Plantago major L., Fragaria vesca L., Pyrethrum partenifolium Willd., Pyrethrum roseum (Adam) Bieb.*
- **Against inflammation of the gastrointestinal tract (diarrhea) are used following species:** *Alnus barbata C.A.Mey., Castanea sativa Mill., Diospiros lotus L. Geum urbanum L., Laurocerasus officinalis M. Roem., Lysimachia verticillaris Spreng., Potentilla erecta (L.) Reusch., Sambucus ebulus L.*

- **To cure constipation and hemorrhoids are used:** *Carum carvi L., Elytrigia repens (L.) Nevski., Frangula alnus Mill., Linaria vulgaris L., Ononis arvensis L., Rhamnus cathartica L., Rumex crispus L., Ruscus colchicus P.F. Yeo., Ruscus ponticus Woronow., Salix alba L., Salix caprea L., Taraxacum officinale Wigg. Artemis*
- **As appetite stimulant are used following species:** *Artemisia absinthium L., Centaurium erythraea Rafn., Cichorium intybus L., Gentiana cruciata L., Mentha aquatica L., Mentha pulegium L.*
- **Against Intestinal parasites are used:** *Allium ursinum L., Asarum intermedium (C.A.Mey.) Grossh., Asplenium trichomonas L. Dryopteris filix-mas (L.) Schott., D. austriaca (Jacq.) Woynar, D.oreades Fomin., Polypodium vulgare L., Pteridium aquilinum (L.) Kuhn., Punica granatum L.*
- **Against diseases of the liver and gallbladder are used following species:** *Berberis vulgaris L., Calamintha grandiflora (L.) Moench., Mentha longifolia (L.) Huds.*
- **Against diseases of kidney and urinary bladder are used following species:** *Arctium lappa L., Equisetum arvense L., E.Majus Gars., Solidago virgaurea L., Veronica officinalis L.*
- **Plants containing vitamins are:** *Malus orientalis Uglitzk., Rosa canina L., R. Pomifera Herrm. Rubus caesius L.*
- ***Plants with spasmolyc and analgesic properties are:*** *Asparagus litoralis Stev., Cynoglossum officinale L., Galanthus Woronowii Losinsk., Leucojum aestivum L.*
- **To strengthen the sweating are used:** *Tilia begonifolia Stev., Rubus buschii Grossh. ex Sinjkova, Sorbus boissieri Schneid.*
- **Species used to treat hypertonic diseases are:** *Calamintha nepeta (L.) Savi., Clinopodium umbrosum (Bieb.) C.Koch., C.Vulgare L., Thalictrum foetidum L., Viburnum opulus L. Vinca minor L., Vitis vinifera L.*
- **Species used against bleeding are:** *Lamium album L., Persicaria maculata (Rafin.) A. & D. Love., Persicaria hydropiper (L.) Spach.*
- **Species used to treat diabetes mellitus are:** *Laurus nobilis L., Galega officinalis L.*
- **Against furuncles, pimples, alergy, purulent wounds, burns are used following species:** Asperula odorata L., Bidens tripartita L., Cicerbita pontica (Boiss.) Grossh., Clematis vitalba L., Galium verum L., Hylotelephium caucasicum (Grossh.) H. Ohba., Malva sylvestris L., Melilotus officinalis (L.) Pal., Trachistemon orientalis (L.) G. Don fil.
- **Against excrescence, warts are used:** *Dichrocephala bicolor (Roth) Schlecht., Juncus bufonius L.*
- **Species used for malignat cancers are:** *Chelidonium majus L. Cervaria caucasica (Bieb.) M. Pimen.*
- **Against rheumatism is used:** *Fraxinus excelsior L.*
- **Species used against psilosis are:** *Asplenium septentrionale (L.) Hof., Buxus colchica Pojark., Urtica dioica L.*
- **Species used against the inflammation of the gums are:** *Abies nordmanniana (Stev.) Spach., Cyperus badius Desf., Quercus dshorochensis C. Koch., Q. hartwissiana Stev., Picea orientalis (L.) Link., Pinus kochiana Klotzsch ex C. Koch.*
- ***Against thrombus is used:*** *Corylus avellana L.*
- **To avoid obesity, to lose appetite and against the shift of salts are used:** *Polygonum aviculare* L.

- **Plant used to improve vision is:** *Vaccinium arctostaphylos* L.
- **-Plant used to cure goiter is:** *Juglans regia* L.

REFERENCES

1. Beridze, M., Jakeli, E., Zosidze, N., and Varshanidze N., (2016). Study of the systematical structure and species diversity of medicinal plant in subalpic zone of south Colkhis. Symposium EuroAsian on Biodiversity (SEAB-2016), May 23-27, Antalya.
2. Bidzinashvili, R.S., (2013). "Medea Garden" Plants: Myth and Realiti. Proceeding of the anniversary International Scientific Practical Conference "The role of Botanical Gardens in conservation of plant diversity"., p.II, pp. 46-47, Batumi.
3. Czerepanov, S., (1995). Vascular plants of Russia and Adjacent states (the former USSR). Cambridge University press, 516p.
4. Dmitrieva, A., (1990). Identify the plant of Adjara, V.I, II, Tbilisi.
5. Identify the plant of Georgia. (1964, 1969). V.I, II. Tbilisi.
6. Manvelidze, Z., Memiadze, N., Kharazishvili, D., and Varshanidze, N., (2010), Diversity of flora lareaof Adjara, (Listof wild grown plants species). Annalis of Agrarian science, vol.8, No2, Tbilisi. pp. 93-164.
7. Varshanidze, N., (2013), Specific diversity of medical plants spread in Adjara. Publishing house "Batumi University", 192p., Batumi.
8. Varshanidze, N., Jakeli, E., and Turmanidze, N., (2013), Wild medical plants diversity in Ajara National Parks. AÇÜ Electronic Conference System, International Caucasia Forestry Symposium, 24-26 October, Artvin.
9. Varshanidze, N., Asanidze, N., Turmanidze, N., Jakeli, E., Diasamidze, I., and Esakia, I., (2014). Medicinal plants in Ajara and their bio-ecology, Publishing "Universal", 268p., Tbilisi.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B19PB

Yeliz Çakır Koçak, Ümran Sevil, Ahmet Mete Ergenoğlu
Ege University, İzmir-Turkey
gulumseyc@gmail.com; umransevil@gmail.com; mergenoglu@hotmail.com

GEBE MASAJININ GEBENİN İYİLİK HALİNE ETKİSİ VE KADINLARIN MEMNUNİYET DÜZEYİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA

ÖZ

Çalışma, gebe masajının gebenin genel iyilik haline etkisini ve kadınların gebelik döneminde yapılan masaj terapiden memnuniyetlerini saptamak amacı ile gerçekleştirilmiştir. Bir üniversite hastanesinde gerçekleştirilen çalışmaya 30-34. gebelik haftalarında, 20-35 yaşlarında, primipar gebeler, CONSORT kriterlerine göre katılmıştır. Gerekli izinlerin tümü alınmıştır. Çalışmanın kontrol grubunda 17 gebe ve gebe masajı grubunda 13 gebe yer almıştır. Gebe masajı grubundaki her gebeye 5 hafta süresince haftada bir kez ebe terapist tarafından 60dk masaj terapi uygulanmıştır. Kontrol grubu ile 30. ve 34. gebelik haftalarında görüşülmüştür. Gebenin iyilik halini değerlendirmek için "Görsel Kıyaslama Ölçeği" ve gebe masajından memnuniyet düzeylerini belirlemek için "Görsel Analog Hasta Tatmini Skalası" kullanılmıştır. Çalışmanın gücünün %99 olduğu saptanmıştır. Veriler SPSS 16 paket programı ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda ölçek puanları açısından her iki grup arasında anlamlı fark olduğu ($p<0.05$) ve kontrol grubunun ilk görüşme ve son görüşme ölçek puanları arasında fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$). Çalışmada, masaj grubundaki gebelerin genel iyilik halinin anlamlı bir şekilde arttığı ($p<0.05$), gebelerin gebe masajından memnuniyetlerinin %99 olduğu saptanmıştır. Bu uygulamanın bölgesel ya da tüm vücut masajı şeklinde doğuma hazırlık sınıfları ve gebe polikliniklerinde hizmet veren ebe ve hemşireler tarafından öğrenilerek rutin gebelik hizmetleri içinde verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gebelik, Masaj Terapi, Prenatal, İyilik Hali, Memnuniyet

THE EFFECT OF PREGNANT MASSAGE ON PREGNANTS GENERAL WELL-BEING AND SATISFACTION LEVELS OF WOMEN: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

ABSTRACT

The study was carried out with the aim of determining the effect of pregnancy massage to the general well-being of the pregnant women and the satisfaction of the therapies of the women during pregnancy period. Study in a university hospital and 30th-34th during the gestational weeks, 20-35 years of age, primiparous pregnancies were included according to the CONSORT criteria. All necessary permissions have been taken. Seventeen pregnant women to the pregnancy massage group and 13 pregnant women to the control group were included in the study. Each pregnancy in the pregnancy group was given 60 minutes massage therapy once a week for 5 weeks by the midwife therapist. The control group was interviewed at 30th and 34th gestational weeks. "Visual Analog Scale" was used to evaluate the gestational status and "Visual Analogue Patient Satisfaction Scale" was used to determine the level of satisfaction from pregnancy massage. It has been determined that the study's power is 99%. The data were evaluated using the SPSS 16 packet program. At the end of the study, there was a significant difference between the two groups in the terms of scale scores ($p<0.05$), and there was no difference between the first and last sessions scale scores of the control group ($p>0.05$). In the study, it was found that the general well-being of the patients in the massage group increased significantly ($p<0.05$), and the satisfaction from pregnancy massage of the pregnant patients was 99%. It is suggested that this practice should be taught by prenatal classes in the form of regional or whole-body massage and by midwives and nurses serving in pregnancy outpatient clinics and should be given in routine pregnancy services.

Keywords: Pregnancy, Massage Therapy, Prenatal, Well-Being, Satisfaction

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

İnsanlar dokunmak ve gördüğünü doğrulamak içgüdüsüne sahiptir. Dokunma duyusunun en temel algılama biçimi olduğu düşünülmektedir. Dokunmanın güven ve rahatlık sağlamasının nedenine ilişkin ise, henüz doğmamış bir bebeğin ilk izlenimlerini dokunarak edinmesinin etkili olduğu yönünde bir fikir bulunmaktadır [1]. Modern toplumda çok fazla gözden kaçırılan dokunma veya dokunulma duyusu, aslında sağlığın önemli bir parçasıdır [2] ve temeli dokunuş olan masajın değerini gösteren tıbbi kanıtlar giderek artmaktadır [1]. Geçmişte ve günümüzde masaj, günlük yaşamda rahatlama ve gevşeme amacı ile uygulanmış ve uygulanmaktadır. Ayrıca masajın, sadece hastalık varlığında ve yaralanmalarda değil aynı zamanda hastalıklardan korunmada da etkili olduğu kabul edilmiştir [3]. Masaj terapinin bazı türleri oldukça rahatlatıcı, kadının iç dünyasına ulaşmasını, dış olaylar yerine kendi vücut ve zihni üzerinde konsantre olmasını ve özellikle gevşemesini sağlar niteliktedir [4]. Masaj terapi daha sağlıklı anneler ve yenidoğanların olmasına katkıda bulunur [4]. Field ve arkadaşları (1999) 14-30. gebelik haftaları arasında, 23-35 yaş arası gebelerden randomize olarak iki farklı grup belirlemiş ve bir gruba masaj terapi, diğer gruba relaksasyon tekniklerinin öğretilmesi yöntemini uygulamışlardır. Gebelere beş hafta süresince, haftada iki kez yapılan gebe masajı sonrası anksiyetelerinin, depresyon düzeylerinin, bacak ve sırt ağrılarının anlamlı olarak azaldığı saptanmıştır. Ayrıca çalışmada, gebelerin uyku kalitesinin arttığı, duygu durumunun olumlu yönde geliştiği, doğum komplikasyonları ve prematür doğumların daha az olduğu saptanmıştır. Çalışmada saptanan diğer bulgu ise, masaj terapi yapılan gebelerin daha iyi bir gebelik ve daha iyi bir doğum sonu süreç deneyimlediklerideridir [5].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışma, Türkiye'de gebe kadınlarda tüm vücut gebe masajı uygulanarak yapılmış ilk deneysel çalışmadır. Araştırma, yukarıda bahsedilen faydaların ülkedeki gebelere katkı sağlaması yönünde, kurumsal olarak ilk adımın atılmış olması adına önemlidir. Ayrıca, çalışma ile gebe masajının etkilerine ilişkin veriler literatüre kazandırılmaktadır.

3. MATERYAL VE METOD (MATERIAL AND METHOD)

3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi (The Universe And Sample Of Research)

Bir üniversite hastanesinde rutin gebelik takiplerini devam ettiren ve I. trimester tarama testi sonuçlarının değerlendirilmesi için gelen, 20-35 yaş arası tüm primipar gebeler (n=430) oluşturmuştur. Evrende bulunan, 20-35 yaş arası (20 yaş ve 35 yaş dahil), primipar, tek ve sağlıklı fetusa sahip, infertilite öyküsü olmayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden tüm gebeler (n=46) CONSORT kriterlerine göre örneklemi oluşturmuştur. Gebeler permütasyon yöntemi ile blok randomizasyon [6] yapılarak belirlenmiştir ($n_{Kontrol}$=23, $n_{Gebe\ masajı}$=23). Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayabilen ve çalışmaya katılmayı kabul eden gebelerden kontrol grubuna 19 ve gebe masajı grubuna 16 gebe dahil edilebilmiştir. Örneklem sayısının yeterliliği NCSS Trial and PASS 2000 programı kullanılarak yapılan güç analizi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın gücünün %99 olduğu ve gruplardaki örnek sayılarının yeterli olduğu saptanmıştır.

3.2. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler (Dependent and Independent Variables)

Çalışmanın bağımlı değişkenleri gebelerin iyilik hali algısı ve gebe masajı memnuniyet düzeyidir. Çalışmanın bağımsız değişkeni gebe masajı uygulamasıdır.

3.3. Veri Toplama Araçları (Data Collection Tools)

Veriler araştırmacılar tarafından literatür desteği ile oluşturulan anket formu ve ölçekler (Görsel Kıyaslama Ölçeği-GKÖ ve Görsel Analog Hasta Tatmini Skalası-GAHTS) ile toplanmıştır. Ölçek kullanım izinleri alınmıştır.

- Çalışmada, Görsel Kıyaslama Ölçeği (GKÖ) gebenin iyilik durumunu subjektif olarak ölçmek, gebenin masaj öncesi ve sonrası kendini nasıl hissettiğini saptamak için kullanılmıştır. GKÖ'da en üst uç "Çok çok iyi hissediyorum" ve en alt uç "Çok kötü hissediyorum" olarak belirlenmiştir. Görsel Kıyaslama Ölçeği sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır [7 ve 8]. Testin bir dili olmaması ve uygulama kolaylığı önemli avantajıdır. Kolay anlaşılması, çabuk sonuç vermesi ve bireylerin sayılarla yönlendirilmemesi nedeniyle tek boyutlu ölçekler içinde en yaygın kullanılanıdır [7 ve 9]. Çalışmada 100mm'lik ölçüm üzerinden değerlendirme yapılmıştır.
- Kılınçer ve Zileli tarafından 2006 yılında düzenlenen Görsel Analog Hasta Tatmini Skalası, işlerlikleri kanıtlanmış ve yaygın olarak kullanılan iki skalanın (Görsel Analog Ağrı Skalası ve Wong-Baker Skalası) özelliklerini birleştirmektedir [10]. Kılınçer ve Zileli, hasta tatminini ölçmek isteyen bir sağlık profesyonelinin kullanabileceği Türkçe'ye uyarlanmış, değişik gruplarda uygulayabilecek, yaygın ve pratik kullanımı olan bir ölçeğe rastlamamış olmaları nedeni ile GAHTS'yi düzenlediklerini belirtmişlerdir. Ölçeğin anlaşılması ve uygulanması kolaydır. Her yaş ve kültür düzeyindeki bireyler ve tüm hastalıklar için uygulanabilecek bir ölçüm aracıdır. GAHTS hastanın verilen tıbbi bakımdan tatmin olma derecesini ölçmek üzere düzenlenmiş yeni bir skorlama sistemidir [10]. Çalışmada GAHTS, yazarların da onayı ile gebenin gebe masajından memnun olma durumunu saptamak için kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ölçek yorumu 10cm karşılığına denk gelen 100mm üzerinden yorumlanmıştır.

3.4. Veri Toplama Yöntemi (Data Collection Method)

Araştırmacı, gebeler ile ilk görüşmesini gebeler 18-22. haftalarda I. trimester tarama testi için USG çektirmeye polikliniğe geldiklerinde yüz yüze görüşerek veya test sonrası 18-29. haftalarda cep telefonu ile ulaşarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri kontrol grubunda 30. ve 34. gebelik haftalarında, gebe masajı grubunda 30., 31., 32., 33. ve 34. gebelik haftalarında toplanmıştır. Her iki grupta, her görüşmede, her bir gebe ve fetusun genel sağlık durumunu değerlendirmek için vital bulgu takibi, elektronik fetal monitorizasyon ve biyofizik profil değerlendirilmesi (aynı perinatoloji hekimi ile) yapılmıştır. Gebe masajı 600 saatin üzerinde klasik masaj ve gebe masajı eğitimleri olan ebe terapist tarafından gerçekleştirilmiştir. Gebe masajı grubundaki her gebeye 5 hafta süresince haftada bir kez ebe terapist tarafından 60dk (sol yan yatış pozisyonu 30dk ve sağ yan yatış pozisyonu 30dk) masaj terapi uygulanmıştır. Uygulama esnasında gebeler birbirleri ile karşılaşmamış, her gebe kendi grubunun standardize edilmiş uygulamalarına katılmıştır. Çalışmanın her aşamasında etik ve yasal izinler alınmıştır.

3.5. Verilerin Çözümlenmesi (Analysis of Data)

Veriler SPSS 16 paket programı ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım varlığında veriler parametrik çözümleme yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Bu veriler ortalama yanında standart sapma ile birlikte verilmiştir [11].

4. BULGULAR (RESULTS)

Çalışmaya katılan gebelerin bazı kişisel özelliklerine göre dağılımları incelendiğinde kontrol ve gebe masajı grubu gebeler arasında anlamlı fark olmadığı saptanmıştır (p>0.05). Bu durum kontrol ve gebe masajı grubunun benzer özelliklere sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Gebelerin bazı kişisel özellikleri
(Table 1. Pregnant women's some personal characteristics)

Değişkenler	Kontrol		Gebe Masajı		Toplam***		Ki-kare	p
	Sayı (n)	Yüzde (%)*	Sayı (n)	Yüzde (%)*	Sayı (n)	Yüzde (%)*		
Yaş Grubu								
20-24 Yaş	6	31.6	3	18.8	9	25.7	4.241	0.120
25-29 Yaş	12	63.1	8	50.0	20	57.1		
30-35 Yaş	1	5.3	5	31.2	16	17.2		
Eğitim Durumu								
İlkokul/Ortaokul	4	21.1	4	25.0	8	22.9	-	0.548**
Lise/Üniversite	15	78.9	12	75.0	27	77.1		
Meslek								
Ev Hanımı	9	47.3	6	37.5	15	42.8	3.703	0.157
Memur	2	10.5	6	37.5	8	22.9		
Serbest meslek/Diğer	8	42.2	4	25.0	12	34.3		
Gelir Getiren İşte Çalışma Durumu								
Çalışıyor	8	42.1	10	62.5	18	51.4	1.446	0.229
Çalışmıyor	11	57.9	6	37.5	17	48.6		
Aile Gelir-Gider Durumu Algısı								
Yeterli	10	52.6	8	50.0	18	51.4	0.024	0.877
İdare Eder	9	47.4	8	50.0	17	48.6		
Toplam	19	100.0	16	100.0	35	100.0		

*Sütun yüzdesi verilmiştir
**Fisher'in Kesin Testi
***Çalışmaya dahil olan tüm gebeler

Tablo 2. Kontrol grubu ve gebe masajı grubu gebelerin ilk ve son görüşmedeki ölçek puan ortalama veya ortancalarının karşılaştırılması
(Tablo 2. Pregnancy massage group and control group comparison of the scale's first and the last sessions median rating)

Değişkenler	İlk Görüşme (30. hafta) (n=17)*		Son Görüşme (34. hafta) (n=17)*		t**	p
	Ort[a]±Sd	Min-Max	Ort[a]±Sd	Min-Max		
Kontrol Grubu						
Görsel Kıyaslama Ölçeği (GKÖ)	71.29±27.29	5.00-100.00	70.41±20.71	34.00-98.00	0.196	0.847
Gebe Masajı Grubu						
Görsel Kıyaslama Ölçeği (GKÖ)	57.69±2.24	12.00-86.00	96.69±4.13	88.00-100.00	-6.482	0.000
					Z**	p
Görsel Analog Hasta Tatmini Skalası (GAHTS)*	96.00±5.72	85.00-100.00	100.00[b]	84.00-100.00	-1.048	**0.315**

* Son Görüşmeleri Kapsayan Nedensel Çözümlemeler Çalışmayı Tamamlayan Gebelere Ait Veriler İle Gerçekleştirilmiştir
** t Bağımlı Grupta t Testi
Z: Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
a: Ortalama
b: Ortanca

Kontrol grubundaki gebelerin ilk (30. hafta) ve son görüşmedeki (34. hafta) ölçek puan ortalama veya ortancaları karşılaştırıldığında; GKÖ puan ortalamalarının anlamlı olarak farklı olmadığı ($p>0.05$) saptanmıştır. Gebe masajı grubundaki gebelerin ilk (30. hafta) ve son görüşmedeki (34. hafta) ölçek puan ortalama veya ortancaları karşılaştırıldığında; GKÖ puan ortalamalarının anlamlı olarak arttığı ($p<0.05$) saptanmıştır (Tablo 2). İlk ve son haftalar arasında Görsel Analog Hasta Tatmini Skalasına (GAHTS) göre de memnuniyet puan ortancalarında anlamlı bir fark olmadığı, ilk seans ve son seans gebe masajı uygulamasından memnun olma düzeylerinin yüksek olduğu ve BFP düzeylerinin anlamlı olarak benzer olduğu ($p>0.05$) saptanmıştır (Tablo 2).

5. SONUÇ (CONCLUSION)

Gebe masajı grubundaki gebeler ilk (30. hafta) ve son görüşmedeki (34. hafta) veriler açısından karşılaştırıldığında; gebelerin genel iyilik hali algılarının anlamlı olarak arttığı saptanmıştır. Ayrıca, tüm seanslarda gebe masajı uygulamasından memnun olma düzeylerinin fark olmaksızın her seferinde oldukça yüksek olduğu ve memnuniyet düzeyinin değişmediği yani gebelerin her bir gebe mesajından değişmeksizin memnun oldukları saptanmıştır. Kontrol grubunda ise bu değerlerin hiçbirinde anlamlı bir değişim olmamıştır. Gebe masajı uygulamasının tüm bu faydaları nedeni ile tüm gebelere ulaşması gereken bir sağlık bakım hizmeti olması gerektiği düşünülmektedir.

NOT (NOTICE)

Araştırma, T.C. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Programı kapsamında, Prof.Dr. Ümran Sevil ve Doç.Dr. Ahmet Mete Ergenoğlu danışmanlığında gerçekleştirilen doktora tezinin "Gebe Masajının Gebe ve Fetus Üzerine Etkisi: Randomize Kontrollü Bir Çalışma" verilerinden derlenerek sunulmuştur.

TEŞEKKÜRLER (ACKNOWLEDGMENT)

Araştırmaya Katılan Gebelere, Araştırmayı Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Kapsamında 16-ASYO-017 No İle Destekleyen Ege Üniversitesi Rektörlüğü'ne, Tez İzleme ve Değerlendirme Jürisinde Bulunan Öğretim Üyelerine (Doç.Dr. Hafize Öztürk Can, Yrd.Doç.Dr. Özlem Demirel Bozkurt, Doç.Dr. Sema Dereli Yılmaz ve Doç.Dr. Fatma Deniz Sayıner) teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

[1] Maxwell-Hudson, C., (2005). Bütün Yönleriyle Masaj. İkinci Bas. Le Bas C, editor. Ankara: Dost Kitabevi Yayınları, 1-141 p.
[2] Podder, T., (2009). Her Yaş İçin Masaj Etkileri-Teknikleri. Birinci Ba. İstanbul: Bilim Teknik Yayınevi, 1-171 p.
[3] Arslan, N., (2012). Tarihten Bugüne Masaj ve Masaj Uygulamaları. Birinci Ba. İstanbul: İkinci Adam Yayınları, 1-228 p.
[4] Osborne, C., (2012). Pre- and Perinatal Massage Therapy: A Comprehensive Guide to Prenatal, Labor, and Postpartum Practice. Second Edi. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins, 1-210 p.
[5] Field, T., Hernandez-Reif, M., Hart, S., Theakston, H., Schanberg, S., and Kuhn, C., (1999). Pregnant Women Benefit from Massage Therapy. J Psychosom Obstet Gynaecol [Internet]. 20(1):31–8. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10212885.

[6] Kanık, E.A., Tasdelen, B., Erdoğan, S., (2011). Randomization in Clinical Trials. Marmara Med J[Internet]. 24:149-55. Available from: http://www.marmaramedicaljournal.org/summary_en_doi.php3?doi=10.5472/MMJ.2011.01981.1.
[7] Downie, W.W., Leatham, P.A., Rhind, V.M., Wright, V., Branco, J.A., and Anderson, J.A., (1978). Studies with Pain Rating Scales. Ann Rheum Dis. 37(4):378-81.
[8] Clarke, M., (1964). Reliability and Sensibility in the Self-Assessment of Well-being. Bul Br Psy Soc. 17(18A).
[9] Wewers, M.E. and Lowe, N.K., (1990). A Critical Review of Visual Analogue Scales in the Measurement of Clinical Phenomena. Res Nurs Health [Internet]. Aug, 13(4):227-36. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2197679
[10] Kılınçer, C. and Zileli, M., (2006). Görsel Analog Hasta Tatmini Skalası. Trak Univ Tip Fak Dergisi, 23(3):113-8.
[11] Independent samples t test. [Internet]. Laerd Statistics. [cited 2017 Oct 31]. Available from: https://statistics.laerd.com/

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B20PB

Sevgi Nehir Türkmen, Nihan Yalçıner, Hatice Irmak
Manisa Celal Bayar University, Manisa-Turkey
Sevgiturkmen2012@gmail.com; nihan_yalciner@hotmail.com;
hirmak9235@hotmail.com

HEMŞİRELERİN DİĞER SAĞLIK PROFESYONELLERİ İLE İLETİŞİM ENGELLERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZ

Bu çalışmada, hemşirelerin diğer sağlık profesyonelleri ile olan iletişim engellerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi'nde çalışan 82 hemşire ile gerçekleştirildi. Veriler, kişisel bilgi ve hemşirelerin diğer sağlık profesyonelleri ile olan iletişimini belirleyen sorulardan oluşan form ile toplanmıştır. Veriler yüz yüze görüşme yöntemi ile toplandı. Hemşirelerin, iletişimde en fazla problem yaşadığı meslek grupları hekim (%40.2) ve hemşire (%15.9) olarak belirlendi. Diğer sağlık çalışanları ile yaşanan iletişim problemlerinin yol açtığı veya açabileceği sorunlar ise sırasıyla; %59.8 uyumlu çalışmanın bozulması, %53.7 motivasyon kaybı, %43.9 hastanın zarar görmesidir. İletişim problemlerinin çözümü için hemşirelerin %59.8'i kurum yönetiminin, %53.7'si bireysel çözüm desteğinin gerekli olduğunu ve diğer sağlık ekibi ile iletişimde kullanılması gereken en etkin iletişim yöntemi olarak %93.9'u yüz yüze görüşme olduğunu belirtti. Hemşireler ile diğer sağlık ekibi üyeleri arasında bazı iletişim engelleri olduğu bulunmuştur. Bu nedenle ekip çalışması ve iletişim becerilerinin geliştirilmesine yönelik adımların atılması, bu eğitimlerin tüm ekibe bir bütün olarak verilmesi önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekip Çalışması, İletişim, İletişim Engeli, Hemşire, Manisa

DETERMINATION OF COMMUNICATION BARRIERS BETWEEN NURSES AND OTHER HEALTH PROFESSIONS

ABSTRACT

The purpose of the research is to determine communication barriers between nurses and other health professions. The research was completed with a total of 82 nurses who worked at Manisa Celal Bayar University Hafsa Sultan Hospital. Data was collected with the form consisting of personal information and communication of nurses. The data were collected by face-to-face interview method. Occupational groups in which nurses had the most problems in communication were identified as physicians (40.2%) and nurses (15.9%). Problems caused by living communication problems with other health professionals were corruption of compatible work (59.8%), loss of motivation (53.7%), damage to the patient (43.9%). For the solution of communication problems, the nurses of 59.8% stated that institutional management and them of 53.7% individual solution support required. Face-to-face interview (93.9%) was found the most effective communication method to be used in communication with the other health team. It has been found that there are some communication barriers between nurses and other health care team members. For this reason, it is important to improve teamwork and communication skills and to give these trainings to the whole team.

Keywords: Teamwork, Communication, Communication Barrier, Nurse, Manisa

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Etkili bir rehabilitasyon hizmeti, ekip üyelerinin sıkı bir iletişim ve iyi bir koordinasyon düzeyinde iş birliği içinde çalışmasını gerektirmektedir. Ekip üyeleri arasındaki etkileşim derecesi ve süreçlerine göre farklı ekip çalışması yaklaşımları görülmektedir: İnterdisipliner ekibin gelişimi 1970'lerde ortaya çıkmıştır (Engel George 1977). İnterdisipliner ekip hasta yararına en iyi sonucu üretmek için birbiriyle çok sık iletişimde bulunan problem çözme odaklı ekip anlamına gelmektedir (Pearson, 1983). İnterdisipliner ekip farklı meslek gruplarının uzmanlıklarından faydalanan işbirlikçi bir süreç vasıtasıyla çalışır (Abramson, 1995). Yapılan düzenli toplantılarla her bir üye kendi mesleki uzmanlık alanında karar verme sürecine katkıda bulunmaktadır. Sağlık ekibinde her üyenin yeri, rolü farklı ve birbirini tamamlayıcıdır. Diğer bir yaklaşım olan multidisipliner ekip, birden fazla disiplinin bulunduğu ekibin genel hasta hedefleri için bağımsız ve birbirine paralel olarak çalışmasını ifade etmektedir (Hall, 2001). İletişim seviyesinin en alt düzeyde olduğu çalışma modelidir. Ekip üyeleri konsültasyonla çalışmaktadır. Karar verme süreci her bir üye için bağımsız bir süreçtir. Bu nedenle mesleki sınırlar daha keskin görülmektedir.

İnterdisipliner ve multidisipliner çalışma modelleri sıklıkla karıştırılıp birbiri yerine kullanılsa da pek çok araştırmacı, rehabilitasyon amaçlı ekip çalışmasında interdisipliner yaklaşım üzerinde durmaktadır (Strasser, 1994; Loisel, 2005; Neumann, 2010). Medikal rehabilitasyonda interdisipliner ve multidisipliner ekip çalışmaları karşılaştırıldığında interdisipliner yaklaşımın daha etkili bir model olduğu görülmüştür (Körner, 2010). İnterdisipliner ekip çalışması ve spesifik hasta sonuçları arasındaki korelasyon çalışmalarında interdisipliner ekip yaklaşımının, kapsamlı hasta bakımını ve hasta bakımında koordinasyonu arttırdığı (Cooke, 1997), hastanede kalış süresini ve taburculuk sonrasındaki bir yıl içinde mortaliteyi azalttığı (Langhorne, 1993, Wieland, 1996) görülmüştür. Şiddetli düzeyde inmeli hastalarda düzenli yapılan interdisipliner toplantıların faydası görülmüş ve taburculuk istemlerinde artış görülmüştür (Yagura, 2005).

Hastanede yatılı olarak ve ayaktan takip edilen hastalara kesintisiz bir sağlık hizmeti verilmektedir. Sağlık kavramındaki ihtiyaçların artışı ve branşlaşma nedeniyle tek bir meslek veya uzmanın, bir hastanın tüm ihtiyaçlarını karşılaması mümkün değildir. Sağlık hizmeti, ekip çalışması ve iyi bir iş birliği gerektirmektedir. İş birliği, bireysel eylemlerin koordinasyonu, beraber çalışma ve planlamada iş birliği, hasta hedefleri, problem çözme, karar verme ve sorumluluk süreçlerini paylaşmayı kapsamaktadır (Baggs, 1988). İyi bir iletişim olmadan etkili ve kapsamlı bir tedavi için meslekler arasında iş birliği sağlanması mümkün değildir (Ellingson, 2002).

İnterdisipliner ekip çalışmasının hasta sonuçları ve ortak hedeflere ulaşmadaki başarı üzerine birçok etkisi görülürken ekip çalışmasına karşı çeşitli engeller de görülmektedir. İnterdisipliner ekip çalışmasına engel olarak mesleki kıskançlıklar, rol sınırları (Strasser, 1994), bilgi eksikliği/yoksunluğu, otonomi kaybı, mesleki statü kaygısı, iş yükü (Forbes, 1993), sosyal yakınlaşmada eşitsizlik, kendi rolünü daha yüksek bir değerde görme (Pearson, 1983), hasta sevk ve giriş süresi, yönetim organizasyonu, rol algısı, bireylerin birbirlerinden beklentileri, ekip üyelerinin birbirlerine karşı saygı göstermelerinde eksiklik, takım çalışmasına gösterilen direnç (Strasser, 1994; Fried, 1986) gibi faktörler gösterilmektedir. Ekip üyelerinden ve yönetimsel bazı faktörlerden kaynaklanan engeller kaldırılıp başarılı bir interdisipliner ekip çalışması koşulları sağlandığında, hasta memnuniyetinin ve ekip üyelerinin mesleki

memnuniyetinin artacağı belirtilmektedir (Gage, 1998). Literatürde, yaşanan iletişim problemlerine neden olarak; mesleki kıskançlıklar, rol sınırları (Strasser, 1994), bilgi eksikliği/yoksunluğu, otonomi kaybı, mesleki statü kaygısı, iş yükü (Forbes, 1993), sosyal yakınlaşmada eşitsizlik, kendi rolünü daha yüksek bir değerde görme (Pearson), hasta sevk ve giriş süresi, yönetim organizasyonu, rol algısı, bireylerin birbirlerinden beklentileri, ekip üyelerinin birbirlerine karşı saygı göstermelerinde eksiklik, takım çalışmasına gösterilen direnç (Strasser, 1994; Fried, 1986; Uçar, 2016) gibi faktörler gösterilmektedir. İletişim problemleri giderilmeden, etkin ve açık bir iletişim kurulması mümkün değildir. Bakımın kalitesi ve hasta güvenliği konuları da çoğunlukla ekip üyeleri arasındaki iletişimle ilişkilendirilmektedir (Dean, 2007).

Kapsamlı bir tedavi hizmeti için meslekler arasında iş birliği ve iletişim esastır (Ellingson, 2002). Meslekler arası iş birliği; bireysel eylemlerin koordinasyonu, beraber çalışma ve planlamada iş birliği, hasta hedefleri, problem çözme, karar verme ve sorumluluk süreçlerini paylaşmayı kapsamaktadır (Baggs, 1988). Bu hedefler doğrultusunda gerçekleşecek iş birliği sürecinde ekip üyeleri yüz yüze ya da telefonla sözlü olarak, elektronik ortamda ya da dosya üzerinde yazılı olarak ve gerçekleştirilen düzenli ekip toplantılarında iletişim kurmaktadırlar (Ellingson, 2002). Sağlık personeli, bu iletişim süreçlerinde bazı bariyerlerle karşılaşmaktadırlar. Literatürde, sağlık personeli arasında görülen iletişim bariyerlerine örnek olarak; ekip çalışmasına yetersizlik (Nancarrow, 2013), mesleki yetersizlik (Mariano, 1988), cinsiyet (Atwal, 2005), meslek grupları arasındaki kıskançlıklar (Maxwell, 1980), hiyerarşi (Pethybridge, 2004), mesleki roller (Sands, 1993) gösterilmektedir. Diğer sağlık çalışanları ile hemşireler arasında süregelen anlaşmazlıklar, iletişim yetersizliklerine neden olmakta ve bu da hasta bakımında hatalara yola açarak hasta sonuçlarını etkilemekte ve de hasta hayatını riske sokmaktadır. Bu nedenle bu iletişim yetersizliklerini gidermek için etkili ve sağlıklı bir iletişim sistemi kurmak önem arz etmektedir. Diğer sağlık çalışanları ile hemşireler arasında meslektaşlık ilişkilerinden çok hiyerarşik ilişkilerin olması, hasta bakımında diğer sağlık çalışanı-hemşire iş birliğine yönelik ciddi bariyerler oluşturmaktadır. Alanyazında sağlık çalışanlarının ileşimi inceleyen çalışmaya rastlanmaktadır. Fakat diğer sağlık çalışanları ile hemşireler arasında iletişim engellerine çok fazla rastlanmamıştır. Bu yüzden bu çalışma literatüre veri kaynağı oluşturacağı için çalışmayı önemli kılmaktadır. Bu araştırma, hemşirelerin diğer sağlık profesyonelleri ile iletişim engellerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Hemşirelerin yaşadıkları iletişim sorunlarının belirlenmesi, etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi; hemşirelerin daha iyi bir hizmet vermesi, hasta bakımı ve tedavisinin kaliteli olması açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bundan sonra yapılacak olan başka çalışmalara da yol göstererek elde edilen veriler ile kanıta dayalı sonuçların sunulması açısından önemlidir.

3. MATERYAL VE METOD (MATERIAL AND METHOD)

Araştırma Nisan 2018 tarihinde tanımlayıcı bir çalışma olarak yapılmıştır. Araştırma örneklemini Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi'nde çalışan hemşireler (n=82) oluşturmuştur. Araştırmanın verileri aşağıda yer alan araştırmacı tarafından oluşturulan anket formu kullanılmıştır.

3.1. Veri Toplama Araçları (Data Collection Tools)

3.1.1. Kişisel Bilgi Formu (Personal Information Form)

Anket 22 sorudan oluşmakta; demografik bilgiler, ilişki ve iletişim problemlerini belirlemeye yönelik soruları içermektedir.

3.1.2. Verilerin Değerlendirilmesi (Evaluation of Data)

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi bilgisayar ortamında SPSS 15.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde; sayı, yüzde, frekans analizleri kullanılmıştır.

3.1.3. Araştırmanın Etiği (Ethics of Research)

Araştırmaya başlamadan önce, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'nun 28.03.2018-20.478.486 tarihli etik kurul izni ve Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi Başhekimliği'nden izin alınmıştır. Hemşirelere araştırmaya katılmaları için davet edildikten sonra araştırmanın amacı hakkında bilgi verildi, gönüllü olur formundaki bilgiler okundu ve onamları alınmıştır.

4. BULGULAR (RESULTS)

Araştırmaya katılan hemşirelerin yaş ortalamaları 31.62±6.99 (min=18, max=46)'dir. Araştırmaya katılanların %84.1'i kadın, %26.8'nin bekar, %68.3'ünün evli, %46.3'ü lisans eğitimli, %78.1'i servis hemşiresi, %90.2'si mesleğini sevdiğini, %53.7'sinin iletişimle ilgili eğitim aldığı belirlendi (Tablo 1).

Tablo 1. Sosyo-demografik özellikler
(Table 1. Socio-demographic characteristics)

Özellik	n	%
Yaş	31.62±6.99 (min=18, max=46)	
Cinsiyet		
Kadın	69	84.1
Erkek	13	15.9
Medeni Durum		
Bekar	22	26.8
Evli	56	68.3
Eşinden Ayrılmış/Eş Vefat	4	4.9
Eğitim Düzeyi		
Sağlık Meslek Lisesi	17	20.7
Önlisans	15	18.3
Lisans	38	46.3
Lisans Üstü	12	14.6
Birimdeki Görev		
Servis Hemşiresi	64	78.1
Sorumlu Hemşire	18	22.0
Mesleği Sevme Durumu		
Evet	74	90.2
Hayır	8	9.8
İletişim Eğitimi Alma Durumu		
Evet	38	46.3
Hayır	44	53.7
Toplam	82	100.0

Tablo 2. Hemşirelerin iletişim engelleri ile ilgili özellikler
(Table 2. Features of communication barriers of nurses)

Özellik*	n	%
İletişim Sorunu Yaşama Durumu		
Evet	30	36.6
Hayır	52	63.4
En Çok İletişim Sorunu Yaşanan Meslek		
Hekim	31	37.8
Hemşire	15	18.3
Personel	11	13.4
İletişim Probleminin Kaynağı		
İletişim Beceri Yetersizliği	29	35.4
Çalışma Sistemi	4	4.9
Ekip Çalışmasına Uyumsuzluk	4	4.9
Diğer Sağlık Çalışanları İle Yaşanan İletişim Problemlerinin Yol Açtığı Veya Açabileceği Sorunlar Nedir?		
Uyumlu Çalışmanın Bozulması	49	59.8
Motivasyon Kaybı	44	53.4
Multidisipliner Çalışmanın Gerçekleşmemesi	40	48.8
Hastanın Zarar Görmesi	36	43.9
Yaşanan İletişim Problemlerinin Çözümü İçin Hangi Kişi, Kurum Ve Kuruluşların Desteği Gereklidir?		
Kurum Yönetimi	49	59.8
Bireysel Çözüm	44	53.7
Meslek Örgütleri	33	40.2
Diğer Sağlık Mensupları İle İletişimde Şu Anda Kullandığınız En Sık İletişim Yöntemi Nedir?		
Yüzyüze Görüşme	68	82.9
Telefonla Görüşme	12	14.7
Ekip Toplantısı	2	2.4

*Birden fazla yanıt verilmiştir.

Araştırmaya katılan hemşireler çalıştıkları birimde %36.6'sı iletişim sorunu yaşadığı, %37.8'i hekimlerle, %18.3'ü hemşirelerle, %13.4'ü personelle iletişim sorunu yaşadığı belirlendi. Hemşireler iletişim probleminin kaynağı olarak sağlık personellerinin %35.4'ünün iletişim beceri yetersizliğinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Hemşireler diğer sağlık çalışanları ile yaşanan iletişim problemlerinin %59.8'i uyumlu çalışmanın bozulması, %53.4'ünün motivasyon kaybına sebep olduğunu belirtmiştir. Yaşanan iletişim probleminin çözümü için %59.8'i kurum yönetimi, %53.7'si bireysel çözüm gerekli olduğunu belirtmiştir Hemşireler diğer sağlık çalışanları ile iletişim yöntemi olarak %82.9'u yüz yüze görüşmeyi kullandıkları belirlendi (Tablo 2).

5. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Çalışmamızda, genel olarak hemşirelerin iletişim problemi yaşama oranları sorguladığında; %36.6'sı iletişim sorunu yaşadığı, hemşireler en çok hekim, hemşire ve personelle iletişim problemi yaşadığı görülmüştür. Ancak bu meslek grupları dışındaki diğer sağlık personeliyle (ergoterapist, ortez protez teknikeri, psikolog, beslenme ve diyet uzmanı, çocuk gelişim uzmanı, sosyal hizmet uzmanı, fizik tedavi teknikeri, konuşma terapisti) iletişim problemi yaşayan hemşire oranları çok az olduğu görülmüştür. Hemşirelerin diğer sağlık personeliyle olumlu ya da olumsuz herhangi bir iletişim tanımlamamaları, kapsamlı bir ekip çalışmasının ve diyaloğun olmadığının bir göstergesi olabilir.

Çalışmamızda hemşirelerin %37.8'i hekimlerle problem yaşadığını belirtmiştir. İletişim bariyer nedenleri olarak iletişim becerilerinin yetersizliğini, ekip çalışmasına uyumsuzluk çalışma sistemi ile ilgili problemlerin olduğunu göstermiştir. Hemşirelerle hekimlerin rehabilitasyon ekibinin vazgeçilmez birer üyesi olduğu düşünüldüğünde, rehabilitasyon hizmetinin kalitesini artırmak ve bu iki meslek mensubunun iş birliğini sağlamak için bu bariyerlerin çözümüne yönelik çalışmaların yapılması (bilimsel toplantı, ortak etkinlik, vb.) önem arz etmektedir. Hekimler ile hemşireler arasında süregelen problemler çok uzun yıllardır tartışılmaktadır (Stein, 1990). Rosenstein (Rosenstei, 2002), hemşire ve hekimlerin aralarındaki iletişim düzeyinin kötü olduğunu ve bu durumun hemşire ve hekimlerin iş birliği yapmalarını engellediğini belirtmiştir. Literatüre paralel olarak, çalışmamızda hemşireler hekimlerle iletişim problemi yaşadığını belirtmiştir. Hemşirelerin çoğunlukla hekimlerin iletişim beceri yetersizliği, ekip çalışmasına uyumsuzluğunu ve çalışma sistemi ile ilgili sorunları göstermiştir. Her iki meslek grubu için de bu iletişim bariyerlerini gidermek önem arz etmektedir. Çünkü bu problemler nedeniyle, hasta bakımında hata görülme ihtimali artacak, çeşitli riskler oluşabilecektir (Abramson, 2003). Çalışmamıza katılan sağlık personeli, tüm bu yaşanan iletişim problemlerinin çoğunlukla; iletişim becerisi yetersizliği, ekip çalışmasına uyumsuzluk ve çalışma sistemiyle ilgili problemlerden kaynaklandığını belirtmiştir. Literatürde, lisans seviyesinden itibaren sağlık personeli için ekip çalışması ve iletişim becerisi üzerine eğitimler düzenlenmesinin önemi üzerinde duran birçok çalışma görülmektedir (Barr, 1998; Abramson, 2003; Uçar, 2016).

Çalışmamızda genel olarak yaşanan iletişim problemlerinin çözümünde sağlık personelinin, bireysel çözümlerin ve çalışılan kurumun desteğinin çok önemli olduğunu belirttikleri görülmüştür. Uçar'ın (Uçar 2016) çalışmasında da hekim ve hemşirelerin yaşadıkları iletişim probleminin çözümünde, sorun yaşadıkları kişiyle direkt olarak konuşmayı tercih ettiklerini belirttikleri görülmektedir. Bireylerin iletişim becerilerinin geliştirilmesi sayesinde, karşılıklı görüşmelerin problem çözme gücünün de arttırılması sağlanabilir (Bozkurt 2015). Bu nedenle, etkin bir şekilde ekip çalışmasının devamlılığını sağlamak için iletişim becerilerinin geliştirilmesine yönelik eğitimler önem göstermektedir. Ancak bu eğitimlerin, tüm ekip üyelerine verilmesinin daha etkin olacağı düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Abramson, J. and Rosenthal, B., (1995). Interdisciplinary and Interorganizational Collaboration. Encyclopedia of social work, 2, 1476-1489.
2. Abramson, J.S. and Mizrahi, T., (2003). Understanding Collaboration Between Social Workers and Physicians: Application of a Typology. Social work in health care, 37(2), 71-100.
3. Atwal, A. and Caldwell, K., (2005). Do all health and social care professionals interact equally: a study of interactions in multidisciplinary teams in the United Kingdom. Scandinavian Journal of Caring Sciences, 19 (3), 268-273.
4. Baggs, J.G. and Schmitt, M.H., (1988). Collaboration Between Nurses and Physicians. Image: The Journal of Nursing Scholarship, 20(3), 145-149.
5. Barr, H., (1998). Competent to Collaborate: Towards a Competency-Based Model for İnterprofessional Education. Journal of interprofessional care, 12(2), 181-187.

6. Bozkurt, K., Kiliç, Y. and Aysu, G., (2015). Üniversite Öğrencilerinin İletişim Becerileri İle Kişilerarası Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişki. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi, 4(1), 369-390.
7. Cooke, C., (1997). Reflections on the Health Care Team: My Experiences in an İnterdisciplinary Program. JAMA, 277(13), 1091.
8. Dean, J.E., Hutchinson, A., Escoto, K.H. and Lawson, R., (2007). Using a Multimethod, User Centred, Prospective Hazard Analysis to Assess Care Quality and Patient Safety in a Care Pathway. BMC Health Services Research, 7(1), 1.
9. Ellingson, L.L., (2002). Communication, Collaboration, and Teamwork Among Health Care Professionals. Communication Research Trends, 21 (3).
10. Engel, G.L., (1977). The Need for a New Medical Model/Engel, George L. Washington: Science, 196, 129-136.
11. Forbes, E.J., and Fitzsimons, V., (1993). Education: The key for holistic interdisciplinary collaboration. Holistic Nursing Practice, 7 (4), 1-10.
12. Fried, B.J. and Leatt, P., (1986). Role Perceptions Among Occupational Groups in an Ambulatory Care Setting. Human Relations, 39(12), 1155-1173.
13. Gage, M., (1998). From Independence to Interdependence: Creating Synergistic Healthcare Teams. Journal of Nursing Administration, 28(4), 17- 26.
14. Hall, P. and Weaver, L., (2001). Interdisciplinary Education and Teamwork: A Long and Winding Road. Medical Education, 35(9), 867-875.
15. Körner, M., (2010). Interprofessional Teamwork in Medical Rehabilitation: A Comparison of Multidisciplinary and İnterdisciplinary Team Approach. Clinical rehabilitation.
16. Langhorne, P., Williams, B., Gilchrist, W., and Howie, K., (1993). Do Stroke Units Save Lives? The Lancet, 342(8868), 395-398.
17. Loisel, P., Durand, M.J., Baril, R., Gervais, J., and Falardeau, M., (2005). Interorganizational Collaboration in Occupational Rehabilitation: Perceptions of an İnterdisciplinary Rehabilitation Team. Journal of Occupational Rehabilitation, 15(4), 581-590.
18. Mariano, C., (1988). The Case for Interdisciplinary Collaboration. Nursing Outlook, 37(6), 285-288.
19. Maxwell, R., (1980). International Comparisons of Health Needs and Services. 3686.
20. Nancarrow, S.A., Booth, A., Ariss, S., Smith, T., Enderby, P. and Roots, A., (2013). Ten Principles of Good Interdisciplinary Team Work. Human Resources for Health, 11(1), 1.
21. Neumann, V., Gutenbrunner, C., Fialka-Moser, V., Christodoulou, N., Varela, E., and Giustini, A., (2010). Interdisciplinary Team Working in Physical and Rehabilitation Medicine. Journal of Rehabilitation Medicine, 42(1), 4-8.
22. Pearson, P.H., (1983). The Interdisciplinary Team Process, or The Professionals 'Tower of Babel. Developmental Medicine and Child Neurology, 25(3), 390-395.
23. Pethybridge, J., (2004). How Team Working Influences Discharge Planning from Hospital: A Study Of Four Multi-Disciplinary Teams

in an Acute Hospital in England. Journal of İnterprofessional Care, 18(1), 29-41.
24. Rosenstein, A.H., (2002). Nurse-physician Relationships: Impact on Nurse Satisfaction and Retention. AJN The American Journal of Nursing, 102(6), 26-34.
25. Sands, R.G., (1993). Can You Overlap Here?: A Question for an Interdisciplinary Team. Discourse Processes, 16(4), 545-564.
26. Stein, L.I., Watts, D.T., and Howell, T., (1990). The Doctor–Nurse Game Revisited. New England Journal of Medicine, 322(8), 546-549.
27. Strasser, D.C., Falconer, J.A., and Martino-Saltzmann, D., (1994). The Rehabilitation Team: Staff Perceptions of the Hospital Environment, the İnterdisciplinary Team Environment, and İnterprofessional Relations. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 75(2), 177-182.
28. Uçar, N., (2016). Fizyoterapistlerin Diğer Sağlık Çalışanları İle İletişimindeki Bariyerlerin Araştırılması. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
29. Wieland, D., Kramer, B.J., Waite, M.S., and Rubenstein, L.Z., (1996). The Interdisciplinary Team in Geriatric Care. The American Behavioral Scientist, 39(6), 655.
30. Yagura, H., Miyai, I., Suzuki, T., and Yanagihara, T., (2005). Patients with Severe Stroke Benefit Most by Interdisciplinary Rehabilitation Team Approach. Cerebrovascular Diseases, 20(4), 258-263.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B22PB

Ummahan Yücel, İlkay Ünal
Ege University, İzmir-Turkey
ummahan.yucel@ege.edu.tr; ilkay.unal@ege.edu.tr

TÜRKİYE'DE DOĞUM HİZMETLERİNDEKİ DEĞİŞİM: 1983-2013

ÖZ

Pek çok yüksek ve orta gelirli ülkede olduğu gibi Türkiye'de de son 30 yılda doğum hizmetlerinde önemli bir değişim yaşanmıştır. Bu çalışmada Türkiye'deki bu değişim, 1983, 1988, 1998, 2003, 2008 ve 2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmaları (TNSA) verileri ile incelenmiştir. Doğum hizmetlerindeki değişim, doğum yapılan yer, doğumun gerçekleştiği sağlık kurumu (kamu/özel), doğuma yardımcı olan sağlık personeli ve doğum şekli değişkenleri ile ele alınmıştır. 1983 yılında doğumların %43'si sağlık kurumunda gerçekleşirken bu oran 2013 yılında %97'ye yükselmiştir. Özel hastanelerde gerçekleşen doğum oranları 2003 yılında %13, 2013 yılında %37'dir. Son 30 yılda sağlık personeli yardımı ile gerçekleşen doğum oranı %62'den (1983), %97'ye (2013)çıkmıştır. Türkiye'de önemli bir değişim de doğum şeklinde görülmektedir. 1998 yılında %14 olan sezaryen doğum oranı üç kattan fazla artarak %48'e ulaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğum, Doğum Yeri, Sezaryen,
Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması

CHANGE IN TURKEY BIRTH SERVICES: 1983-2013

ABSTRACT

As with many high and middle-income countries, there has been a significant change in the last 30 years maternity services in Turkey. This change in Turkey in this study, 1983, 1988, 1998, 2003, 2008 and 2013 Turkey Demographic and Health Surveys (TDHS) were examined with data. The changes in birth services were addressed by the place of birth, the health institution (public/private), the health personel who assisted birth, and the type of delivery. In 1983, 43% of births occurred in the health institution, which ratio to 97% in 2013. Birth rates in private hospitals are 13% in 2003 and 37% in 2013. In the last 30 years, the birth rate with the assistance of health personnel has increased from 62% (1983) to 97% (2013). Turkey is also seen as a significant change mode of birth. The cesarean delivery rate, which was 14% in 1998, increased by three times more to 48%.

Keywords: Labour, Birthplace, Cesarean,
Turkey Demographic and Health Survey

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Doğum süreci kadınların birçok yönden değişim yaşadıkları öenmli bir yaşam dönemdir. Bu dönemin en önemli anlarından birisi de doğum eylemidir [1]. Günümüzde doğum eylemine ilişkin temel yaklaşım, doğumun doğal ve fizyolojik bir süreç olduğu ve gerekli olmadıkça tıbbi müdahalede bulunulmamasıdır [2 ve 3]. 1980'li yıllardan sonra doğum hizmetlerinde önemli bir değişim görülmektedir. Bu değişimlerden en dikkat çekici olanları, doğumların çoğunlukla hastanelerde gerçekleşmesi ve sezaryen oranlarındaki artıştır [1]. Gerektiğinde yapılan sezaryen, anne ve bebek hayatını kurtaran önemli bir obstetrik müdahaledir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından kabul edilen optimal sezaryen oranı %5-15'tir. DSÖ, 2015 raporunda, %10'un üzerindeki sezaryen doğum hızlarının, anne ve bebek ölüm hızlarındaki azalmayla ilişkili bulunmadığını belirtmiştir [8 ve 11]. Bununla birlikte tıbbi endikasyon olmadan yapılan sezaryenlerin anne sağlığı açısından risklerinin olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur. Bu riskler, kanama, enfeksiyon, tromboembolik hastalıklar, histerektomi ve cerrahi yaralanmalardır [1 ve 4]. Sezaryan doğum yenidoğan ve çocuk sağlığını da olumsuz etkilemektedir [5]. Sezaryen artışına neden olan tıbbi faktörler; çoğul gebelikler, prezantasyon anomalileri, fetal distres, yüksek riskli gebeliklerde görülen artıştır [6]. Bunlara ek olarak, sosyo-kültürel ve sağlık sisteminden kaynaklanan nedenler de sezaryen oranının artışında oldukça önemlidir [7]. Sezaryen oranları son otuz beş yılda pek çok ülkede artış göstermiştir [12]. Dünya genelinde 1990'da %7 olan sezaryen sıklığı, 2014 yılında %19'a çıkmıştır. Sezaryen oranlarında en çok artışın görüldüğü ülkeler, Brezilya (%56), Mısır (%52), İran (%48), Türkiye (%48), İtalya (%38) ve Yeni Zelanda (%33)'dır [13].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada Türkiye'de Doğum Hizmetlerindeki Değişimi incelenmiş olup özellikle 1983-2013 tarihleri arasındaki durum ortaya konulmuştur. Çalışma bu haliyle bu konuda yapılacak benzer çalışmalara ışık tutabilecek niteliktedir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA (FINDINGS AND DISCUSSION)

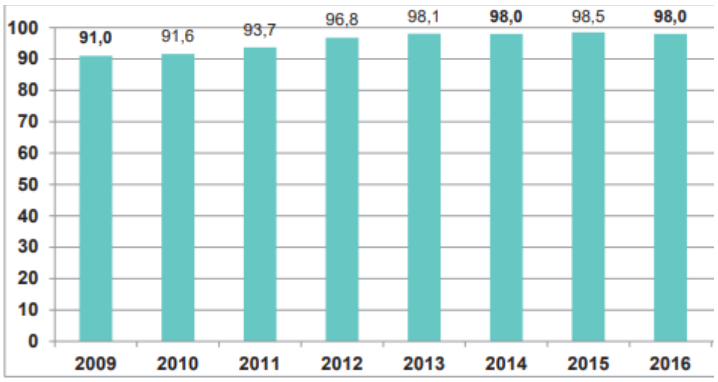
Türkiye'de doğum hizmetlerinde son kırk yılda oldukça önemli bir dönüşüm yaşanmıştır. Bu dönüşüm Tablo 1'de özetlenmeye çalışılmıştır [14 ve 19].

Türkiye'de yıllar içinde doğumun gerçekleştiği yer incelendiğinde, 1983 yılında sağlık kurumlarında gerçekleşen doğumların oranı %42 iken, bu oran 2016 yılında %98'e yükselmiştir [20 ve 21]. Sağlık Bakanlığı 2007 yılından itibaren ülke genelinde kamu, üniversite ve özel sağlık kuruluşlarında doğumun yöntemlerine göre dağılımının izlemini yapmaktadır. Hastanede gerçekleşen doğumların 2009-2016 yıllar arasındaki oranları Grafik 1'de gösterilmiştir [21]. Türkiye'de 1983, 1988 ve 1998 raporlarında doğumun gerçekleştiği yer sağlık kurumu ve sağlık kurumu dışı olarak sorgulanırken, 2003, 2008 ve 2013 yıllarına ait raporlarda sağlık kurumunun kamu ve özel olarak ele alındığı görülmektedir. 2003 yılından itibaren özel sağlık kurumlarında gerçekleşen doğumların oranı artmıştır. Bu oranlar sırasıyla 2003'de %12.9, 2008'de %20.1 ve 2013'de %37.0'dir. Türkiye'de 2013 yılına ait doğumların 1/3'inden fazlasının özel sağlık kurumlarında gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre; ülke genelinde doğumların %97'si bir sağlık kuruluşunda gerçekleşmiştir. Bu oran, 1983 ile 2013 yılları arasındaki %55'lik bir artışı yansıtmaktadır (sırasıyla %42.0, %97.2).

Tablo 1. Türkiye'deki doğum hizmetlerinde dönüşüm (%)
(Table 1. Transformation of maternity services in Turkey (%))

	1983*	1988**	1998***	2003***	2008***	2013***
Doğum Yapıldığı Yer						
Sağlık Kurumu [a]	42.0	60.9	72.5	78.2	89.7	97.2
Kamu	-	-	-	65.3	69.6	60.2
Özel	-	-	-	12.9	20.1	37.0
Sağlık Kurumu Dışı	58.0	39.1	26.7	21.8	9.7	2.8
Doğuma Yardıma Eden Kişi						
Sağlık Personeli [b]	62.1	76.5	80.6	83.0	91.3	97.4
Hekim	-	-	40.1	46.7	64.1	78.7
Ebe	-	-	40.5	36.3	27.2	18.7
Sağlık Personeli Dışı[c]	38.9	23.5	19.4	17.0	8.7	2.6
Doğum Şekli [d]						
Normal	-	-	86.1	78.8	63.3	51.9
Sezaryen	-	-	13.9	21.2	36.7	48.1

*Türkiye Doğurganlık ve Aile Sağlığı Araştırması
** Türkiye Doğurganlık ve Sağlık Araştırması
*** Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA)
[a]1983, 1988, 1998 Raporlarında Sağlık Kurumunun Özelliği (Kamu, Özel) Yer Almamıştır
[b]1983 ve 1988 Raporlarında Sağlık Personeline Ait Özellik Yer Almamıştır
[c]1983 Raporunda Sağlık Personeli Dışında Doğuma Yardım Edenlerin %16.0'ı Geleneksel Ebe, %21.9'u Akraba Ya Da Komşudur
[d]1983 ve 1988 Raporlarında Doğum Şekline Ait Özellik Yer Almamıştır



Grafik 1. Türkiye'de yıllara göre hastanede doğum oranı (%)
(Graphic 1. Birth rate in the hospital over the years in Turkey (%))

Sağlık personeli yardımı ile gerçekleşen doğumların oranı 2013 yılında %97.4'dür. Her on doğumdan sekizi doktor, beşte biri ebe ve %3'ünden azı geleneksel ebe veya akraba/arkadaş yardımıyla gerçekleşmiştir. 1983 ve 1988 yıllarında doğuma yardım eden hekim ve ebeye ait oranlar, rapor edilmemiştir. 1998 yılında hekim ve ebe yardımıyla gerçekleşen doğumların oranı benzerdir (sırasıyla; %40.1 ve %40.5). Son on yıla ait verilerde, ebe yardımıyla gerçekleşen doğum oranlarında gerileme olduğu rapor edilmiştir. Ebe yardımıyla gerçekleşen doğumların oranı 2003'de %36.3, 2008'de 27.2 ve 2013'de 18.7'dir. Ebeler tarafından gerçekleşen doğumların bu kadar düşük gösterilmesi hastanelerde doğum yaptıran kişinin ebe/kadın doğum uzmanı kayıt altına alınma sisteminden kaynaklanmaktadır. 2013 yılında gerçekleştirilen doğum açısından hekim ve ebe arasında %60'lık bir fark olduğu görülmektedir. 1983 Türkiye Doğurganlık ve Aile Sağlığı Araştırması'nda son beş doğumdan %16'sı geleneksel ebe ve %21.9'u akraba veya komşu gibi sağlık personeli dışındakiler tarafından gerçekleştirilmiş. Aynı rapora ait sonuçlarda kentsel-kırsal ve

bölgesel farklılıklar bulunmaktadır. Kentsel alanlarda son canlı doğumların %83.2'si doktor veya ebe/hemşireler tarafından gerçekleştirilirken, kırsal alanlarda bu oran yarıya (%43.1) düşmektedir. Batı'da son canlı doğumların %84.8'ine sağlık personeli (doktorlar %0.9, ebe/hemşire %23.9), geleneksel ebeler (%7.6) ve komşular veya akrabalar (%7.6) yardım etmiştir. Ancak, Doğu'da durum tam tersidir. Doğumların sadece %34.1'i eğitimli sağlık personeli tarafından gerçekleştirmiştir. Geleneksel ebeler %22.2, komşular %43.6 oranında doğuma yardım etmişlerdir [14]. Doğum şekline ilişkin 1983 ve 1988 raporlarında verilere yer verilmemiştir. 1998'de sezaryen doğum oranı, DSÖ'nün önerdiği orandan (%15) daha düşüktür (%13.9). 2003-2013 yıllarına ait oranlar, sezaryen doğumdaki artışı yansıtmaktadır. 2003 yılında %21.2 olan sezaryen ile doğum oranı, 2013 yılında %48.1'dir. Son Türkiye Sağlık İstatistik Yıllığı'na göre bu oran daha da artmış ve %54.2'ye yükselmiştir [20].

Tablo 2. Sezaryen ile doğum yapan kadınlara ait bazı özellikler (%)
(Table 2. Some features of cesarean section (%))

	1998	2003	2008	2013
Eğitim				
Eğitimi Yok/İlk Bitirmemiş	5.8	7.6	18.9	27.1
İlkokul	13.7	19.9	35.5	47.9
Ortaokul	33.9*	24.6	38.8	43.7
Lise ve Üzeri		48.5	59.5	66.1
Yaşadığı Yer				
Kent	17.6	25.6	41.7	51.5
Kır	7.7	12.9	24.3	35.8
Hanehalkı Refah Düzeyi[a]				
En düşük	-	-	18.1	27.9
Düşük	-	-	30.1	43.8
Orta	-	-	39.7	51.5
Yüksek	-	-	48.5	55.8
En yüksek	-	-	60.9	66.9
Bölge				
Batı	21.9	30.7	46.0	55.5
Güney	14.4	20.7	39.8	52.7
Orta	11.8	20.9	43.3	51.1
Kuzey	14.3	31.1	44.8	55.0
Doğu	5.7	8.7	16.1	32.1

*1998 raporunda eğitime ait oran ortaokul ve üzeri şeklinde verilmiştir
[a]1998 ve 2003 raporlarında hanehalkı refah düzeyine ait özelliklere yer verilmemiştir.

Ülkemizde sezaryen ile doğum yapan kadınlara ait özellikler incelendiğinde, 1998 yılında eğitimsiz ya da ilkokulu bitirmemiş kadınlarda sezaryen ile doğum yapma oranı %5.8'dir. Bu oran %21.3'lük artışla 2013'de %27.1'e yükselmiştir. Tüm eğitim düzeylerinde sezaryen oranına ait en yüksek artış 2003-2008 yılları arasında görülmüştür. Eğitimsiz ya da ilkokulu bitirmemiş kadınlara ait sezaryen oranı 2003 yılında %7.6 iken, 2008'de %18.9, ilkokul mezunu olanlarda sezaryen oranı 2003 yılında %19.9 iken, 2008 yılında %35.5, ortaokul mezunu olanlarda sezaryen oranı 2003 yılında %24.6 iken, 2008 yılında %38.8 ve Lise ve üzeri eğitime sahip kadınlarda sezaryen oranı 2003 yılında %48.5 iken, 2008 yılında %59.5'tir. 2013 yılında lise ve üzeri öğrenime sahip kadınlara ilişkin sezaryen oranlarının da oldukça yüksek olduğu Tablo 2'de görülmektedir (%66.1). Kentte yaşayan kadınların, kırda yaşayan kadınlara göre sezaryen oranları daha yüksektir. 2013'de kentte yaşayanlara ait sezaryen oranı %51.5 iken,

kırda yaşayanlara ait sezaryen oranı %35.8'dir. Sezaryen doğum oranlarında belirleyici faktörlerden biri de sosyo-ekonomik durumdur. Türkiye'de sezaryen oranları 2008 ve 2013 yıllarında sosyo-ekonomik açıdan incelenmiştir. En yüksek hanehalkı refah düzeyine sahip kadınların sezaryen oranları 2008'de %60.9 ve 2013'de %66.9 ile Türkiye ortalamasının üzerindedir. 2003, 2008 ve 2013 yıllarına ait raporlarda en yüksek sezaryen oranına sahip bölgeler Batı ve Kuzey'dir. Batı, 2003'de %30.7, 2008'de %46.0, 2013'de %55.5 sezaryen oranına sahipken, bu oranlar Kuzey'de, 2003 'de %31.1, 2008'de %44.8, 2013'de %55.0'tir. En düşük sezaryen oranı Doğu Bölgesi'ne aittir (Tablo 2).

4. SONUÇ (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Sonuç olarak, günümüzde doğumların tamamına yakının sağlık kurumlarında gerçekleştiği, doğumların son yıllarda artan oranda özel sağlık kurumlarında yapıldığı ve sezaryen oranlarının yıllar içinde oldukça arttığı görülmektedir. Kadınların eğitim, gelir gibi bazı sosyoekonomik faktörleri doğum şeklinde belirleyicidir ve yüksek eğitim ve gelir düzeyine sahip ve kentte yaşayan kadınlar daha fazla oranda sezaryen yöntemi ile doğum yapmaktadır. Kadınların yaşadıkları bölgeye göre de sezaryen oraları değişmektedir. Ulusal ve uluslararası sağlık otoritelerinin önerdiği gibi doğum eyleminde, sezaryen başta olmak üzere tıbbi gereklilik olmadıkça gereksiz müdahalelerin engellenmesi, anne dostu hastane uygulamalarının tüm ülkede yaygınlaştırılarak normal doğumun korunup, sürdürülmesi gerekmektedir. Bu gereklilik ebelerin normal doğumlardaki bağımsız rollerinin sağlık sistemi ve sağlık yöneticileri ve yasa yapıcılar tarafından tanınması, yetki ve sorumluluklarının netleştirilmesini de zorunlu kılar. Doğum hizmetlerinin kayıt ve raporlamalarında ebeler tarafından yaptırılan doğumların da işlenmesi doğum hizmeti kayıt ve istatistikleri için ve hizmetin değerlendirilmesi için gerekli olan diğer önemli bir konudur.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Yücel, U., Hadımlı, A. ve Can H.Ö., (2009). Bir Kadın Sağlığı Sorunu: Sezaryen Doğum Epidemisi. Uluslararası Multidisipliner Kadın Kongresi, 13-16 Ekim, İzmir.
2. Turan, C.M., (2003). Nitelikli Doğum ve Doğum Sonu Hizmetler. II.Ulusal Ana Çocuk Sağlığı Kongresi., Program ve Özet kitabı, s:36-38, İstanbul.
3. Sayıner, D. ve Özerdoğan, N., (2009). Doğal Doğum, Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi, Cilt:2, Sayı:3.
4. Lumbiganon, P., Et al., (2010). Caesarean Section Without Medical Indications is Associated With An Increased Risk Of Adverse Short-Term Maternal Outcomes: the 2004-2008 WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health, BMC Medicine, 8:71.
5. Amanak, K. ve Karaçam, Z., (2018). Sezaryen İle Doğum Yapan Kadınların Postpartum Erken Dönemde Öz Bakım Ve Bebek Bakımı Konularında Yaşadıkları Sorunların Belirlenmesi. Tepecik Eğit. Ve Araşt. Hast. Dergisi, 28(1), SS:17-22.
6. Niino, Y., (2011). The Increasing Cesarean Rate Globally and What We Can Do AboutIt. J-Stage, 5(4), SS:139-150.
7. Kealy, M.A. and Liamputtong, P., (2011). Contemporary Caesarean Section Theory: Risk, Uncertainty and Fear. In R. Bryar & M. Sinclair (Eds.), Theory for Midwifery Practice, SS:262-284.
8. Aksoy, H., vd., (2014). Hastanemizdeki Sezaryen Hızı Ve Endikasyon Dağılımları Işığında Türkiye'de Sezaryen İle Doğuma Genel Bakış, Kocaeli Tıp Dergisi; 3:1-7.
9. Department of Reproductive Health and Research, Sezaryen Doğum Hızları ile ilgili DSÖ Açıklaması, World Health Organization

2015, http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161442/WHO_RHR_15.02_tur.pdf;jsessionid=A67F6EBE7FB5EB2A790EE70990D3043F?sequence=11, Erişim Tarihi:01.10.2018.
10. Karabel, M.P., Demirbaş, M. ve İnci, M.B., (2017). Türkiye'de ve Dünya'da Değişen Sezaryen Sıklığı ve Olası Nedenleri. Sakarya Tıp Dergisi, 7(4):158-163.
11. Vural, G. ve Erenel, A.Ş., (2017). Doğumun Medikalizasyonu Neden Artmıştır, Azalta Bilir Miyiz? Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 4(2), 76-83.
12. Althabe, F. and Belizan, J.M., (2006). Cesarean Section: The Paradox. The Lanset, 368(9546), SS:1472-1473.
13. Betran, A.P., et al., (2016). The Increasing Trend in Caesarean Section Rates: Global, Regional and National Estimates: 1990-2014, PlosOne, DOI:10.1371/journal.pone.0148343.
14. Hacettepe University Institute of Population Studies, (1987). 1983 Turkish Population and Health Survey, Hacettepe University Institute Of Population Studies, Ankara, Turkey.
15. Hacettepe University İnstitute of Population Studies, (1989). 1988 Turkish Fertility Contraseptive Prevelance and Family and Status Survey, Ankara, Turkey,
16. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, (1998). Hacettepe Üniversitesi, Nüfus Etütleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
17. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, (2003). Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Devlet Planlama Teşkilatı ve Avrupa Birliği, Ankara, Türkiye.
18. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, (2009). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, 2008. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı ve TÜBİTAK, Ankara, Türkiye.
19. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, (2014). 2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, T.C. Kalkınma Bakanlığı ve TÜBİTAK, Ankara, Türkiye.
20. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı, (2016). Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Ankara, 2017
21. Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı, Doğum Hizmetleri, SS:251-256. https://dosyahastane.saglik.gov.tr/Eklenti/8783,dogum-hizmetleripdf.pdf?0, Erişim Tarihi: 01.10.2018.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B23PB

Ummahan Yücel
Ege University, ummahan.yucel@ege.edu.tr, İzmir-Turkey

TÜRKİYE'DEKİ SAĞLIK SİSTEMİNDE SAĞLIK EVLERİNİN YERİ VE MEVCUT DURUMU

ÖZ

Türkiye'de, 1961 yılında kabul edilen Sağlık Hizmetlerini Sosyalleştirme yasası devletin sağlık hizmetlerinde yüklendiği sorumluluk doğrultusunda ülkenin en uzak köylerine kadar birinci basmak hizmetlerini ulaştırılmasını sağlamıştır. Bu derleme çalışması ülkemizde sağlık sistemi içinde sağlık evlerinin yerini ve mevcut durumunu incelemek amacıyla yapılmıştır. Sosyalleştirme yasası ile birinci basamak sağlık kurumları olarak sağlık ocakları ve sağlık evleri kurulmuştur. Sağlık evleri, istihdam edilen bir ebe ile köylerde, 2500-3000 nüfusa hizmet eden sağlık kurumlardır. Sağlık evlerinde çalışan ebeler ağırlıklı olarak ana-çocuk sağlığı, üreme sağlığı ve bulaşıcı hastalıkların kontrolüne yönelik hizmetler yürütmüştür. Türkiye'de Sağlıkta Dönüşüm Programı'nın uygulanmaya başlamasından sonra birinci basamak sağlık örgütlenmesi Aile Hekimliği Yasası (2004) ile değişmiştir. Sağlık Ocakları, Aile Sağlığı Merkezlerine dönüştürülmüştür. Ancak sağlık evleri günümüzde Toplum Sağlığı Merkezlerine bağlı birimler olarak varlığını sürdürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Evi, Ebe, Sağlık Sistemi, Birinci Basamak, Aile Hekimliği

CURRENT SITUATION AND PLACE OF HEALTH POSTS İN TURKEY'S HEALTH SYSTEM

ABSTRACT

In Turkey, since the law on socialization on health services was enacted in 19961, the goverment had been committed to a programme of nationalization of health services, which aimed to bring primary care up to even the remotest villages of the country. This narrative review was conducted with the aim of examining the current status and place of health posts in the health system in our country. According to this organizational model, health posts staffed by a midwife serve a population of 2500-3000 in the villages. A midwife was responsible especially for mother and child and reproductie helath services and control of commuicable diseases. Primary health care organization after the implementation of the Health Transformation Program in Turkey has changed with Family Medicine Law (2004). Health Centers have been replaced by Family Health Centers. But today, health post maintain their presence as units attached to Community Health Centers.

Keywords: Health Post, Midwife, Health System, Primary Care, Family Medicine

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Türkiye'de sağlık evleri, birinci basamak sağlık kurumu olarak özellikle ana-çocuk sağlığı ve üreme sağlığı hizmetleri açısından önemli işlevi olan kurumlardır. Sağlık evlerinin ilk kurulduğu yıllar olan 1960'lı yılların sağlık politikaları, üreme sağlığı politikaları, kırsal nüfus yapısı ve kırsal/köy nüfusunun üreme sağlığı hizmetlerine olan gereksinimi günümüzde oldukça değişmiştir. Bu farklılıklar sağlık evlerinin işlevlerine de yansımıştır. Bu derleme çalışmasında 1961 yıldan günümüze kadar ebelerin çalıştığı birinci basamak kurumu olarak varlığını sürdüren sağlık evleri incelenmiştir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Sağlık evleri sadece ebelerin hizmet verdiği sağlık kurumlarıdır. Ebeler ülkemizde ana-çocuk sağlığı hizmetleri başta olmak üzere toplum sağlığı hizmetlerine önemli katkıları olmuş sağlık çalışanlarıdır. Ebelerin hizmet verdiği sağlık evlerinin incelenmesi ebelik hizmetlerini, ebelik meslek tarihi ve ana-çocuk sağlığı hizmetlerini değerlendirmek açısından da önemlidir.

3. SAĞLIK HİZMETLERİNİN SOSYALLEŞTİRİLDİĞİ DÖNEMDE SAĞLIK EVLERİ (HEALTH POSTS IN THE PERIOD OF SOCIALIZATION OF HEALTH SERVICES)

Türkiye'de 1961 yılında çıkarılan 224 sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun ile sağlık hizmetlerinin örgütlenme şekli değişmiştir. Yasanın amacı, yasada İnsan Hakları Evrensel Beyannamesinde bir hak olarak tanınan sağlık hizmetlerinden faydalanmanın sosyal adalete uygun bir şekilde yürütülmesini sağlamak için tıp ve tıpla ilgili hizmetlerin çıkarılan kanunda çerçevesinde hazırlanacak bir program dahilinde sosyalleştirmek olarak belirtilmiştir [1]. Yasa doğrultusunda çıkarılan "Sağlık Hizmetlerinin Yürütülmesi Hakkında Yönergenin" dördüncü maddesinde sağlık hizmetlerinin sosyalleştirilmesi şöyle tanımlanmıştır: "Sağlık hizmetlerinin bir devlet görevi olduğu anlayışından hareketle, sağlık hizmetlerini yurttaşların yaşadığı en uç yerlere kadar yayarak, herkesin bu hizmetlerden hakça yararlanmasını, koruyucu ve iyileştirici sağlık hizmetlerinin bir arada yürütülmesini ve halkın sağlık hizmetlerine katılımını sağlayarak toplumun sağlık düzeyini geliştirmeyi amaçlayan örgütlenme ve hizmet biçimidir" [2]. Kırsal alanlarda ve köylerde yaşayan nüfusun sağlık hizmetlerine ulaşımını sağlamak için birinci basamak sağlık hizmetleri de bu amaca uygun olarak şekillendirilmiş, sağlık ocakları ve sağlık evleri açılmıştır. Sağlık hizmetlerinin sosyalleştirilmesi ilk olarak 1963 yılında 19 Sağlık Ocağı ve 35 Sağlık Evi ile Muş ilinde uygulamaya geçirilmiştir (Resim 1) [3 ve 4].

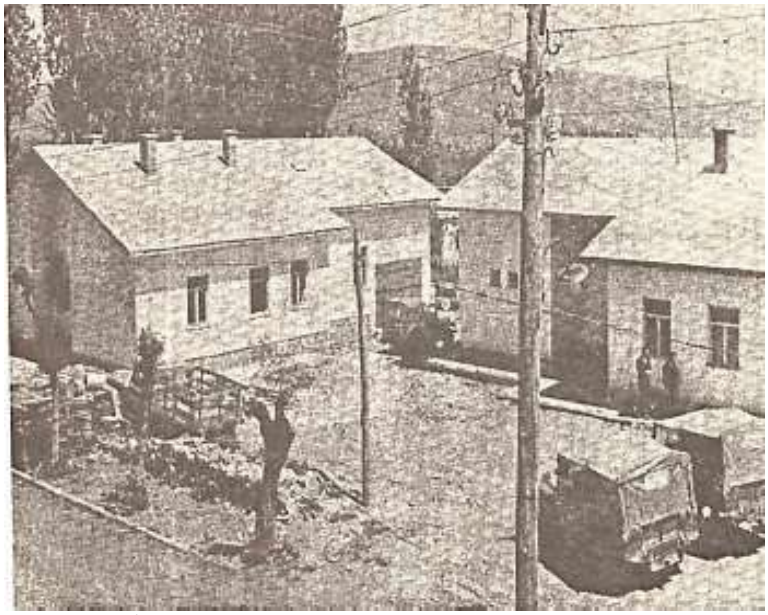
Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri, Başak'ın (2007) aktardığı üzere şöyle tanımlanır" tanımlanmış bir topluluğu kişisel sağlık gereksinimlerinin çoğunu karşılayan hastalarıyla zamansal olarak sürekli bir ortaklık ilişkisi geliştiren ve aile ve toplum ortamında tıbbi bakım, sağlığı koruyucu ve geliştirici hizmet sağlayan sağlık çalışanlarının sunduğu bütünleşmiş, ulaşılabilir ve kapsamlı bir sağlık hizmetidir" [5]. Bu tanımda da belirtildiği gibi hizmetin ulaşılabilirliği birinci basamak hizmetlerinin en önemli özelliklerinden biridir. 224 sayılı yasanın amacına uygun olarak insanların yaşadığı en uç noktalara kadar sağlık hizmetlerini ulaştıracak şekilde birinci basamak sağlık hizmetleri planlanmıştır. Sosyalleştirilmiş sağlık hizmeti teşkilatı (madde 9) sağlık evleri, sağlık ocakları, sağlık merkezleri ile hastaneleri, çeşitli koruyucu hekimlik kurumları ve sağlık hizmeti özellik arz eden yerler için kurulmuş sağlık kurumlarından oluşturulmuştur [1]. Sağlık

Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun'un 13. Maddesinde sosyalleştirilmiş sağlık hizmetlerinden yararlanacak kişilerin acil durumlar dışında önce sağlık evine veya sağlık ocağına başvuracaklar belirtilmiştir (1). Hizmetin bir bölgede sosyalleştirilmesi için özellikle sağlık kurumları ve diğer alt yapının tamamlanması zorunlu tutulmuştur. 1970 yılına gelindiğinde Türkiye 25 ilde 851 sağlık ocağı ve 2.231 sağlık evi hizmet verir duruma gelebilmiştir [3].

Birinci basamak sağlık kurumları olarak sağlık ocakları ve sağlık evleri hizmetin topluma ulaştırılmasında sağlık teşkilatının önemli sağlık kurumları olmuştur. Farklı sağlık meslek gruplarında oluşan bir ekip ile yürütülecek bütüncül hizmetlerin sunulması için kurulan sağlık ocakları dışında köylerde bu hizmetleri yürütecek sağlık evleri kurulmuştur. Her 2.000-2.500 nüfusa sağlık hizmeti sunulması için kurulan sağlık evleri en uç yerleşim yerlerinde bulunan ve en küçük hizmet birimleridir. Sağlık evleri sadece bir ebenin çalıştığı sağlık kurumlarıdır. Ebelerin köylerde kurulan sağlık evlerinde oturması ve sağlık evine bağlı köyleri ve evleri gezerek hizmet yapmaları planlanmıştır [1, 2, 3 ve 4]. Sağlık evi nüfusu, iki-üç bin kişiye bir ebe olacak şekilde düzenlenmiştir. Haritalar çıkarılarak köy ve mezra dağılımı ve büyüklüğü, yol durumu, halkın resmi işlemler, pazar alışverişi vb durumlar için yaptığı yolculuk yönü gibi durumlar da dikkate alınarak 3-4 köye bir sağlık evi, 3-4 sağlık evininde bağlı olacağı bir sağlık ocağı planlanmıştır [3]. Yasanın 10. Maddesinde "sağlık ocakları ve evleri her türlü koruyucu hekimlik hizmetleri, hastaların muayene ve tedavisi ile sağlık ocağına kayıtlı şahısların sağlık sicillerini tutmakla mükelleftir" denmiştir [1].

Bir sağlık evinde birden fazla köy bağlıdır ve 3-4 sağlık evi de bir sağlık ocağına bağlanmıştır. Sağlık evleri binalarının yarısı hizmet birimi, yarısı ebe lojmanıdır. Sağlık Hizmetlerinin Yürütülmesi Hakkında Yönergenin ikinci bölümünde sağlık evlerinde hizmetlerin nasıl yürütüleceği açıklanmıştır [2]. Sağlık evleri, sağlık ocağına bağlı olarak çok yönlü hizmet veren kuruluşlardır. Ebeler, sağlık evine bağlı köyleri yürüyerek dolaşmış, yeni gebelikleri belirlemiş, gebe ve bebekleri yönergede belirtilen sıklık ve nitelikte izlemiştir. Bulaşıcı hastalıklar dahil yönerge belirtilen pek çok hizmeti yürütmüşlerdir. Ebeler doğumları evde ya da sağlık evinde yaptırmıştır [2, 3]. Yönergede belirtildiği üzere sağlık evlerinde ebeler tarafından yürütülen hizmetler şunlardır [2]:

- Ana-Çocuk Sağlığı Hizmetleri
- Üreme Sağlığı ve Aile Planlaması Hizmetleri
- Bağışıklama Hizmetleri
- Sıtma Savaşı Hizmetleri
- Verem Savaşı Hizmetleri
- Diğer Bulaşıcı Hastalıklarla Savaş
- Çevre Sağlığı Hizmetleri
- Sağlık Eğitimi Hizmetleri
- Diğer Sağlık Hizmetleri
- Araç-Gerecin Kullanılması ve Korunması İşleri
- Kayıt ve İstatistik İşleri (gebe izlem fişi, çocuk izleme fişi, aşı kayıtları formu, ebenin aylık çalışma bildirisi, aile planlaması çalışma formu, ölüm ve doğum fişleri vb)
- Toplum Kalkınması ve Sosyal Yardım İşleri
- Gezi işleri: Ebe, gebe tespiti, gebe ve çocukların izlenmesi, doğumların yaptırılması, bağışıklama hizmetleri ve sağlık eğitimi gibi işler için mahalle, köy ve ev ziyaretleri yapmak zorundadır.



Resim 1. İlk kurulan Muş Merkez Sağlık Ocağı, 1963
(Figure 1. Muş Health Center that was first founded)

Sağlık ekibinin halkın ayağına kadar giderek hizmetleri yürütebilmesi için motorlu veya gerekirse canlı nakil vasıtası, malzeme ve nüfusu 5000'den az olan yerlerde ikamet eden personele kira karşılığı lojman tahsis edilmiştir (kira miktarı Maliye ve Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı tarafından hazırlanan yönetmelikle tespit edilmiştir) [1]. Sağlık evlerinde çalışan ebeler, toplumla iç içe yaşamış, halk tarafından kabul görmüş, topluma rol model olmuş, toplum kalkınması ve sosyal yardım işlerinde de önemli görevler yerine getirmişlerdir [3 ve 6]. Ülke koşullarında köylerdeki ulaşım sorunu göz önünde bulundurulduğunda canlı, cansız ulaşım araçlarının düşünülmüş olması beklenen bir durumdur. Sağlık evine bağlı köylere özellikle doğum için çağrılan ebeler eşek gibi hayvanları köylere ulaşabilmek için ulaşım aracı olarak kullanarak zor koşullarda hizmet yürütmüşlerdir [1 ve 7].

4. AİLE HEKİMLİĞİ UYGULAMASINDA SAĞLIK EVLERİ (HEALTH POSTS IN FAMILY MEDICINE IMPLEMENTATION)

Türkiye'de sağlıkta reform uygulamaları kapsamında birinci basamak sağlık hizmetlerinde Aile Hekimliği uygulamasına geçilmiştir. İlk olarak 2004 yılında Düzce'de başlayan uygulama 2011 yılında ülke geneline yaygınlaştırılmıştır. Aile Hekimliği modelinde sağlık ocakları, aile sağlığı birimlerinden oluşan aile sağlığı merkezlerine dönüştürülüştür. Sağlık evleri ise varlığını korumaya devam etmektedir [8 ve 9]. Aile hekimliği uygulaması kapsamında kurulan Toplum Sağlığı Merkezlerinin (TSM) görev ve yetkileri Toplum Sağlığı Merkezi ve Bağlı Birimler Yönetmeliği ile belirlenmiştir [10]. TSM'lerde Ana Çocuk sağlığı ve Aile Planlaması (AÇSAP), Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezi (KETEM), Verem Savaş Dispanseri, Çalışan Sağlığı, Diyabet ve Obezite ve Sağlık Evi gibi hizmet birimleri açılabileceği belirtilmiştir. Yönetmeliğin 38. Maddesine göre TSM'ye bağlı birimlerin Halk Sağlığı Kurumunun belirlediği hedeflere uygun olarak ve ihtiyaç doğrultusunda Valiliğin teklifi ve Kurumun onayı ile açılıp ya da kapatılmaktadır.



Resim 2. Niğde, Çamardı Toplum Sağlığı Merkezi, Yeletan Sağlık Evi, 2018
(Figure 2. Niğde, Çamardı Community Health Centers, Yeletan Health Post, 2018)

Bir sağlık evine birden fazla belde, köy ve mezra bağlanabilmektedir. Yönetmelikte ayrıca sağlık evinde çalışan ebenin görevleri tanımlanmıştır [10 ve 11]. Sağlık evleri idari yönden toplum sağlığı merkezine, hizmet yönünden ise aile hekimlerine bağlı birimler haline gelmiştir. Gezici hizmetlere destek vereceği hükme bağlanmıştır. Sağlık evlerinin görev ve yetkileri Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından belirlenmektedir [11]. Ancak yapılan çalışmalar günümüz sağlık evi ebesinden beklenen rol ve sorumlulukların sosyalleştirme uygulamasındakine göre oldukça farklılaştığına ve sağlık çalışanının memnuniyetinde azalmaya işaret etmektedir [12 ve 16]. Türkiye genelinde aile hekimliği (AH) uygulamasını, aile sağlığı birimlerinde ve sağlık evlerinde çalışan sağlık personeli ile görüşerek değerlendiren bir çalışmada sağlık evi ebelerinin bazı ifadeleri şu durumları ortaya koymaktadır [12]. Ebelik hizmetlerinin sunulmasında işlev kaybı, çalışma alanları ile ilişkili olmayan görevleri yerine getirme, ana çocuk sağlığı ve aile planlaması (AP) hizmetlerini aile hekiminin talebi olduğu takdirde yerine getirme, yaptığı görevlerin aile hekimliği birimi tarafından yapılmış gibi kayıt altına alınması.

«İki gebem vardı. Tek diyaloğum kişisel ilişkiler hakkında. Form doldurmak olsun, tartmak olsun, hiçbir işlemim olmadı ne gebelikte ne loğusalıkta. Hiçbir kaydım olmadı. Sadece 15-49 yaş formları vardı onu da kendi istediğimden yaptım zorunlu değildi»

«Köydeki gebeler ve çocuklar aile hekimine bağlı ama köyden git gel yapmasınlar diye her şeyimiz var, ben tartıyorum burada. Telefonla bildiriyorum ya da pazartesi gittiğimde götürüyorum. Aile planlaması malzemeleri onların ellerine geldiğinde gönderiyorlar, ben de onları dağıtıyorum. Eğitim veriyorum. Aile Hekimi bunu kendi yapmış gibi gösteriyor»

«Sağlık evinde gebe takibini kendim istedim ebelik yaptığımın farkına varayım diye yoksa burada sadece enjeksiyon ve pansuman var. Gebeyi takip ediyorum ama bunun üzerinden başkaları kazanıyor, onun da farkındayım»

Aile sağlığı biriminde aile sağlığı elemanı olarak çalışan bir sağlık memuru, sağlık evi ebesi ile olan iş birliğini şöyle ifade etmiştir [12].

«Bizim gebe takiplerini köylerdeki ebeler yapıyor. Köylerin dışındaki gebeleri aile sağlığı merkezindeki ebelerden rica ediyoruz. Bazen sağlık memurundan çekinebiliyorlar. Köy ebeleri olmasa gebelerin bebek sesini dinleyemem belki ama izlemlerdeki diğer işlemleri yaparım» (Aile sağlığı elemanı olarak çalışan sağlık memuru).

5. SONUÇ (CONCLUSION)

Sağlık evleri, ülkenin ihtiyaçları kapsamında kurularak önemli toplum sağlığı hizmetlerinin yürütüldüğü, özellikle koruyucu hizmetle başta olmak üzere temel sağlık hizmetlerinin tüm topluma ulaştırılmasını sağlayan kurumlar olmuştur. Köylerde kurulan sağlık evleri sağlık hizmetlerinde dağıtımsal sorumluluğu ve sağlığa verilen toplumsal önemi de işaret eden kurum özelliğine sahiptir. Ebeler sağlık evlerinin bulundu köylerde yaşadığı için hizmetlerin sürekliliği ve ulaşılabilirliği sağlanmıştır. Toplumla iç içe yaşayan ebeler toplum tarafından kabul görmüş ve sağlık hizmetleri yanı sıra sosyal roller de üstlenmiştir. Aile hekimliği uygulamasında işlevleri farklılaşan sağlık evlerinin işlevlerinin değerlendirilerek güçlendirilmesine ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Sayısı: 224 R.G. Tarihi:12.01.1961 R.G. Sayısı:10705 Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkında Kanun. https://www.saglik.gov.tr.
2. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetlerinin Yürütülmesi Hakkında Yönerge, (2001). Ankara, Sağlık Bakanlığı,
3. Aksakoğlu, G., (2008). Sağlıkta Sosyalleştirmenin Öyküsü, Memleket Siyaset Yönetim Dergisi, 8:7-62.
4. Aydın, E., (2002). Türkiye'de Sağlık Teşkilatlanması Tarihi. Ankara: Naturel Kitap Yayıncılık.
5. Başak, O., (2007). Basamaklandırılmış Sağlık Hizmeti Sunumu ve Birinci Basamak. Türk Aile Hek. Dergisi. 11(3):135-139
6. Yücel, U., (2016). Ülkemizde Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri Açısından Ebeliğin Tarihi. E-Sağlık Ebelik Dergisi, 4(13):46-52
7. Türkmen, F.S., (2004). Işığı Arayan Köy Kızı (Bir Ebenin Anıları). Öğretmen Dünyası.
8. Aile Hekimliği Pilot Uygulaması Hakkında Kanun, Tarih: 09.12.2004, Sayı: 25665, Kanun No: 5258, Kabul Tarihi: 24.11.2004.
9. Aile Hekimliği Kanunu, http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5258.pdf
10. Toplum Sağlığı Merkezi ve Bağlı Birimler Yönetmeliği, Resmî Gazete Sayı: 29258, 5 Şubat 2015, http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/02/20150205-5.htm
11. Pala, K., (2015). Birinci basamakta kamu sağlık yönetimi El Kitabı, Ankara:Palme Yayıncılık.
12. Çiçeklioğlu, M., Öcek, Z., Yücel, U., ve ark., (2013). Aile Hekimliği Birinci Basamak Ortamını Nasıl Dönüştürdü? Ankara: Türk Tabipleri Birliği Yayınları.
13. Ünlütürk, U.Ç., (2011). Türkiye'de Sağlık Emek Sürecinin Dönüşümü. Nota Bene Yayınları.
14. Özdemir, R., Yıldırım, H., Çınar, M., ve ark., (2015). Birinci basamak sağlık çalışanlarının iş doyumu ve tükenmişlik

düzeylerinin belirleyicileri: Karabük ili örneği, Toplum ve Hekim. 30(2):150-160.
15. Alagöz, U.Ö., Tengilimoğlu, D. ve Ünalan, D., (2010). Sağlık Çalışanları Bakış Açısı İle Sağlık Ocağından Aile Hekimliği Sistemine Geçiş: Kayseri İli Develi İlçesi Örneği. II Uluslararası Sağlıkta Performans ve Kalite Kongresi, Ankara.
16. Akbaba, M., Öztaş, D., Kurt, B. ve Sanaç, G., (2018). Sağlık Evi Ebelerinin Çalışma Koşulları ve Memnuniyet Durumlarının Araştırılması. Sakarya Tıp Dergisi, 8(2)344-351.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1B24PB

Ummahan Yücel
Ege University, ummahan.yucel@ege.edu.tr, İzmir-Turkey
Bihter Akın
Selçuk University, bihterakin@yahoo.com, Konya-Turkey

DOĞUM ORTAMININ MEKANSAL DÜZENLENMESİ: BİR GÖZDEN GEÇİRME ÇALIŞMASI

ÖZ

Çoğu kadın, yabancı oldukları hastanedeki doğum ortamında korku ve endişe duyarlar. Bu duygular travay ve doğum eyleminin nöro-hormonal sürecini kesintiye uğratır ve müdahale olasılığını artırır. Son yıllarda doğumların aşırı tıbbileşmesi eleştirilmekte ve doğumun fizyolojisini koruyacak doğum ortamlarının önemi vurgulanmaktadır. Bu çalışma, doğum ortamı tasarımı ile ilgili mevcut kanıtları ve Doğumhane Tasarımı Mekansal Değerleandirme Aracı' (DTMDA) nı (*Birth Unit Design Spatial Evaluation Tool-BUDSET)* incelemek amacı ile yapılmıştır. Doğum ortamının tasarımında önemli unsular mahremiyet, suya girebilme imkanı, duş ve tek kişilik tuvalet, aydınlatma, pencereler, gürültü, ses, dekor, mobilya ve ekipman, hareket etmek için yeterli alan, manzara, koku, kişisel eşyalar, gebelerin desteklenmesine izin verme, kadının kültürüne uygun davranışlardır. Bu unsurların gözönünde bulundurulması, en iyi doğum sonuçlarının elde edilmesine ve kadınların olumlu doğum deneyimi yaşamalarına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Doğum Ortamı, Doğum Ortamı Tasarımı, DTMDA, Doğum, Tasarım

SPATIAL DESIGN OF THE BIRTH ENVIRONMENT: A NARRATIVE REVIEW

ABSTRACT

Most women feel anxious and fear in birth environment in the hospital where they are foreigners. These feelings interfere with the neuro-hormonal process of labor and birth and increase the likelihood of interference. In recent years over-medicalization of birth has been criticized and emphasizes the importance of birth environment that will protect birth physiology. This narrative review was conducted with the aim of examining the current evidence on birth environment design and the Birth Unit Design Spatial Evaluation Tool (BUDSET). The important elements in the design of the birth environment are: the privacy, the possibility of access to water, the shower and single toilet, the lighting, the windows, the noise, the sound, the decor, the furniture and the equipment, enough space to move, the landscape, the smell, personal property, allowing the support of pregnancy, culturally appropriate behavior. Taking these factors into consideration will contribute to the best birth results and to the positive life experiences of women.

Keywords: Birth Environment, Birth Environment Design, BUDSET, Birth, Design

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Doğum, kadınların yaşamında eşsiz bir deneyimdir. Doğum deneyimini etkileyen en önemli etkenlerden biri de doğum ortamıdır [1]. Son zamanlarda özellikle anne ve bebek sağlığını tehdit edebilecek durumlara karşı hazırlıklı olmak adına doğum ortamları birçok teknolojik aletin bir arada bulunduğu medikal ortamlar halini almıştır [2]. Ancak anne ve bebek sağlığının ön plana alındığı düşünülürken aslında belki de en önemli soru olan 'Kadınlar nasıl bir doğum ortamında kendini ve bebeğini güvende hissediyor?' sorusu göz ardı edilmektedir. Yapılan çalışmalarda hastane ortamında doğum yapan kadınlarda korku ve endişenin artış gösterdiği, bu durumun doğumun normal işleyişini sağlayan nöro-hormonal etkileri kesintiye uğrattığını ve sonuç olarak sezaryen ile doğumun daha olası hale geldiği belirlenmiştir [3].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Kadınlar doğum fizyolojisini tamamlayacak şekilde tasarlanmış alanlarda doğum yaptığında intrapartum analjezi, oksitosin kullanımı, enstrümanlı vajinal doğum ve epizyotomi kullanımının azaldığı, kendiliğinden vajinal doğum, altı-sekiz haftada emzirme ve doğum deneyimini olumlu olarak görme durumunun da arttığını göstermektedir [3 ve 6].Doğumun normalleştirilmesi için doğum ortamının özellikle 'kadınların doğum ortakları' olan ebeler tarafından önemsenmesi ve kadınların kendini güvende ve huzurlu hissedebileceği doğum alanlarının oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışmada doğum ortamının düzenlemesinin önemini ve doğum ortamı ile ilgili çalışmaları ortaya koymak amacı ile yapılmıştır. İnceleme, konun önemine dikkat çekmek ve doğum ortamını geliştirme çalışmalarına katkı sağlaması açısından önemlidir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA (FINDINGS AND DISCUSSION)

3.1. Doğum Ortamı Nasıl Olmalıdır? (How should the birth environment be?)

Kadınlar nasıl bir ortamda doğum yapacağına kendileri karar verebilmelidir. Bazı kadınlar tarafından acil müdahaleye imkân tanımasından dolayı doğumhane daha güvenli bir yer olarak algılanabilmektedir. Ancak doğumhanelerde eve benzeyen bir ortam (kadının özel eşyalarını getirebildiği, daha az medikalize) oluşturulduğunda anne memnuniyetinde artış ve müdahale oranlarında azalma görülmektedir [7]. Bu nedenle acil müdahale olasılığı da göz önüne alınarak kadınların kendilerine özel doğum ortamı oluşturmalarına olanak sağlanmalıdır. NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence) de gebeliğinde herhangi bir risk durumu bulunmayan kadınların tercih ettikleri doğum ortamını seçmede özgür olmaları gerektiğini savunmaktadır [8]. Birleşik Krallıkta yapılan bir çalışmada (NCT) İngiltere, Galler, İskoçya Kuzey İrlanda'da yeni doğum yapmış yaklaşık iki bin kadın ile anket yapılmış ve kadınlara doğum yaptıkları çevreye yönelik sorular sorulmuştur. Bu çalışma sonucunda kadınlar doğum yaptıkları alan için en önemli üç etkenin şunlar olduğunu belirtmiştir:

- Temiz bir oda,
- Etrafta rahatça dolaşabilme,
- Diğer insanlar tarafından göz ardı edilmeme ya da göz önünde bulundurulmamaktır [9].

Bunların yanı sıra doğum süresince istedikleri kişilerle aynı odada kalmalarına izin verme, tek kişilik banyo ve tuvalet, odadaki ışık ve ısıyı kontrol edebilme, acil durumda kullanılacak olan ekipmanın yakın olduğunu bilme ancak görmeme, atıştırmalık yiyecek ve

içeceklere kolay erişim gibi özelliklerin de doğum alanında olması gereken özellikler olduğunu belirtmiştir [9]. Jenkinson ve ark., (2013) tarafından doğum alanının dizaynına yönelik oluşturulan kanıt temelli rehberde sakinleştirici ve güven verici doğum ortamına katkıda bulunan temel unsurlar şu şekilde tanımlanmıştır [3]:

- Mahremiyet: Dış kapılar doğrudan doğum ortamına açılmamalıdır. Kapı açıkken bile doğum yapan kadınların mahremiyetini koruyan, görünür bir bariyer oluşturmak için ikincil perdeler veya perdeler kullanılmalıdır.
- Yatak: Yatak odanın odak noktası olmamalıdır. Kadınları travay ve doğum için sırtüstü olmayan pozisyonları kullanmaya teşvik etmek için alternatif mobilya ve ekipman sağlanmalıdır.
- Suya Girebilme: Tüm doğum odalarında uygun banyo-havuz mevcut olmalıdır. Sabit havuzların bulunmadığı yerlerde, şişme havuzlar düşünülmelidir (Şekil 1).



Şekil 1. Şişme doğum havuzu
(Figure 1. Birth pool in a box)
Kaynak: Jenkinson, B., Josey, N., and Kruske, S., (2013). BirthSpace: An evidence-based guide to birth environment design.

- Duş: Tüm doğum odaları, duşlu tek kişilik banyo içermelidir. Duşlar, kadını, partnerini, koltuğu ve doğum topunu kapsayabilecek kadar geniş olmalıdır (Şekil 2).



Şekil 2. Hastanede travay sırasında duşu kullanan kadın. Dik pozisyonu korumak için aynı zamanda sandalye de kullanıyor.
(Figure 2. Using the shower during labour, using a chair to maintain an upright position)
Kaynak: Jenkinson, B., Josey, N., and Kruske, S., (2013). BirthSpace: An evidence-based guide to birth environment design

- Tuvalet: Tüm doğum odalarında tek kişilik tuvalete özel erişim olmalıdır. Tuvalet banyoda olmalı, ayrı bir odada olmamalı ve banyo gerekirse tekerlekli sandalye veya diğer acil durum ekipmanları girebilecek kadar büyük olmalıdır.

- Aydınlatma: Kadın kendisini en rahat hissettiren ışık seviyesini belirlemelidir (acil durumlar hariç). Aydınlatma tasarımı ortamın huzur veren bir ortam olmasını sağlamalıdır.
- Pencereler: Pencereler, parlamayı en aza indirirken odayı doldurmak için doğal dolaylı ışığın girmesine izin verecek kadar geniş olmalıdır. Pencereler doğal çevreye görsel erişimi sağlayacak şekilde konumlandırılmalıdır.
- Gürültü: Doğum odaları, gürültü yalıtımını sağlamalıdır. Müzik çalmayı sağlayacak ekipmanlar (CD çalarlar ve iPod/MP3 yuvaları) tüm doğum odalarında bulundurulmalıdır. Müziğin ses şiddeti ve türü kadın tarafından belirlenmelidir.
- Dekor, mobilya ve ekipmanlar: Doğum odalarında derin, yansıtıcı olmayan renkler kullanılmalı ancak beyaz, krem veya parlak renkler kullanılmamalıdır. Top, halatlar ve dik bir sandalye de dahil olmak üzere her doğum odasında doğum ve doğum için dik pozisyonda kalmaya yardımcı olan ve destekleyen bir dizi ekipman bulunmalıdır (Şekil 3).
- Hareket edebilme yeteneği ve alanı: Doğum odaları yeterince büyük olmalıdır. Kadının etrafta dolaşmasına ve farklı pozisyonlara geçmesine izin verilmelidir.
- Doğanın ortama dâhil edilmesi: Tüm doğum odaları, doğal ışığın odaya girmesine izin vermek için en az bir pencereye sahip olmalıdır. Doğum odalarındaki pencereler dışarıdaki doğal manzarayı görecek şekilde konumlandırılmalıdır.
- Kokular ve kokuların yol açtığı hisler: Doğum odasındaki tanıdık ve güzel bir koku yaratmak için kadınların kişisel eşyaları evden getirmelerine izin verilmelidir. Doğum odalarında açılabilir pencereler bulunmalıdır. Doğum üniteleri travay ve doğum sırasında aromaterapi kullanmak isteyen kadınları desteklemeye yönelik düzenlemeler yapmalıdır.
- Kişisel eşyalar: Kadınlar, kişisel eşyalarını koyabilecekleri alan sağlamak da dâhil olmak üzere, doğum odalarını kişiselleştirmeye teşvik edilmelidir.
- Gebeye destek olacak kişilerin rahatını sağlamak: Doğum odaları, gebeye destek veren kişileri rahatça karşılamak için yeterince geniş ve iyi döşenmiş olmalıdır. İnsanlar yiyecek ve içeceklere kolayca erişebilmelidir.
- Kültürel düşünceler: Dış mekânlara erişim sağlanmalı ve geleneksel törenlerin uygulanmasına olanak tanınmalıdır [3].



Şekil 3. Ebe yönetiminde doğum merkezi-St. Mary's Hastanesi Londra
(Figure 3. Midwife-led birth centre at St Mary's Hospital in London)
Kaynak: Jenkinson, B., Josey, N., and Kruske, S., (2013). BirthSpace: An evidence-based guide to birth environment design

Ülkemizde de anne sağlığı hizmetlerinin niteliğini ve niceliğini artırarak anne adaylarının güvenli, kaliteli doğum hizmetine ulaşmalarını sağlamak amacıyla 14 Aralık 2012 tarihli resmi yazı ile 'Anne Dostu Hastane Programı' uygulanmaya başlanmıştır. Uygulama kapsamında mahremiyete dayalı ve gebeye hareket özgürlüğü tanınan tek kişilik odalar oluşturulmaya başlanmıştır. Ancak bu uygulama sadece 'Anne Dostu Hastane' unvanı alan hastaneler ile sınırlıdır (Şekil 4, 5) [10 ve 11]. Bu nedenle verilen bu hizmete gebelerin tamamı ulaşamamaktadır. Ayrıca özel hastanelerin yanı sıra bazı kamu hastanelerinde de doğumhanelerin içinde suda doğum üniteleri uygulaması başlatılmıştır [12].



Şekil 4. Giresun Üniversitesi Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesinde tek kişilik doğum odası
(Figure 4. Single birth room in Giresun University Obstetrics and Gynecology Training and Research Hospital)
Kaynak: http://giresunism.saglik.gov.tr



Şekil 5. Anne Dostu Hastane olan İzmir Tire Devlet Hastanesinde tek kişilik doğum odası
(Figure 5. Mother Friendly Hospital in Izmir Tire State Hospital that has single birth room)
Kaynak: https://tiredh.saglik.gov.tr/TR,107576/anne-dostu-hastane.html

4. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Kadınlar travay ve doğum sırasında kendilerini ve bebeklerini güvende hissetmek istemektedir. Bu güven duygusu kadının tüm doğum deneyimini ve uzun vadede anne ve çocuk sağlığını etkilemektedir. Kadınların nasıl bir doğum ortamı istediğine dair yurt dışında yapılmış çalışmalar ve kanıt temelli rehberler bulunmaktadır. Ancak ülkemizde bu tür çalışmaların yapılmasına ve kültürel özellikler de dikkate alınarak kanıt temelli rehberlerin oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Hazırlanacak bu rehberler doğrultusunda multidisipliner bir anlayışla mimarlar, tasarımcılar, politikacılar, sağlık çalışanları tarafından yeni doğum ortamlarının planlanması ve uygulamaya koyulması anne ve çocuk sağlığına olumlu katkı sağlayacaktır.

Doğum Hizmetlerinde kanıta dayalı iyi uygulamaların tüm doğum yapan kadınları kapsayacak şekilde yaygınlaştırılması nitelikli hizmet ve eşitlik ilkesi açısından gereklidir. Bununla birlikte doğum ortamının sadece mekânsal ve ekipman açısından düzenleme ile sınırlı olmadığı, doğum hizmetlerine yaklaşım ve bir felsefe meselesi olduğu unutulmamalıdır. Doğum ortamlarının geliştirilmesi çalışmalarında, mekânsal düzenlemelerin yanı sıra, doğum hizmetlerinde çalışan başta ebe ve kadın doğum uzmanları olmak üzere sağlık çalışanlarının istihdam koşulları, iş yükleri, motivasyonları, özlük hakları, hukuksal güvenceleri ile ilgili yasal ve örgütsel düzenlemeler yapılmalıdır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Taghizadeh, Z., Arbabi, M., Kazemnejad, A., Irajpour, A., and Lopez, V., (2015). Iranian mothers' perceptions of the İmpact of The Environment on Psychological Birth Trauma: A qualitative study. Int J Nurs Pract. Suppl 2:58-66. doi: 10.1111/ijn.12286.
2. Bryar, R., Sinclair, M. Çev. Ed. Oran, N.T., Can, H.Ö., (2017). Ebelik Uygulamaları İçin Teori. 1o. Bölüm Doğum Alanı: Ebelik Uygulama Teorisi. S:239-64. Alter Yayıncılık.
3. Jenkinson, B., Josey, N., and Kruske, S., (2013). BirthSpace: An Evidence-Based Guide to Birth Environment Design. Queensland Centre for Mothers & Babies, The University of Queensland. Avaliable from: https://espace.library.uq.edu.au/data/UQ_339451/UQ339451_fulltext.pdf.
4. Hodnett, E.D., Downe, S., and Walsh, D., (2012). Alternative Versusu conventional Instituional Settings for Birth. Cochrane Database Syst Rev. Aug 15;(8):CD000012. doi: 10.1002/14651858.CD000012.pub4.
5. Stenglin, M. and Foureur, M., (2013). Designing out the Fear Cascade to Increase the Likelihood of Normal Birth. Midwifery, 29(8):819-825.
6. Walsh, T. (2009). Exploring the Effect of Hospital Admission on Contraction Patterns and Labour Outcomes Using Women's Perceptions of Events. Midwifery. 25:242-252
7. Romano, A. and Lothian, J., (2008). Promoting, Protecting, and Supporting Normal Birth: A Look at the Evidence. Journal of Obstetric Gynecology and Neonatal Nursing, 37(1):94-104.
8. Newburn, M. and Singh D., (2013). Creating a Better Birth Enviroment Women's Views About The Design and Facilities in Maternity Units: A National Survey Erişim adresi: https://www.nct.org.uk/sites/default/files/related_documents/BBE_report_311003.pdf Erişim tarihi: 15 05 2018.
9. National Institute for Health and Clinical Excellence. Clinical guideline 190: Intrapartum Care for Healthy Women And Babies.

2014. Avaliable from: https://www.nice.org.uk/guidance/cg190/resources/intrapartum-care-for-healthy-women-and-babies-pdf-35109866447557
10. https://tiredh.saglik.gov.tr/TR,107576/anne-dostu-hastane.html
11. http://giresunism.saglik.gov.tr/TR,36093/sb-gru-kadin-dogum-ve-cocuk-hastaliklari-hastanesi-hakli-gurur-yasiyor.html
12. Buca'ya Suda Doğum Ünitesi, http://www.hurriyet.com.tr/bucaya-suda-dogum-unitesi-40924867.

3rd International Science Symposium
ISS2018 (September 5-8, 2018)
Status: Proceeding Book
ID : 2018.2A1PB

Uğur Çalıgülü
Fırat University, ucaligulu@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey
Haluk Kejanlı
Dicle University, kejanlih@dicle.edu.tr, Diyarbakir-Turkey
Mustafa Türkmen
Kocaeli University, mustafa.turkmen@kocaeli.edu.tr, Kocaeli-Turkey
Hülya Durmuş
Celal Bayar University, hlydurmus@gmal.com, Manisa-Turkey

INVESTIGATION OF BALLISTIC PERFORMANCES OF COMPOSITE SHEETS WITH HYBRID LAYER

ABSTRACT

The aim of this study was to produce low weight sheets with high impact strength using steel wire and fiber reinforcing materials. In the study, it was aimed to obtain the desired structure by applying hand lay-up process with epoxy resin matrix material on the composite to be produced with different fiber reinforcing materials and steel wire. In addition, the effects of arrangement and layer thickness of the sheets to be produced on impact strength and mechanical properties of the material were also examined. Epoxy resins were used as matrix material. Para-aramid, carbon, glass fibers, and steel wire sheets were used as reinforcing material. Hybrid structure obtained by cutting the sheets in certain dimensions was subjected to various mechanical and ballistic tests for ballistic performance review by applying curing processes at room temperature and in furnace and composite material with hybrid layer was determined to increase the strength.

Keywords: Glass Fiber, Carbon Fiber, Aramid Fiber, Microstructure, Ballistic Rewiev

1. INTRODUCTION

When the development of armor use is examined in parallel to the technological advances that survive until today, we start with body protection, combat vehicles, helicopters, and so on. It is observed that the application areas are being monitored by an armored route. Considering the recent battles, it has been proved that the use of appropriate armor against the evolving weapon system and ammunition, i.e. the evolving threat, is the key of the desired success in the battlefield. Based on this reality; for armor production, composite materials, which are ones formed by combining the best properties of two or more of the same or different groups of materials or by combining these materials at the macro level in order to create a new feature have been referred [1]. When the area density of protective armor falls below a certain value, new and improved protective materials should be added into the system to counteract the same threat [2]. In the studies, quite good results have been achieved in the armor systems using the light-weight aluminum metals compared to steel and concrete materials. In the light of this information, mankind has carried out various studies in order to protect itself from external attacks and have named these studies as the ballistics. The ballistics is a disciplinethat investigates the movements of a bullet from the barrel to the target and the changing characteristics

of the barrel characteristics and environmental conditions as well as the energy discharge and deformation behaviors after they hit the target. The disciplineof ballistics is divided into 3 as internal ballistic, external ballistic and terminal ballistic in terms of its study subjects. While the movements of the bullet in the barrel and during departure are examined in the internal and external ballistics, the bullethitting the target and the deformations occurring in the target are examined in the terminal ballistics. In this respect, the research of the target (armor) design, characteristics and deformation areas is the topic of terminal ballistics. Armors are equipment developed for the protection of ammunition and persons against bullets and shrapnel particles of various sizes and speeds. Armors are divided into 3 groups in terms of their usage areas. These are Personal Armor (bulletproof vests, helmets), Light Armors (armors used in helicopters and combat aircrafts), and Heavy Armors (armors used in tanks) [3].

As a result of the use of high strength fabrics in armor production, characteristics such as superior ballistic performance, high energy damping capability, low thermal conductivity and low internal deformation are obtained, they provide resistance against crack propagation, corrosion, and chemicals. In addition to their mechanical advantages, they also have features that extend their areas of use by mitigating designs such as comfort, ergonomics, cost factor, service life and resistance to environmental conditions (heat, ultraviolet rays, and humidity) and easy maintenance [4]. While high strength fabrics show high ballistic resistance with high tensile stress and high modulus of elasticity, they minimize the damage formation during the impact. The principle of absorbing the ballistic effect of these fabrics is based on minimizing the deformation to occur by spreading the impact energy over a wide area. In each applied layer, the sudden impact energy of the bullet is absorbed by the fibers and transferred to other fibers due to the structural property of the fabric [5].

Thus, the sudden impact energy spreads over a very wide area and loses its point effect. The transfer of the energy to the other fibers also continues in subsequent fabric layers. Rapid propagation of energy in the fabric is based on woven or woven type due to the connection points between the fibers. In fabrics having many connection points, the energy spreads more quickly and easily. In addition to the high strength fabrics used, metal and ceramic-layered composite armors can also be developed in armor designs using materials such as ceramics, aluminum, steel, and titanium in order to increase the impact resistance and to extend the usage areas in the composite armor design. The most important factors affecting the energy absorption of these armors are fiber type, fabric structure and frequency, bullet geometry, bullet velocity, friction coefficient between bullet-fabric/fabric-fabric, and the number of fabric layers used in the garment. The use of these materials for personal protection requires further scientific approaches to understanding of the mechanical reactions of these materials and their components. For this, the deformation caused by the impact effect and the factors affecting the ballistic resistance should be determined correctly and the materialappropriate for the conditions of use should be selected [6].

Canakci et al., investigated the effect of the manufacturing sequence of carbon-basalt fiber-reinforced composites produced by hand lay-up method on mechanical properties of the composite. As a result of the studies; they stated that the sequence improved the mechanical properties of these materials [7].

Yanen et al., investigated experimentally usability of layered hybrid composites as individual armor material. It was determined that B4 sample having the [Glass(Twill)10/Aramid(Plain)10/Carbon(Twill)10] array was the most successful one in ballistic tests instead of B1 sample having the [Glass(45˚)10/Aramid(Plain)10/Carbon (45˚)10] array. These results indicated that the fabrics with twill weaving structure had higher ballistic resistance [8].

Yalcin investigated the ballistic behaviors of CTP composites produced with different fabrics and different methods. Following ballistic tests with a 9-mm diameter Parabellum bullet, the bulletproof vest produced by using a 0°/90° glass fiber woven fabric was found to be successful in shot tests and keep 4 bullets shot in its structure without stabbing [9]. Sayer investigated the impact behaviors of hybrid layered composite materials. As a result of the studies, it was determined that increasing the number of carbon layers made little contribution to elevation of the stab limit values at room temperature for hybrid composites and the stab limit values of Aramid-Glass and Aramid-Carbon hybrid composites with reinforcing angles of (0°/90°/±45°)s were higher than the values with reinforcing angles of (0°/0°/90°/90°)s [10].

Haro, et al., investigated the ballistic impact behaviors of synthesized hybrid composite laminates. Hybrid composites composed of aluminum 5086-H32 alloy layers as well as shear thickening fluid (STF) and Kevlar 49 fibers were produced in different configurations by using hand lay-up method. They investigated the deformation analysis and penetration behavior of the targets at different stages to determine the protection level of the developed hybrid laminates and observed ballistic behavior differences for STF-containing Kevlar and STF-free Kevlar [11]. Tirillò, et al., investigated the effect of basalt fiber hybridization subjected to high rate effects on carbon/epoxy laminates. As a result of basalt hybridization, they observed that all sandwich constructions increased ballistic limits compared to carbon laminates, and therefore the reduction in static mechanical properties of hybrid composites responded better to the impact [12].

Bandaru, et al., investigated the ballistic performance of hybrid thermoplastic composite armors reinforced with kevlar and basalt fabrics through2D flat weaving (2D-P) and 3D-angle lock (3D-A) architectures. They produced two types of hybrid armor as the polypropylene (PP) matrix in non-symmetrical (H-1) and symmetrical (H-2) in stacking order. While H-1 armor showed full perforation for velocities ranging from 365-395m/s, they achieved success in H-2 armor and found that the total stacking order had a significant effect on overall ballistic performance of composite armors [13]. Valenca, et al., examined the mechanical behavior of plain kevlar fabric, reinforced epoxy composite and glass/kevlar hybrid fabric. They produced composite plates with an epoxy matrix reinforced with kevlar plain fabric and kevlar/glass hybrid fabric using hand lay-up method. They observed that composites having a kevlar/glass hybrid structure in the reinforcing fabric showed better results than bendingand impact energy, as well as certain mechanical strengths [14]. Mohan, et al., investigated the ballistic impact behaviors of unidirectional fiber reinforced composites. They determined that energy absorptionmechanism were cone formation on the backside of the composite laminate, deformation of the secondary strands, stress failure of the primary strands, delamination, matrix cracking and friction between the laminate and the bullet during penetration [15].

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Recently, fiber reinforced composites having high strength/weight, stiffness/weight ratios have found significant use in weight sensitive applications such as aircraft and spacecraft. Therefore, the work has been intensified to create both economic and high-strength materials as well as very light materials. In the study, it was aimed to obtain the desired structure by applying hand lay-up process with epoxy resin matrix material on the composite to be produced with different fiber reinforcing materials and steel wire. Hybrid structure obtained by cutting the sheets in certain dimensions was subjected to various mechanical and ballistic tests for ballistic performance review by applying curing processes at room temperature and in furnace and composite material with hybrid layer was determined to increase the strength.

3. EXPERIMENTAL STUDIES

The materials used in this study are given in the Table 1 below.

Table 1. Matrix and reinforcing materials used in the experiments

Used Materials	
Carbon Fiber-300x300mm^2	Mold Separator
Glass Fiber-300x300mm^2	Peel Ply Fabric-83gr/m^2-3m^2
Steel Wire-300x300mm^2	Vacuum Sealing Strip-(1 rub)-15mm
Epoxy Resin	Vacuum Nylon-5m
Epoxy Hardener	Vacuum Blankets

3.1. Epoxy Resin Matrix Material

Epoxy resins were obtained by reaction of epichlorohydrin (ECH), commonly known as chloromethyl oxirane, with the compounds including hydroxyl or carboxyl groups having loose H atoms, to form glycidyl ether or glycidyl ester structures, respectively [16]. The mechanical properties of the epoxy resin are given in the following Table 2.

Table 2. Mechanical properties of epoxy resin [17]

Glass Change Temperature (°C)	120-130
Tensile Strength (N/mm²)	85
Stress Coefficient (N/mm²)	10.500
Rupture Elongation	0.8%
Bending Resistance (N/mm²)	112
Bending Coefficient (N/mm²)	10.000
Compression Strength (N/mm²)	190
Thermal Expansion Coefficient	34 10-6
Water Absorption (Mg) (0.06-0.068%)	5-10

3.2. Para-Aramid (Kevlar) Reinforcing Material

Aramid fabrics are divided into Meta-Aramid and Para-Aramid according to their structure and properties. Meta-aramids are non-flammableand incombustiblearamids with very high thermal resistances. They are the types of aramid fibers used in the thermal protectorproduction. On the other hand, para-aramid fibers are the types of aramid fabrics used in ballistic applications. The most known types are Kevlar (Dupont), Twaron (Akzo) and Technora (Teijin) [18]. Kevlar 29 is the most commonly used type of kevlar in ballistic applications. Physical properties of Kevlar 29 fabric are given in the table below (Table 3).

Table 3. Physical properties of Kevlar 29 [19]

Density (g/cm^3)	1.45
Young's Modulus (GPa)	130
Tensile Modulus (g/denye)	1100
Tensile Strength (GPa)	3.6
Electrical Resistance (mohm-m)	1015
Thermal Conductivity (W/mK)	0.04-0.08
Melting point (°C)	Decomposes at 460°C
Compressive Strength (MPa)	393

3.3. Glass Fiber Reinforcing Material

Glass fibers are manufactured in many types from ordinary bottle glass to high purity quartz glass. Glass is an amorphous material and polymeric. In the three-dimensional molecular structure, a silicon atom is surrounded by four oxygen atoms [20]. The following table presents the mechanical properties and compositions of the glass fiber fabric (Table 4).

Table 4. Mechanical properties and chemical compositions of glass fiber reinforcing material [21]

Properties	Glass Type				Chemical Compositions (%)				
	A	C	E	S	Glass Type	A	C	E	S
					SiO_2	72.0	64.4	52.4	64.4
Specific Gravity (gr/cm^3)	2.50	2.49	2.54	2.48	Al_2O_3, Fe_2O_3	0.6	4.1	14.4	25.0
Modulus of elasticity (GPa)	-	69.0	72.4	85.5	CaO	10.0	13.4	17.2	-
Tensile Strength (MPa)	3033.0	3033.0	3448.0	4585.0	MgO	2.5	3.3	4.6	10.3
Thermal Expansion Coefficient	8.6	7.2	5.0	5.6	Na_2O, K_2O	14.2	9.6	0.8	0.3
Softening Temperature (°C)	727.0	749.0	841.0	970.0	Ba_2O_3	-	4.7	10.6	-
					BaO	-	0.9	-	-

3.4. Carbon Fiber Reinforcing Material

Carbon is a crystalline material with a density of 2.268gr/cm^3. Carbon fibers are a fiber group which develops later than glass fibers and is widely used. Both carbon and graphite fibers are produced from the same base material. These materials are known as raw materials [22]. The following table includes the mechanical properties of the carbon fiber fabric (Table 5).

Table 5. Mechanical properties of carbon fiber reinforcing material [23]

Hardness (Brinell)	Tensile Strength (GPa)	Modulus of Elasticity (GPa)	Density (gr/cm^3)	Poisson Ratio	Elongation at Break (%)
183	3.43	230	1.82	0.2	1.5

In this study, epoxy resin was used as matrix material. Para-aramid, glass and carbon fibers and steel wire were used as reinforcing members. The steel wire and fiber materials were cut into certain sizes. These structures were converted into hybrid structure at room temperature and furnace curing process via hand lay-up process by becoming panel with epoxy resin and were subjected to various mechanical tests for ballistic performance evaluation (Figure 1).

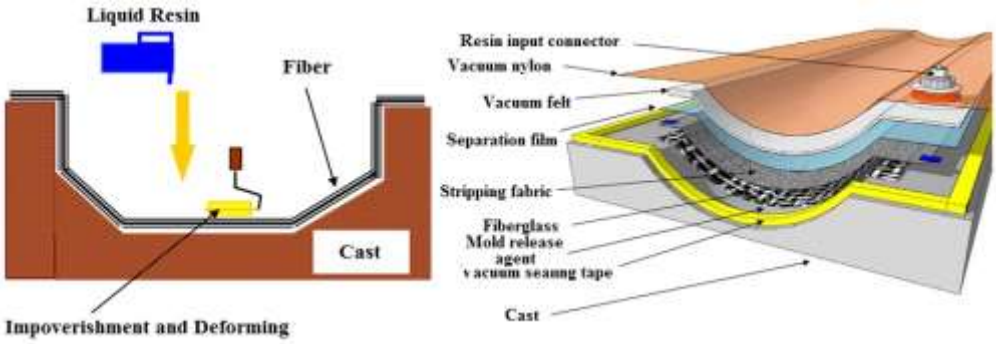


Figure 1. Hand lay-Up process [24]

3.5. Preparation of Sample

The hand lay-up method was used and the reinforcing fabrics made of woven fibers were hand-laid on the 23x23mm^2 mold at various angles and the epoxy resin was applied to the fiber layers. In this process, it is important that the epoxy resin is well penetrated into the fiber fabric. Before lay-up of the fibers, the mold was cleaned and applied with gelcoat, and after the gelcoat was hardened, the fiber layers (Figure 2).



Figure 2. Hand lay-upapplication of glass, carbon, aramid fiber and steel wire

A peel ply was applied over the composite layer to form a smooth and matt surface, the release film was used to remove excess resin from the layer during the vacuum application, breather was applied during the vacuum to remove excess air in the composite material and to integrate the fibers by providing air circulation during the vacuum and vacuumed for 30 minutes. After the vacuum treatment, it was pressed at room temperature for 16 hours and allowed to dry. The layer obtained after pressing was kept at 50-60°C for 4 hours to increase the cross-link density and make it have higher strength, and the composite material was prepared (Figure 3).

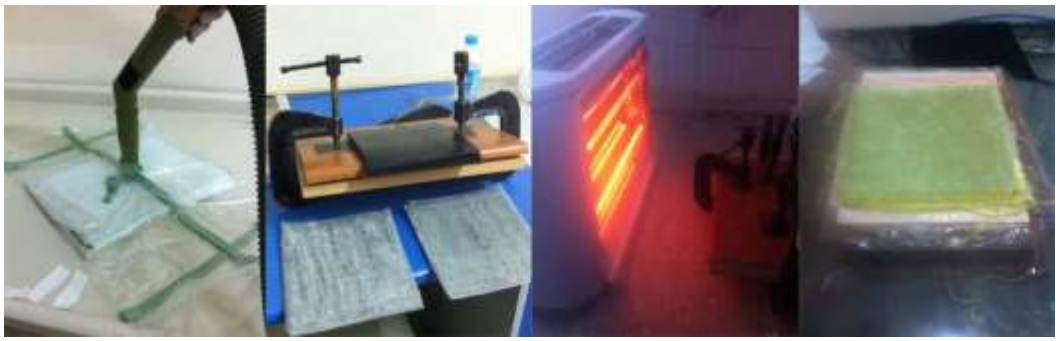


Figure 3. Processes vacuum and holding at hot environment

3.6. The 3 Point Bend Test

This hybrid layered composite material had 3 glass composite materials, 3 carbon composite materials and 3 aramid composite materials. Figure 4 shows pre-and post-experiment images of glass-carbon-aramid hybrid layer composite material. As is understood from the images, the force was applied from the central point of the sample and there was no opening between the layers. On the left side of the sample there was little opening. The fracture occurred at the sample. As is seen in the graph of stress-deformation in Figure 4, there was a linear increase between 0% and 0.010%. A deflection between 0.02% and 0.15% occurred in the material and the material was broken.

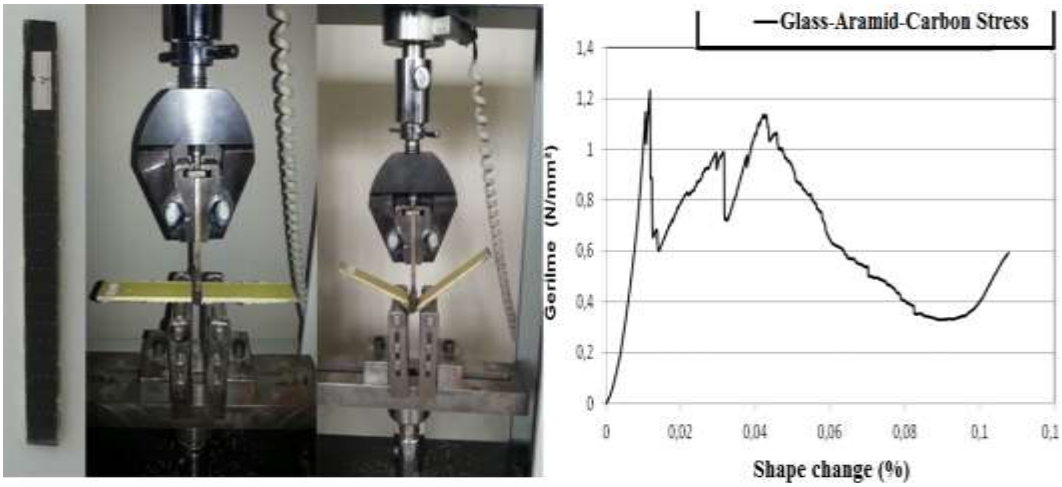


Figure 4. Bend test and stress-deformation graph of hybrid layer composite material

3.7. Buckling Experiment

Bottom guide with two fixed ends supported to glass-carbon-aramid hybrid layer composite material stated in Figure 5 was fixed and force was applied from top guide and fracture occurred in the material. As a result of buckling test of hybrid layer composite material, a linear increase was seen between 0.002% and 0.0035% as is seen in the stress-deformation graph. The fracture occurred at maximum stress of 0.0038%.

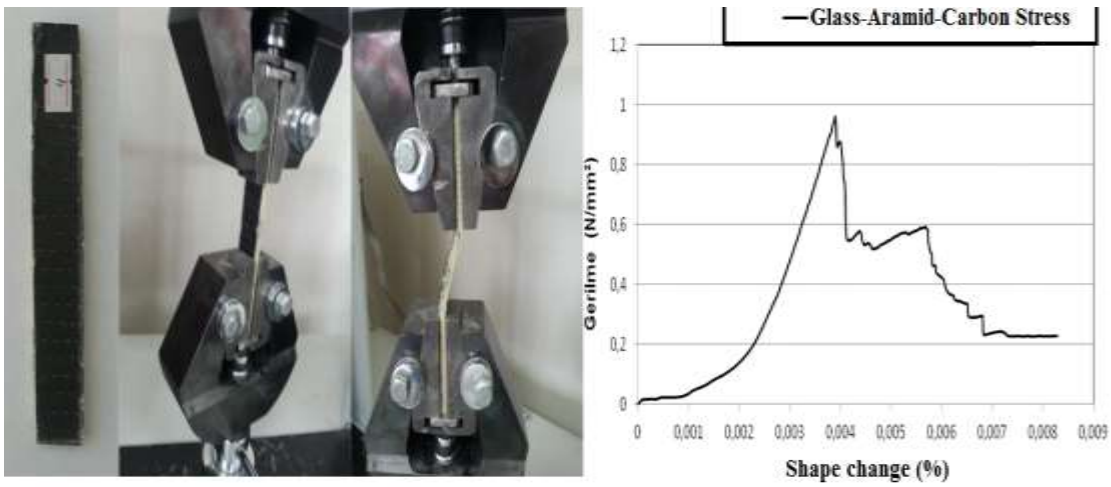


Figure 5. BucklingTest and stress- deformation graph of hybrid layer composite material

4. RESULTS

The following table shows the properties of the weapons used in the shootings (Table 6).

Table 6. Properties of weapons used in shootings

Weapon	Properties	
 SIG SAUER	Bullet Diameter	5.56x45mm
	Muzzle Velocity	875m/s
	Maximum Range	3600m
	Effective Range	825m
 G3 Infantry Rifle	Bullet Diameter	7.62mm
	Muzzle Velocity	782m/s
	Maximum Range	3200m
	Effective Range	400m
 MP5 Automatic Weapon	Bullet Diameter	9mm
	Casing length	19mm
	Muzzle Velocity	~400m/s
	Kinetic energy	~65m/kg
	Stabbing Power	11 cm (Pine Board 50-60m)

4.1. Test Results Made With Sig Sauer Gun

It was observed that the bullet had very high stabbing properties due to its narrow surface area. As a result of 4 shots made 30m away, composite armormaterial was stabbed.

4.2. Test Results Made With G3 Infantry Rifle

When bullet entered in the composite with the shock wave, muzzle point enlarged due to its rolling in the target. As a result of 2 shots made 30 m away, composite armor layer was stabbed.

4.3. Test Results Made With Mp-5 Automatic Gun

According to NATO Standards, a layer can be considered as a ballistic protector when the shot distance is 30 meters and the back side marker namely the bulge caused by the bullet at back side in case



that it remained in the bullet should be maximum 44mm (Figure 6).

Figure 6. Images of composite armor material after the shot made with mp5 automatic gun

After 2 shots made with MP-5 automatic weapon to the layer away from 15 meters, our composite layer deformed the edge geometry of the bullet and succeeded in absorbing the bullet energy. The back side marker was approximately 10mm (Max.44mm) and the shot tests were successfully completed (Figure 7).



Figure 7. Composite armor material and bullet images made with MP5 automatic gun

5. GENERAL CONCLUSION

- As a result of the 3 point bend test of the carbon-glass-aramid hybrid layer composite material, the fracture stress was 1.18 N / mm² and flexion occurred. The actual fracture stress was 1.22 N / mm². The critical load occurred at 1 N / mm².
- The carbon-glass-aramid hybrid layer composite test was successfully completed as a result of the bend test.
- Compressive pressure was applied with compression rate of1.5 mm / min in bending and buckling test. Carbon-glass-aramid hybrid layer composite material showed a fracture at 0,9 N / mm² as a result of the buckling test.
- Fracture occurred in the sample as a result of the buckling test. However, since the opening between the layers was at the minimum level, the permanent deformation rate was the lowest.
- Shots were made by using MP5 Automatic Weapon, Sig Sauer and G3 Infantry Rifle to the hybrid layer composite sample. As a result of these shots, it was observed that composite layer successfully completed the test at MP5 Automatic weapon since it has light weight, low cost and high strength.
- The hand lay-up method was applied and fiber laying was done with different angles. It was observed that the directing of the fibers at various angles during laying increased the resistance strength since it increased the cross-link density by curing the composite layer under heat.

REFERENCES

1. Candan, C., Akdemir, A., and Şahin, Ö., (2005). Investigation of Ballistic Protection Performance of UHMW-PE and Ceramic Armor Against Light Weapon Tehdidine, 7th International Fracture Conference, Kocaeli University, 19-21 October, pp:891-900.
2. Gama, B.A., Bogetti, T.A., Fink, B.K., Yu, C., Claar, T.D., Eifert, H.H. and Gillespie, J.W., (2001). Aluminium Foam İntegral Armor: a New Dimension in Armor Design, Composite Structures, 52, 381-395.
3. Candan, C., (2005). Developments in Armor Techniques. Armor Technology Seminar, Ministry of National Defense, Arge and Technology Department, Ankara, p:1-2

4. Cavallaro, P.V., (2011). Soft Body Armor: An Overview Of Materials, Manufacturing, Testing, And Ballistic Impact Dynamics. Naval Undersea Warfare Center Division Newport., NUWC-NPT Technical Report 12,057, 1 August 2011, 2.
5. Kirkwood, K., Kirkwood, J., Wetzel, E.D., Lee, Y.S., and Wagner, N.J., (2004). Yarn Pull-Out As A Mechanism For Dissipating Ballistic İmpact Energy in Kevlar KM-2. Fabric-Part I: Quasi-Static Characterization Of Yarn Pull-Out, Text. Res. J., 7 ARL-CR-537 May 2004, 4, 920.
6. Demir, T., (2008). Investigation of Ballistic Achievements of Metal and Layered Armor Materials against 7.62mm Armor Drilling Mills. Master Thesis, TOBB Economics and Technology University, Institute of Science and Technology, Ankara.
7. Çanakçı, A. and Aslan, M., (2016). Investigation of the Effect of Sequencing Sequence on the Mechanical Properties of Carbon-Base Hybrid Composites. Master's Thesis, Karadeniz Technical University, Institute of Science and Technology, Trabzon.
8. Yanen, C. and Solmaz, M.Y., (2015). Investigation of Production and Ballistic Performance of Layered Hybrid Composites as Individual Armor Material. Journal of Science and Engineering, Firat University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Elazığ.
9. Yalçın, E., (2012). Investigation of Ballistic Behavior of CTP Composites Produced with Different Fabrics and Different Methods. PHD thesis, Yıldız Technical University, Institute of Science and Technology, İstanbul.
10. Sayer, M., (2009). Impact Behavior Analysis of Hybrid Composites. PHD Thesis, Pamukkale University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering, Denizli.
11. Haro, E.E., Szpunar, J.A., and Odeshi, A.G., (2016). Ballistic Impact Response of Laminated Hybrid Materials Made of 5086-H32 Aluminum Alloy, Epoxy and Kevlar® Fabrics İmpregnated with Shear Thickening Fluid. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, Volume:87, Pages:54–65, August.
12. Tirillò, J., Ferrantea, L., Sarasinia, F., Lampanib, L., Barberoc, E., Sánchez-Sáezc, S., Valentea, T., and Gaudenzib, P., (2017). High velocity Impact Behaviour of Hybrid Basalt-Carbon/Epoxy Composites. Composite Structures, Volume:168, Pp:305–312, 15 May.
13. Bandaru, A.K., Ahmada, S., and Bhatnagarb, N., (2017). Ballistic Performance of Hybrid Thermoplastic Composite Armors Reinforced With Kevlar and Basalt Fabrics. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, Volume 97, Pages 151–165, June.
14. Valença, S.L., Grizaa, S., Oliveiraa, V.G., Sussuchib, E.M., and Cunhac, F.G.C., (2015). Evaluation of the Mechanical Behavior of Epoxy Composite Reinforced with Kevlar Plain Fabric and Glass/Kevlar Hybrid Fabric. Composites Part B: Engineering, Volume:70, 1, Pages 1–8, March.
15. Mohan, S. and Velub, S., (2014). Ballistic Impact Behaviour of Unidirectional Fibre Reinforced Composites. International Journal of Impact Engineering, Volume 63, Pages 164–176, January 2014
16. Megep, Chemical Technology, Resins, Ankara, 2012, 17.
17. http://www.epoxyworktops.com/epoxy-resin/mech-properties.html
18. Cavallaro, P.V., (2011). Soft Body Armor: An Overview Of Materials, Manufacturing, Testing, And Ballistic Impact Dynamics," Naval Undersea Warfare Center Division Newport., NUWC-NPT Technical Report 12, 057, 1 August.

19. Afshari, M., Kotek, R., and Chen, P., (2011). High Performance Fibers. High Performance Polymers and Engineering Plastics. 269-340.
20. Vatangül, E., (2008). Mechanical Properties of Composite Materials and Thermal Stress Analysis with ANSYS 10 Program. Graduation Project, Dokuz Eylül University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, İzmir.
21. http://www.teknolojikarastirmalar.com/e-egitim/yapi malzemesi/icerik/kompozit.htm
22. Şimşek, M., (1994). Production Methods of Fiber Reinforced Composite Materials Engineer and Machinery. Volume:35, Issue:414.
23. Demirel, B. and Yazıcıoğlu S., (?). The Impact of Silica Smoke on the Mechanical Properties of Carbon Fiber Reinforced Lightweight Concrete. Fırat University, Technical Education Faculty, Department of Building Education, Elâzığ, 5
24. https://www.agcmatexthai.com/en/content/1718/hand-lay-up-method,http://www.aero-consultants.ch/Airtech-Hilfsmaterialien.htm.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.2A2PB

Uğur Çalıgülü
Fırat University, ucaligulu@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey
Mustafa Türkmen
Kocaeli University, mustafa.turkmen@kocaeli.edu.tr, Kocaeli-Turkey
Ali Kaya Gür
Fırat University, hlydurmus@gmal.com, Manisa-Turkey
Nurullah Kıratlı
Dumlupınar University, nurullahkiratli@dpu.edu.tr, Kütahya-Turkey
Remzi Kalli
Fırat University, Elazığ-Turkey

THE WELDABILITY OF AZ63 MAGNESIUM-AA6063 ALUMINUM ALLOYS USING FRICTION WELDING

ABSTRACT

In this study, the weldability of AZ63 magnesium and AA6063 aluminum alloys using friction welding was investigated. AZ63 magnesium and AA6063 aluminum alloys each of which had a 12mm diameter were used to fabricate the joints. The friction welding tests were performed by using a direct-drive type friction welding machine. After friction welding, interface regions of the welded specimens were examined by OM, SEM, EDS and X-Ray analysis to determine the microstructure changes. Microhardness and tensile tests were conducted to determine mechanical properties of the welded specimens. The experimental results indicated that AZ63 magnesium and AA6063 aluminum alloys using the friction welding technique for achieving a weld with insufficient strength under the welding conditions of rotation speed of 1500 rpm. Tensile strength values also confirmed this result.

Keywords: AZ63, AA6063, Friction Welding, Microstructure, Tensile Strength

1. INTRODUCTION

Friction welding is a solid state welding technique in which the surfaces of parts are welded utilizing heat generated as a result of conversion of mechanical energy into thermal energy through friction. Friction welding is a kind of pressure welding in which materials are welded through plastic deformation with friction heat without melting them. In general sense, friction welding machines resemble metal working machines such as lathe and drilling machine and consist of main body, fasteners, rotating and upsetting mechanisms, brake system, power unit, control units and control panel. As is known, main functions of friction welding are connection and compression of parts, rotation and friction under pressure, braking, upsetting, and precise adjustment of necessary periods [1, 2, 3, 4, 5 and 6]. Density of magnesium is 1.74g/cm^3. It is lighter than aluminum at the rate of 35% and melts at low temperatures. Even though magnesium alloys had higher strength than aluminum alloys, their specific strength (strength/weight)rates may be higher. As a result, magnesium alloys are used in machines and devices such as hand tools as well as air crafts and land vehicles for which light weight is important. Strength of pure magnesium is low and its cold forming capability is low. Since its strength can be increased through cold forming, its alloys are used more [7 and 8]. Aluminum has following advantages; it has safety as a result of its light weight and high strength per unit weight, its

surface can be formed with various appearances, it is not exposed to corrosion, its maintenance is very easy and low cost and its manufacturing can be realized within a short period of time [9, 10 and 11]. Therefore, aluminum is used in many areas such as defense, construction components, furniture, solar and wind energy, electric/electronic, and decoration [12, 13 and 14].

In the study by Kirik, et al., a continuous drive friction welding machine with PLC control was manufactured by assembling components of friction welding machine, design and production of which were performed on an old turning lathe, and AISI 1040/AISI 304L steel pair with different properties was joined by using friction welding method. After the welding, its microstructure and mechanical properties were examined [15]. In their study, Mercan, et al., joined AISI 2205 duplex stainless steel which has the widest usage area in its own category and, both higher welding capability and lower carbonaceous and AISI 1020 steel providing with affordable price advantage via a continuous drive friction welding which is one of the solid-state methods by using different treatment parameters (1300, 1500, and 1700 rpm rotation speed, 4, 6, and 8s friction time, and 40MPa friction pressure) [16]. In the study by Taskin et al., AISI 430/Ç 1010 steel pair was joined by friction welding under 40MPa of forging pressure, 25 and 35MPa of friction pressure, at rotational speeds of 2000 and 2200rpm in forging times of 6 and 8 second using a continuous drive friction welding machine. SEM and optic microscopy were implemented to determine the metallurgical changes around interface in terms of the rotational speed and friction pressure [17].

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

In this study, the weldability of magnesium (AZ63) and aluminum (AA6063) alloys, which are difficult and costly to weld with traditional fusion welding methods, by using friction welding method which is a more economical, practical, quick and errorless solid state welding method than conventional fusion welding methods was investigated.

3. EXPERIMENTAL METHODS

AZ63 magnesium and AA6063 aluminum alloys 12mm diameter and 70mm in length were used to fabricate the joints in this study. Table 1 illustrates the chemical compositions of the base metals. The friction welding tests were carried out using a direct-drive type friction-welding machine. Table 2 present mechanical properties of AZ63 and AA6063 alloys. Table 3 illustrates the experimental conditions. Friction time, and upsetting time from the friction welding parameters were kept constant during the welding and the welding was performed so that Rotational speed 1500Rpm, the friction pressure was 20MPa, 30MPa, and 40MPa and upsetting pressure was 40MPa, 60MPa, and 80MPa.

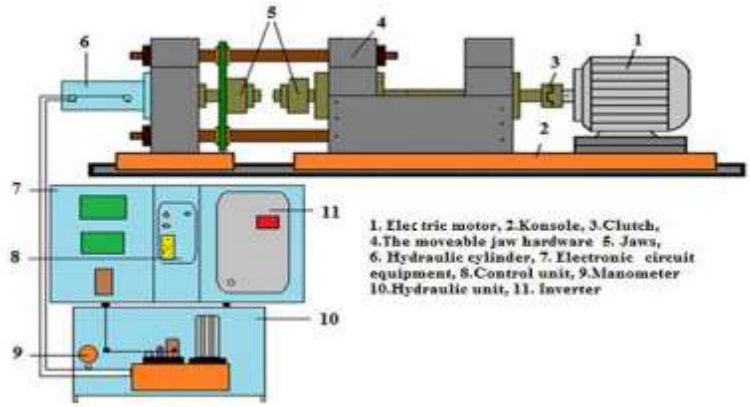


Figure 1. Experimental set-up [20]

Table 1. Chemical compositions of AZ63 magnesium and AA6063 aluminum alloys

Materials	Elements (% wt)								
AZ63	Fe	Zn	Cu	Ni	Mn	Si	Ti	Mg	Al
	-	2.7	0.08	0.01	0.11	0.12	-	Kalan	5.67
AA6063	0.7	0.10	0.10	0.2	0.5	0.3-0.7	0.20	0.4-0.9	Kalan

Table 2. Mechanical properties of AZ63 magnesium and AA6063 aluminum alloys

Materials	Tensile Strength (MPa)	Yield Strength (MPa)	Elasticity Module (GPa)	Hardness (HV)
AZ63	240	128	6-12	65-70
AA6063	235	140	70	70

Table 3. The process parameters used in the friction welding

Samples	Welding Parameters				
	Rotating Speed(rpm)	Friction Pressure(MPa)	Friction Time(S)	Forging Pressure(MPa)	Forging Time(s)
N1	1500	20	6	40	4
N2	1500	30	6	60	4
N3	1500	40	6	80	4

After the welding, the specimens were cut with water-cooled discs as perpendicular to the joint area in order to examine the structural changes occurring in the joint area. The surfaces of the specimens cut in the perpendicular direction were cleaned with 400, 600, 800, 1000, and 1200 mesh abrasive respectively to make metallographic investigations on the specimens. The cleaned surfaces were polished by using a 3-µm diamond paste. After the polishing operation, AZ63 magnesium side of the welded specimens was etched with the solution containing a mixture of 3 units of HCI acid and 1 unit of HNO3 and AA6063 aluminum side of the welded specimens was etched with the solution with a mixture of modified Keller solution (95ml distilled water, 1ml HF, 1ml HCI, 3ml HNO_3) and they were made ready for metallographic examinations. The microstructures of the joints were observed by using Optical Microscopy (OM), the Energy Dispersive Spectroscopy (EDS), and X-Ray Diffraction (XRD). Micro-hardness measurements were taken under a load of 500g. Tensile tests were conducted at room temperature with 0.5mm s-1 cross-head rate.

4. RESULTS AND DISCUSSION

4.1. Evaluation of Microstructures

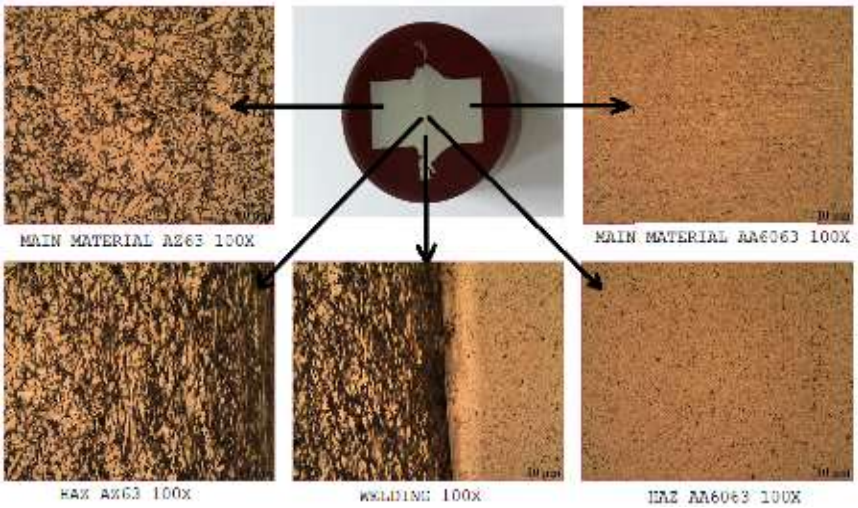
The macro-view of specimens S1, S2 and S3 welded under different welding conditions is shown in Figure 2. Visual examination of the welded specimens showed uniform weld joints.



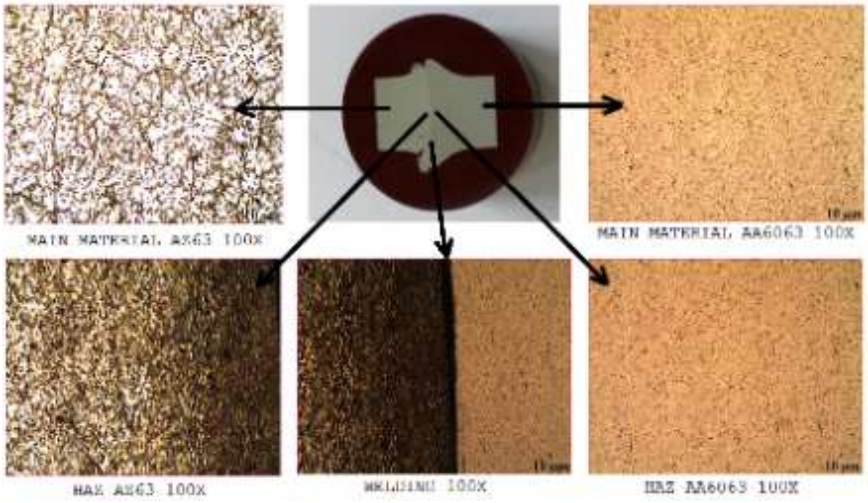
Figure 2. Overview of friction welded AZ63 magnesium and AA6063 aluminum alloys



N1



N2



N3

Figure 3. Optical micrograph taken from the welding interface of the specimens N1, N2 and N3 respectively

The flash obtained was symmetric, which indicated plastic deformation on both the rotating and upsetting (reciprocating) side. The integrity of the joints was evaluated for the friction-welded joints. The friction processed joints were sectioned perpendicular to the bond line and observed through an OM microscope. It can be clearly seen that, there were no crack and voids at the weld interface. According to the microstructural observations, the microstructures formed interface zone during or after FW processes, and there were three distinct zones across the specimens as unaffected zone (UZ), deformed zone (DZ) and transformed and recrystallized fully plastic deformed zone (FPDZ). There were no blanks, cracks or porosities in the weld zone (Figure 3). It was observed that the DZ zone contracted with the increase of the friction pressure and the upsetting pressure. This can be attributed to increased ejection of the material which became viscose at the joining interface along with the increased friction pressure. When the FPDZs were examined, it was observed that the elongation of the grain structures occurred due to the increase in friction pressure and upsetting pressure.

4.2. Tensile Test Results

Shape and measurements of the tensile specimens are present in Figure 4. The results of tensile tests are present in Figure 5 and Figure 6, respectively. As can be seen in Figure 5, the friction welded specimens were fractured in the weld zone. The specimen S1 from the friction welded specimens subjected to the tensile test were fractured on the weld zones during the preparation; on the other hand, no problem was observed in the specimens S2 and S3. When the fracture surfaces of the specimens S2 and S3 as a result of tensile test were examined, it was observed that these welded joints showed brittle fracture mechanism. When examining the results of the tensile test in Figure 6, it was observed that maximum tensile strength of the specimen S2 was 12.58MPa, maximum tensile strength of the specimen S3 was 19,80 MPa. As can be seen from the results of the tensile test, the increase in the maximum tensile strength of the welded joints, namely the strength of welded joints, was observed depending on the increase in the friction pressure and upsetting pressure. Consequently, the welding parameters preferred were observed to be generally insufficient for joining these two base materials.

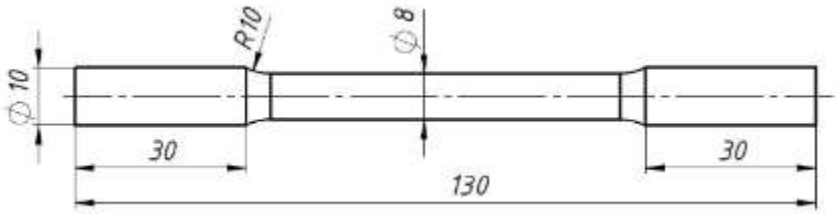


Figure 4. Shape and measurement of the tensile test specimens [TSE 138]

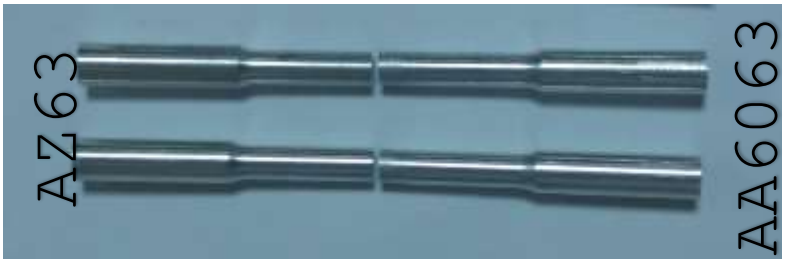


Figure 5. Optical image of the specimens S1, S3, S5, and S6 after tensile test

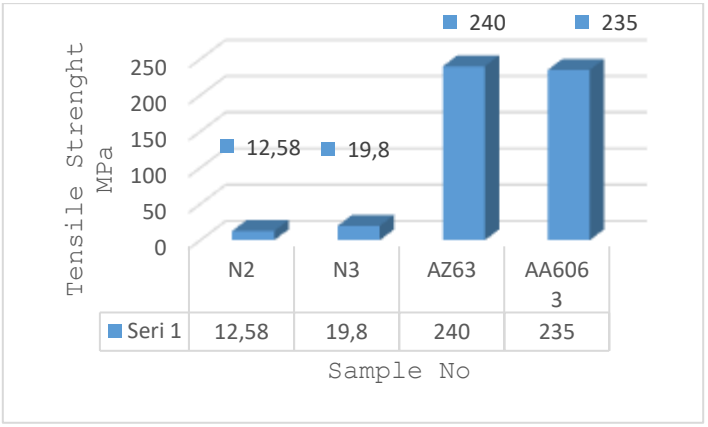


Figure 6. Tensile test results of friction-welded joints

4.3. Fractography

Figure 7 shows the images of the fracture surfaces caused by the tensile test for the friction-welded specimen S2. In the EDS analyses (Table 4) taken from the 80-µm area of the fracture surface occurring as a result of the tensile test of the specimen S2, 75.00% Al,22.91% Mg, 0.90% Si, 0.75% Zn, 0.21% Ni, 0.16% Fe and 0.08% Ti were determined. When the fractured surface and SEM images of the material were examined in friction welded specimen S2, the brittle fracture mechanism was observed to occur (Figure 7).

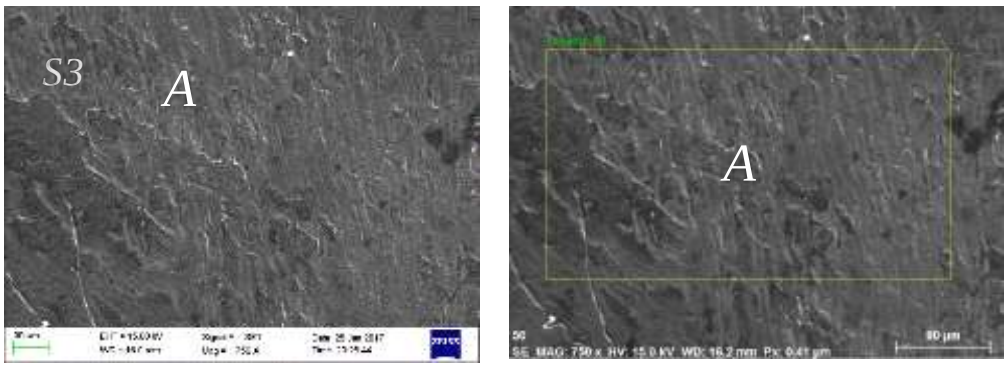
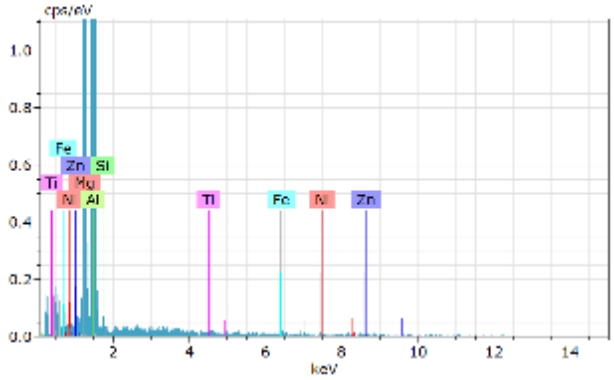


Figure 7. Micrograph of the tensile fracture surfaces of S2 specimens observed by SEM

Table 4. EDS analyses taken from the fracture surfaces of S2 specimen

EDS point	Alloying Elements (wt%)						
	Al	Mg	Si	Zn	Ni	Fe	Ti
1	75.00	22.91	0.90	0.75	0.21	0.16	0.08



4.4. Microhardness

Figure 8 shows microhardness measurements in the direction perpendicular to the weld interface of the friction-welded joints for the specimens S1-S3. When the graphic of the friction welded specimens was examined (Figure 8), the hardness value was observed to increase from AZ base material to the weld zone in the specimens S1-S2. In the specimen S3, an increase was observed in the hardness value from AZ63 base material to the weld zone, however, contrary to the other welded specimens, a sudden decrease occurred in the hardness values in the weld zone. A decrease generally occurred in the hardness values of AA6063, just near the weld zone.

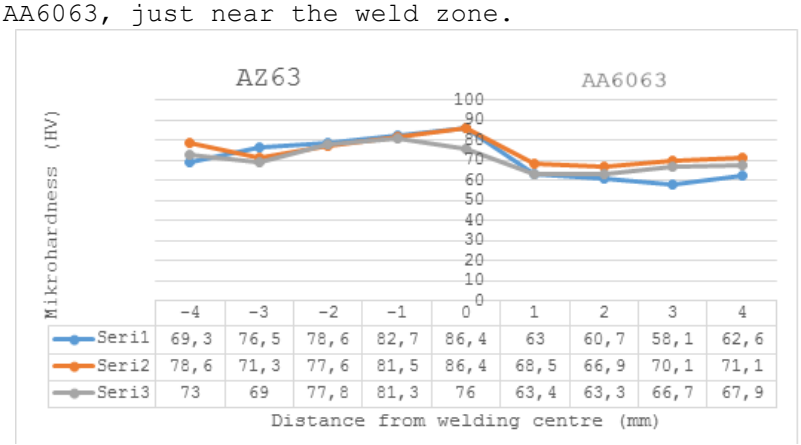


Figure 8. Microhardness distribution across the welding interface of friction-welded specimens

4.5. X-Ray Diffraction

Figure 9 shows X-Ray diffraction across the interface of the specimen S1. In the X-Ray analysis, Mg0.97Zn0.03 and Al9Si phase and Al, Mg were determined (Figure 9).

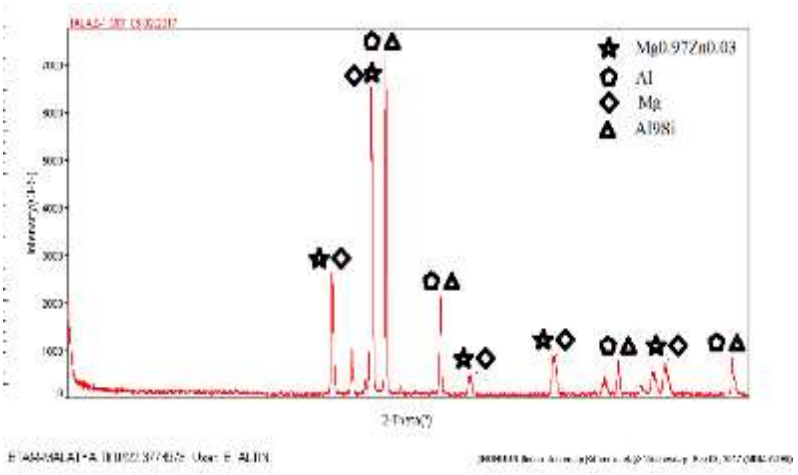


Figure 9. The result of XRD analyses N1 specimen

4.6. EDS Analysis

The results of EDS analysis taken from 3 points on the welding interface of N2 specimen in a distance of 100 µm were seen (in Table 5 and Figures 9-10-11-12). When Table 5 and Figures 9-10-11-12 were examined;

- 7.05% Al, 89.67% Mg, 0.27% Mn, 2.64% Zn and 0.37% Ni elements were detected in AZ63 magnesium side (EDS point no.1),
- 58.25% Al, 39.96% Mg, 0.33% Cu, 0.77% Si, 0.16% Mn, 0.12% Ni, and 0.41% Cr elements were detected in the weld zone (EDS point no. 2),
- 97.26% Al, 0.57% Mg, 0.08% Cu, 0.85% Si, 0.35% Mn, 0.25% Zn, 0.61 %Fe, and 0.04% Cr elements were detected in AA6063 aluminum side (EDS point no.3), however, any formation of intermetallic phase was not observed.

Table 5. Quantity of concentration taken from EDS analysis across the welding interface of N2 specimen

EDS Point	Alloying Elements (wt%)								
	Al	Mg	Cu	Si	Mn	Zn	Fe	Ni	Cr
1	7.05	89.67	-	-	0.27	2.64	-	0.37	-
2	58.25	39.96	0.33	0.77	0.16	-	-	0.12	0.41
3	97.26	0.57	0.08	0.85	0.35	0.25	0.61	-	0.04

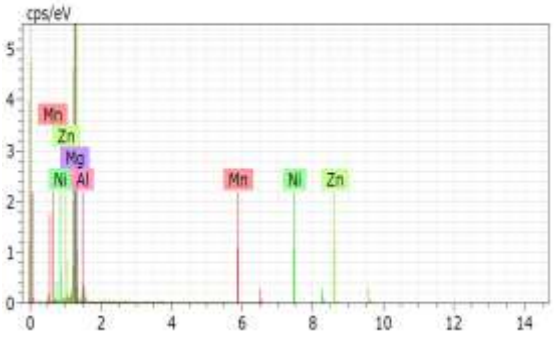


Figure 9. EDS point 1

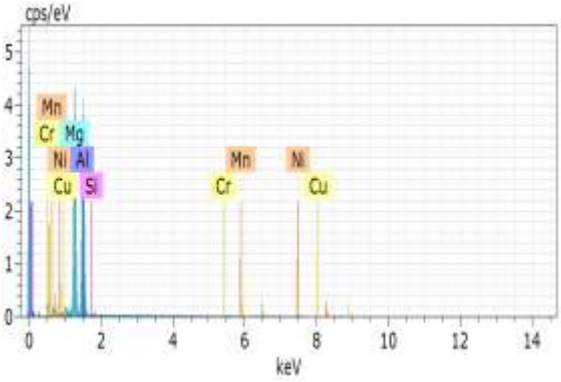


Figure 10. EDS point 2

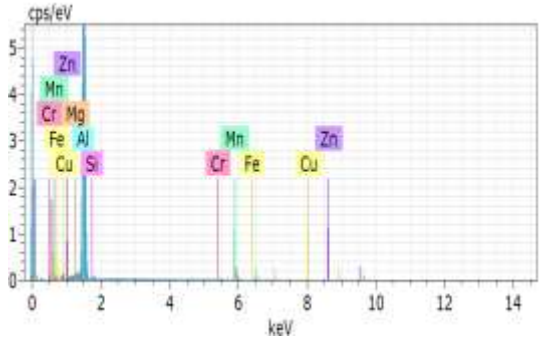
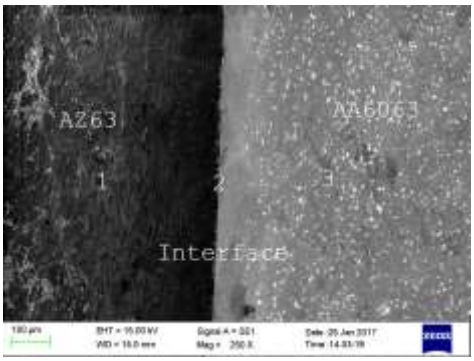


Figure 11. EDS point 3



Figre 12. EDS analyses across the welding interface of the friction-welded specimen N5

5. CONCLUSION

AZ63 magnesium and AA6063 aluminum alloys were joined by friction technique using different process parameters. Below are conclusions drawn based on the results of microstructure analysis, hardness and tensile tests;

- This study revealed that the rotation speed (1500 rt./min) selected to join AZ magnesium and AA6063 aluminum alloys was generally insufficient in joining these two base materials
- When friction welded joints were examined, no crack and unconnected regions were encountered at macro and micro levels.
- When friction welded specimens were examined from microstructure aspect, there was a contraction in the deformed region depending on the increase in friction pressure and upsetting pressure.
- When examining from microstructure aspect, an increase was observed in hardness as it progressed from the base material to the weld zone. Depending on the increase in friction and upsetting pressures, an increase occurred in the hardness of the welded joints. The highest microhardness values were measured as 86.4 HV in weld zones of specimens S1 and S2.
- When the results of the tensile test were examined, all of the specimens (S1, S2 and S3) were observed to fracture from the weld zone.
- The increase occurred in the strength of welded joints as the welding parameters (friction pressure, and upsetting pressure) increased. The highest tensile value (1500 rpm) was measured approximately as .... MPA in the specimen S3 welded with the friction pressure of 40 Mpa and the upsetting pressure of 80

Mpa. However, this tensile strength is generally insufficient for the friction welded joints of these two base materials.

- In XRD analysis, Mg0.97Zn0.03 and Al9Si phase was detected.
- When Al, Mg, Cu, Si, Mn, Zn, Fe, Ni, Ti and Cr elements were detected in the EDS analysis, no intermetallic phase formation was observed.

NOTICE

The study was supported by the Fırat University Research Project Committee (Project No: TEKF.17.24).

REFERENCES

1. Karabulut, A. and Tasgetiren, S., (2004). Design and Manufacturing of Continuous Drive Friction Welding Machine. Electronic Journal of Machine Technologies. p. 38-50.
2. Anik, S., (1991): Friction Welding. Publication of Gedik Holding, İstanbul, p:134-137.
3. Dabak, S., (1995). Manufacturing of Friction welding lathe, welding of SAE 8620-1040 materials and their mechanical and metallographic examination, Balıkesir University, Institute of Science Master's thesis.
4. Coskun, O., (1992). A Simulation for Controlling of Continuous Drive Friction Welding By Computer. Erciyes University, Institute of Science Department of Electronics Doctoral Dissertation.
5. Paylasan, U., (2000). Examination of Joining of Bronze and Low Carbon Steel by Friction Welding and Its parameters. Kocatepe University, Institute of Science Master's thesis.
6. Meric, C., Koksal, N.S., Erdogan, M.T., and Okur, A., (2008). Investıgatıon of The Weldıng Regıon of The Different Materials Welded By Friction Welding, C.B.U. Journal of Science, p:135-144.
7. Topbas, M. A., (1993). Heat Treatments. 400 s. Prestij Printing Publication and Services, İstanbul.
8. Kandemir, K. and Can, A.C., (2003). Potentıal Use of Magnesıum Alloys for The Automotive Industry, Pamukkale University Engineering College, Journal of Engineering Sciences, Volume:9 Issue:1, P:37-45.
9. Aydin, H., (2002). Improvement of Wear Resistance in Al-Cu-Mg Alloy By Intermetallic Phase Formation Method. Master's thesis, U.Ü. Institute of Science, Bursa.
10. Demirci, A.H., (2004). Material Information and Material Examination, Alfa, İstanbul.
11. Aydin, H., Sendeniz, M., and Demirci, A.H., (2009). The effect of Heat Treatments Applied Before and After Extrusion on Mechanical Properties of AA6063 Aluminium Alloy. Uludağ University Journal of Engineering- Architecture Faculty, Volume:14, Issue:2.
12. Kevorkijan, V., (2012). Density-based Prediction of Aluminum content in pressed skulls of aluminum dross- development of an Industrial Measurement Procedure. Int.Journal For Industry, Research an Application. P:60-65.
13. Awad, S.H., (2012). Study on Coloring of Aluminum Alloys by Microplasma Oxidation (MPO) Technique. Journal of Babylon University, p:293-300.
14. Ozlu, H., Cakar, S., and Ceper, I., (2013). Anodized Coating of Profile of AA6063 Aluminum Alloy By Using H2SO4 Electrolyte. Gaziosmanpaşa Journal of Scientific Research. P:41-45.

15. Kirik, I. and Ozdemir, N., (2012). The Design of Friction Welding Machine Used in The Automotive Industry and Weldability Of AISI 1040/AISI 304l Couples By Using Frictional Energy. NWSA-Technological Applied Sciences, ISSN:1308-7231, p:60-72.
16. Mercan, S. and Ozdemir, N., (2013). A Couple of AISI 2205/AISI 1020 Metarial Combination With Friction Welding Method, NWSA-Technological Applied Sciences, ISSN:1306-3111/1308-7223, p:18-34.
17. Taskin, M., Cay, V.V., and Ozan, S., (2005). Evaluation of Interface Microstructure of AISI 430/Ç 1010 Steel Couple Bonded By Friction Welding, Technology, Volume:8, Issue:1, p:65-70.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.2A4PB

Nurullah Kıratlı
Dumlupınar University, nurullahkiratli@dpu.edu.tr, Kütahya-Turkey
Uğur Çalıgülü
Fırat University, ucaligulu@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey
Yahya Taşgın
Munzur University, yahaytasgin@munzur.edu.tr, Tunceli-Turkey

GEOTHERMAL REGIONAL HEATING DISTRIBUTION SYSTEM OF CITGOL MUNICIPALITY

ABSTRACT

In this study, application of regional heating system with geothermal energy was performed in Citgol Municipality subordinated Simav district, Kütahya city. Geothermal source is far away from town around 1800m. The distance between geothermal source and heating center is 110m., and conditioned hot water was circulated between heat center and town and created city blocks with bringing thermal water taken from well to heat center. Production was performed as water temperature and flow rate obtained from well is 86°C and 37Lt/sec, respectively. Equal way system was used in inner-city project. The biggest advantage of this system is that pressure balance can be done. The disadvantage of this system is that initial investment cost is high. It was provided to heat with geothermal energy in all Citgol Municipality, which has population around 3700, and 1125 houses.

Keywords: Citgol, Regional Heating, Renewable Energy, Geothermal Energy, Heat Distribution System

1. INTRODUCTION

Progression such as continuing increase in population rapidly, rise in industrialization and life standards etc. have consistently increased demand to energy nowadays. In this context, energy requirement supplied with fossil and hydrothermal energy has directed world countries to different energy sources. One of these energy sources geothermal energy remarking with renewable and environment-friendly properties, as well [1]. Geothermal energy is a kind of energy that is clean, cheap, renewable, and having potential to be used in very different formats [2]. Renewable energy has rapidly become important in the context of susceptibility and environmental negativity showing especially up with usage of fossil energy sources [3]. Providing economic and clean energy and effort to prevent environmental pollution have become great importance in Turkey as well as the whole world. The reality that geothermal energy that is a kind of clean energy is the one of the best solutions in this matter is accepted in Turkey currently. Even if there are some technical, economic, and legal issues, effort of creating a perceptible policy has incrementally continues. Geothermal energy is used for very different purposes from electricity production to house heating and providing hot water for various purposes [4]. Opinions about reducing energy import encumbrance causing economic loss and increasing each passing day in Turkey has gained importance gradually. Renewable energy sources are required to integrate to national interconnected system with a new enterprise, with regards to be approached to energy and environment problem with sustainability principle. As for that,

the basis of sustainable progress is the one without polluting the environment [5].

The first geothermal heating application in Turkey was actualized with heating Gonen (Balikesir) Park Hotel in 1964. The first geothermal central heating system was also put into operation in Gonen, Balikesi in 1987. In Gonen, 2400 houses, 56 tanning yards, 2000m^2 greenhouse, heating hotels with 600 beds, and investment, construction, and assembly of process hot water system of tanning yards were operated since 1987 [6]. By year 2000, direct installed power of Turkey is 820MWt as 493 Mwt for house heating and 327MWt for thermal spring usage. Economic gain brought with use of possible geothermal energy potential was predicted as $9 billion/year by TÜBİTAK. The numbers for this matter were 3 million and 7 million in throughout Europe and USA, respectively. As for that the target for 2005 in Turkey was defined as 500 thousand [7]. Geothermal energy fields on the earth surface are found in limited areas. Our country has rich potential in this respect, and up to day it was defined more than 600 geothermal sources that total thermal production capacity is 2420MW. According to researches of MTA (General Directorate of Mineral, Research and Exploration), possible geothermal potential of our country is 31500MW. [8]. The use of geothermal energy in house heating in Turkey was summarized in Table 1 [9].

Table 1. The use of geothermal energy in house heating in Turkey [9]

Place	City	Source Temperature	Establish Date	Region Round-Trip Temperature[2]	Price System	House Number	Explanation[3]
Gonen	Balikesir	80°C	1987	-	TL/m^2-Year (Constant Fee)	3400	Steel Pipe Dual Circuit
Simav	Kutahya	120°C	1991	65-50°C		3200	Steel Pipe 3 circuit
Kirsehir[1]	Kirsehir	54-57°C	1994	48-42°C		1800	Steel Pipe Dual Circuit
Kizilcahamam	Ankara	80°C	1995	-		2500	Steel Pipe Dual Circuit
Balcova	Izmir	115°C	1996	85-60°C		10000	Steel Pipe 3 Circuit
Kozakli	Nevsehir	90°C	1996	-		1000	Steel Pipe Dual Circuit
Afyon	Afyon	95°C	1996	60-45°C		4500	Steel Pipe 3 Circuit
Sandikli[1]	Afyon	70°C	1998	70-40°C		1600	Steel Pipe Dual Circuit
Diyadin	Agri	70°C	1999	-		400	Steel Pipe 3 Circuit

1: Heating boiler is used to help peak loads
2: Information of region cycle round-trip temperatures was taken from attached business, and they are average values
3: Geothermal and region distribution circuits were separated from each other in dual circuit system, and geothermal, region and building distribution circuits were separated from each other in three circuits system

When the table analyzed, fields with low temperatures up to 57°C are successfully used for house heating. It was stated that peak load boiler was put into use for approximately 15 days during heating season period in Kırşehir regional heating system application [10].

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

In this study, it is shown that importance and feasibility of geothermal regional heating system investments with regards to local governments and especially municipalities. Particularly, performing this local service efficiently, providing proper service to region people after investment, and being sustainability are important in terms of municipalities. Problems falling out during making investment and service delivery in the context of efficiency were examined in the

examples of Citgol Municipality. With this aspect, this study has specific characteristics regarding handle geothermal heating system service as a local public service, making investment in terms of municipalities and putting forward efficiency in service supply immediately afterwards. Starting from geothermal regional heating system application, literature search was done, and the subject was investigated specific to Citgol Municipality as example by acting assumption that continuous service after application is a local public service, and it is primarily regarded municipalities.

3. GEOTHERMAL REGION HEATING DISTRIBUTION SYSTEMS of CITGOL MUNICIPALITY

3.1. Hot Water Wells of Citgol Municipality

Hot water well belong to Citgol Municipality has depth of 110m., and hot water is taken out from well with the aid of vertical shafted pump. Water temperature and flow rate obtained from well is 86°C ve 37Lt/sc, respectively. Obtained hot water is transmitted to heat center assembled at a distance of 150m. with DN 150 insulated steel pipes. It is seen wellhead pump and sliding electrical panel in Figure 1.



Figure 1. Wellhead pump and sliding electrical panel

3.2. Citgol Municipality Heat Center

System design in Citgol Municipality regional heating system was performed according to energy-heat source, not to load. Heat source in this system within heterogeneous earth crust is open system environment to atmosphere that includes complex energy and mass transfers mechanisms. Energy taking from this system called as geothermal reservoir occurs with one or two phase, high temperature fluid drainage, and this energy carried with fluid is transferred to comfort neighborhoods with directly, close or open, simple or cascade mechanisms [11 and 12].



Figure 2. Citgol Municipality Heat Center

Heat center designed and manufactured for Citgol Municipality central heating system is a facility having 2500 houses equivalent. Heat center consists of plate heat exchangers, circulating pump, expansion tank, electrical control panels, various equipping and connectors. Hot water coming from well in heat center warms conditioned water on the side of city via exchangers, and conditioned water is used within regional heating system as closed circuit. There are substitutes for every circulation pump and exchangers in heat center. Citgol Municipality heat center is seen in Figure 2.

3.3. Closed Circuit Main Distribution and Equal Road City Blocks Lines

In Citgol Municipality regional heating system, region-heating circuit was separated from geothermal fluid because of its corrosive and stone making properties, and closed cycle circuit was installed. However, there are also some applications to use geothermal fluids directly. Because of suitability of properties of geothermal water, geothermal water is directly used for region heating in heating applications of Iceland [13]. In case region circuits are turned off, energy of geothermal fluid is transferred to region cycle water by using heat convertors. Because of obtaining low temperature differences and maintenance convenience, plate heat exchangers are generally used in geothermal applications. Insulated steel pipes in different diameters were used in all of Citgol geothermal regional heating system. Within scope of the project, main line and inner town lines were manufactured as embedded to underground. Lines assembly was performed as welded assembly. During project stage and manufacturing stage, it was taken essential precautions by considering challenges in assembly and maintenance of inner town pipes from starting main line. Steel pipes are preferred because wide usage in industry, and usage suitability in high temperatures. Steel pipes also have some disadvantages as much as their advantages. Various water-soluble gases, oxygen, and chemicals are sensitive against corrosive effect. Besides, waiting system as full of water without any flow causes hollow corrosion. Conditioned water was used within system, and fluid is kept as working 365 days for envisioned situations in installed system. Also, waterproofing was done in insulated (heat insulated) pipes preferred in investment. Insulation in steel pipes was previously done and they were bought as ready to use. Insulated pipes were seen in Figure 3.



Figure 3. Insulated pipes

Channel excavation to floor regional heating system lines was done as conforming to standards according to pipe diameters. Distance measures according to pipe outside diameters was given in Table 2, and channel excavation and filling process was performed as seen in Figure 4 in accordance with standards, and channels were closed. "Dd" is outer cover diameter of insulated outgoing pipe that will be assembled, and "Dd" is outer cover diameter of insulated returning pipe that will be assembled as specified in Table. Channel depth in track laying was performed in sizes showed in project.

Table 2. Distance measures according to pipe outside diameters

Outside Diameter Dg	560-315	250-160	140-125	110-90
A	30cm	20cm	20cm	15cm
B	25cm	20cm	15cm	15cm

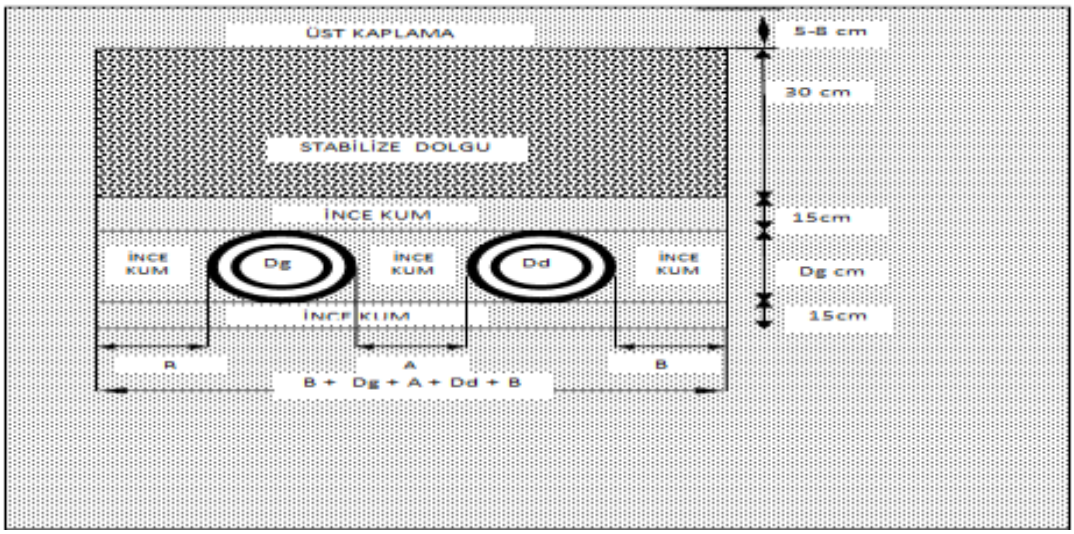


Figure 4. Channel excavation and filling process

The most important operation in construction of regional heating lines is source. Future quality of heating line, safety, and operating live are specified by quality of welding performed. Therefore, welding process in manufacturing of regional heating system was carried out as

two stages. First, mouthıng of pipes well and eliminating root pass well was provided to get faultless and quality welding. During welding process, two welders started welding process in same time, and each welder welded side of pipe. After finishing the welding of root pass, root pass was ground by using mechanical stones, slag located in weld surface was cleaned, and other welds were made ready for welding passes. As for second stage, it was passed to make hot pass and cap pass. As is root pass, both welders started welding process in same time, and they welded the side of pipes. Cellulosic electrode was used for root pass, and basic electrode was used for hot and cap pass in welding process. After completed welding processes, 25% of total weld area were radioed by X-ray method. Pipe coupling locations were checked with using penetrant liquid method. Coordinate of pipe coupling locations and compensator-coupling locations through whole base line were engraved on project. Combined welded connection and how welded connection is done were shown in Figure 5. After pipe assembly is completed, insulation of pipe joint locations was carefully finished. Pipe joints insulation and shape of it after insulation are seen in Figure 6. Also, a compensator was added for every 88m. in main line flooring, and both a sliding and constant abutments were placed to work compensator properly. Compensator, sliding and constant abutments were shown in Figure 7. Hydrostatic test of produced line was performed during line construction. Pressure that the line will operate was obtained, it was kept in this pressure for a length of time, and test was finished in hydrostatic tests.

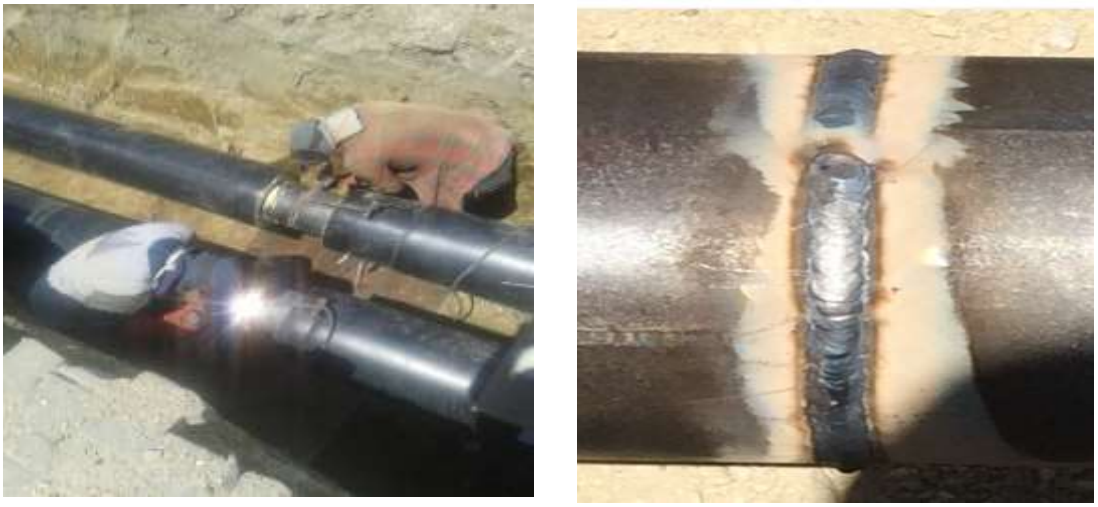


Figure 5. How welded connection is done and combined welded connection



Figure 6. Pipe joints insulation and shape of it after insulation



Figure 7. Compensator, sliding and constant abutments

The number of tested parts was defined according to total line length, valve station location, and discharge situation. Main line of this test was subjected to hydrostatic test in around every 850 m in two levels. Other inner-city hydrostatic tests were performed after completing the formation of each city block. In Figure 8, hydrostatic test done on main line was seen. After finishing hydrostatic test, line was completed by combining test points. After completion process, pile line was covered with sand. Line covering was shown in Figure 9.



Figure 8. Hydrostatic test done on main line was seen



Figure 9. Covering of pipe line with sand

4. CITGOL MUNICIPALITY HOUSE HEATING SYSTEM

Heating systems in houses heated with geothermal energy does not show significant differences from other heating systems. Known methods in design are exactly applied this system, as well. Houses are heated, and heat needs are calculated with the aid of heat exchangers chosen depending upon temperature of fluid. Returning water temperature of region circuit was kept low with providing inner building comfort. Inner building heating circuit was separated with heat exchangers fed from region circuit, was designed as closed-circuit system, and was

done. Building circuit returning within closed circuit heating system was brought under control in order to take more advantage of thermal energy. In other words, it was provided that water ongoing temperature is high, and returning temperature is low in inner building circuit. It was aimed to stay energy in system more within house with controlling returning temperature. Control of returning water flow rate was accomplished with the aid of electronic proportional valve. In the performed study, system that returning flow rate in inner building circuit was brought under control was applied. Flow scheme that inner building closet circuit flow rate was brought under control was shown in Figure 10.

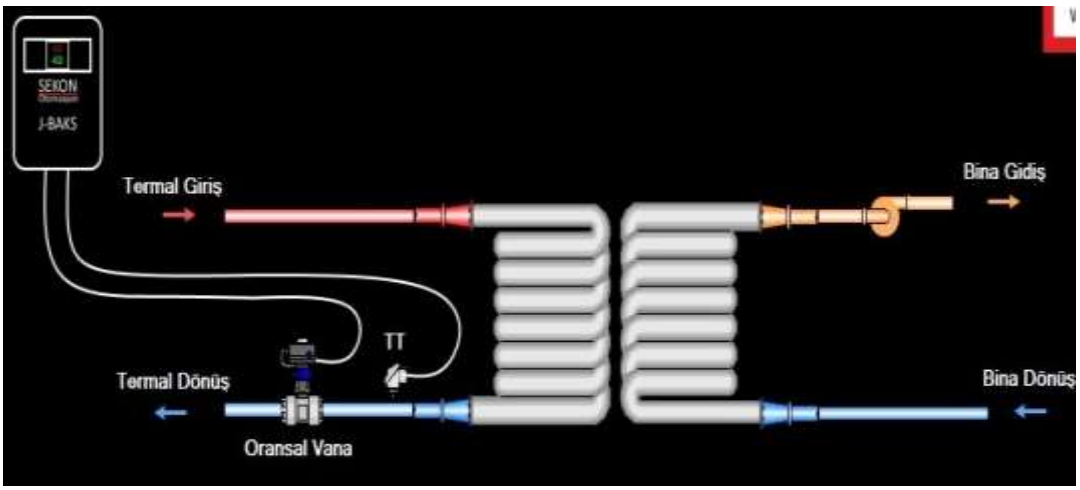


Figure 10. Flow scheme that inner building closet circuit flow rate was brought under control

5. SUBSCRIPTION SYSTEM

Two separate systems being used widely in geothermal region hating for subscription are fixed fee and meter systems. In fixed fee system, subscriber pays a fixed fee for heating season. Fixed fee payment is done at every m^2 in Citgol Municipality. As for meter system, a meter is installed on branch duct taken from regional heating system, and fee is taken over circulated water. In this situation, subscriber is promoted to reduce water amount in circulation and to reduce returning temperature for binge used same energy. Researchers conducted were verified this prediction [14]. However, referred researches did not give reducing rate of water consumption with switching to meter system as a net number. Yearly water consumption difference between two systems for houses in same conditions needs to be compared in our country's conditions. Paying of subscribers according to energy amount used is not suggested for geothermal sourced region heating.

6. RESULT

In this study, pine line distribution of Citgol Municipality regional heating with geothermal source and making inner city equal road system were described. Performed all applications from design to applying project and running were expressed and system was started to operate in 2017.

- System was designed as closed circuit and manufacturing was performed.
- It was taken advantage of capacity of thermal source more efficiently, and in parallel with this, investment and operation

costs were accomplished at minimum level in Citgol Municipality regional heating system

- Citgol Municipality was entirely heated with geothermal energy via this project.
- Necessary attentions were shown from design stage to ultimate usage stage, and project succeeded.

REFERENCES

1. Ökmen, M. and Tuncer, C., (2009). Examples of geothermal heating salihli service application in the municipality of Turkey. Dumlupınar University, social science magazine, pp:23.
2. Demirbaş, A.H., (2008). Global Geothermal Energy Scenario by 2040. Energy Sources, Part A, 30:1890–1895.
3. Kaygusuz, K., (2009). Biomass as a Renewable Energy Source for Sustainable Fuels. Energy Sources, Part A, 31:535–545.
4. Kailash, N.B. and Tiwari, S.C., (2008). Geothermal Energy Resource Utilization. Perspectives of the Uttarakhand Himalaya, Current Scıence, Vol:95, No:7, 10, October.
5. Ilgar, R., (2003). Ecological Approach to Geothermal Resources. Pamukkale University, I. Ege Energy Symposium Abstracts, Denizli.
6. Ayaz, M.E., vd., (2004). Some Important Features of Geothermal Energy Geothermal Field in Field and the Sivas Region in the world and Turkey. I. National Environmental Conference, 13-15, pp:101-111.
7. (http://www.youthforhab.org.tr/tr/yayinlar/enerji/jeotermal/giris.html).
8. Drahor, M.G., Kumlutaş D., and Göktürkler G., (2001). Geothermal energy and its use in the world and Turkey. YEKSEM 2001 Renewable Energy Sources Symposium Reports, pp:61-68, TMMOB Chamber of Electrical Engineers İzmir Branch, İzmir.
9. Batık, H., Koçak, A., Akkuş, İ., Şimşek, Ş., Mertoğlu, O., Dokuz, İ., and Bakır, N., (2000). Geothermal Energy Utilization and Development in Turkey. Proceedings of World Geothermal Congress, p:85-91, Japonya.
10. Mertoğlu, O., Canlan, A., Bakır, N., Dokuz, İ., and Kaya, T., (2000). Geothermal Direct Use Applications in Turkey: Technology and Economics, Proceedings of World Geothermal Congress, p:3505-3509, Japonya.
11. Serpen, U. and Toksoy, M., (2001). General Design Principles of Geothermal Energy Heating System. Thermodynamics, Issue 101.
12. Cataldi, R., (2001). Social Acceptance of Geotermal Projects: Problems and Costs, Text Book, European Summer School on Geothermal Energy Applications, April 26-May 5.
13. Ragnarsson, A., (1996). Geothermal Energy in Iceland. Geo-Heat Center Bulletin, v.18 n.1 Oregon, ABD.
14. Karlsson, T. and Ragnarsson, A., (1995). Use of Very Low Temperature Geothermal Water in Radiator Heating Systems. Proceedings of World Geothermal Congress, p:2193-2201, Florence, Italy.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.2A7PB

Yahya Taşgın, Tamer Kosum
Munzur University, yahaytasgin@munzur.edu.tr, Tunceli-Turkey
Nurullah Kıratlı
Dumlupınar University, nurullahkiratli@dpu.edu.tr, Kütahya-Turkey
Haluk Kejanlı
Dicle University, Diyarbakır-Turkey

THE RESISTANCE OF COMPOSITE MADE OF MAT-CORK-KEVLAR MATERIALS AGAINST PISTOL BULLE

ABSTRACT

In civilian and military applications, it is very important to choose armor with the lowest weight as possible, providing full ballistic protection. The mortality rate of personnel using ballistic protection in the residential conflicts is much less than those who do not use it. The result of this situation varies depending on the diameter of the weapon, its effective range, the weather conditions and the strength of the object on the target against the type of projectile. The target may be living or inanimate and the situation we will stand on is to minimize damage of human by bullets as a living being. Today, armed conflicts are usually in residential areas. The diameter and barrel lengths of the weapons used in the residential areas are short. This is because the target distances are close and generally used for protection purposes. In this study, the materials considered to be able to contribute to ballistic protective materials were used. Through various experiments, resistance of composite consisting of mat-cork- kevlar materials against the pistol projectile was observed. The aim of the project was to work on a composite material with goat hair (mat), which was compacted with carbon-derived-kevlar fabric, and the cork (rubber-based) having pressure absorption property to reduce the impact of the pistol bullet.

Keywords: Composite Material, Kevlar, Mat, Cork, Ballistic

1. INTRODUCTION

"Balistique" coming from a French Word is a discipline investigating the motions of the projectile inside and outside the barrel and also its impact on the target [1]. In other words, it is a discipline investigating the propulsion, flight, and impact of projectiles. The modern ballistics which emerged after the technical developments that arose in weapon field during 19th century is divided into three sections:

- Interior ballistics investigating the effect and movement of a projectile or missile inside the weapon,
- Exterior ballistics investigating its movement during the flight time,
- Target ballistics investigating the details of the target deformation [2].

The projectile of firearms consists of three main parts. The tip of the projectile is called as bullet. When the gun is fired, the bullet goes to the target. The second part is propellant. When the propellant is burned, it pushes the bullet out of the barrel with the pressure it created. The third part is called as the cartridge case. There is propellant in the cartridge case which is a metal cylinder

whose one side was closed. There is an igniter called as capsule at the end of the cartridge case and it allows the propellant to fire when the trigger is pulled. The capsule fired with the hitting of firing pin or electric current ignites the propellant inside the case. The pressure of the hot gas emerging from the burning of the propellant pushes the bullet forward and the bullet bursts rapidly towards the target from the barrel mouth. In small-diameter guns, the projectile consisting of bullet, cartridge case and propellant is called cartridge. Since these pieces are tightly connected to one another, the cartridge looks like one piece. Since the bullet is made of lead, the projectiles of the small weapons are also called as bullet. The bullet and cartridge case is a whole and they get separated only when the propellant is fired. In fact, the bullet and case can be separated from each other in cannon balls and the propellant can be adjusted depending on the target distance [3].

Projectile characteristics that are always needed.

- Hardness of the bullet content (steel, lead, copper, etc.),
- Pointed or blunt tip,
- Weight of the bullet,
- Speed,
- Denting status,
- Penetration status,
- Length of barrel where the bullet is fired.

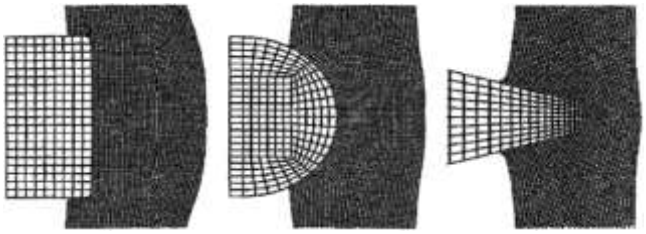


Figure 1. Stress differences caused by bullet-shaped differences [6]

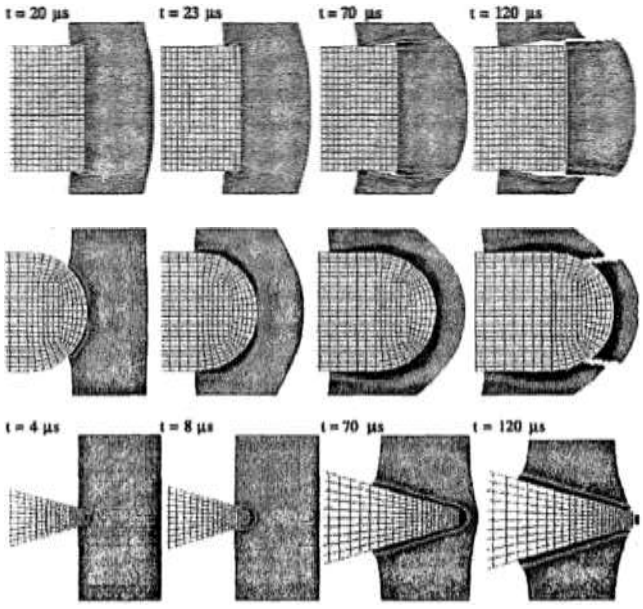


Figure 2. The penetration mechanisms of bullets with different shapes [6]

The higher the hardness of the bullet inside the projectile, the higher the penetration power. The reason is that the ability to stop the projectile varies depending on the crushing and bulging rates of the bullet during the impact. For this reason, it is not expected to stop hard-tipped projectile with soft protectors. These bullets are called as armor piercing. The bullets are mostly made of steel and can only be protected by hard materials such as metal [4]. When the bullet is spherical, conical, and straight (for experimental purpose), Figure 1 shows the stress starting lines, which are formed on the target. The shape of the bullet tip leads to various stress values and damages on the target it tries to penetrate (Figure 2). When the figure is examined, pointed bullet causes larger shear stresses in the plates. The penetration occurs by circumferential movement of the target plate material through the bullet walls [5].

As the material strength decreases, the bending amount increases and the damage mechanism transforms to exfoliation. Increasing the strength for the same ratio encourages the formation of exfoliation damage. If the plate support is kept close to the axis, the bending effect will increase and the plug formation damage will occur. When the ratio gets close to one, the effect of the bullet geometry is also very important. While ogival-shaped (elliptical-sharp) bullets encourage the formation of exfoliation mechanism, the flat-tip bullets encourage the fuze formation [7].

Metals have a very important place in armor technology. Metals are widely used as armor material because they have been worked for a long time and have a good technological database. Mechanical properties of the metals such as toughness, strength and hardness become also the advantages in their usage as armor material [4]. The use of metals in armor construction dates back hundreds of years. For example, Turkish armor in the 13^{th} century provided the best protection in that period. Its knitted form ensured that the total weight of the armor was low. It was not damaged by sword blows [8].

The impact damping capability of the armor must be high. Since the impact occurs in a short time period during the ballistic impact, both the surface hit by the bullet must be rigid and the impacted surface must absorb the kinetic energy of the bullet [9].

In armor systems, the friction between the bullet and the target and the friction surface considerably affect the success. In the related studies, the effect of the energy loss due to the friction between the bullet and target on the success was investigated. For the metal-based composites, it was observed that the particles are effective until the bullet is broken [10]. Tan succeeded to increase the strength of the fabric with silica-suspended particles in his study [11]. Silica particles caused the friction on the bullet surface and corroded the bullet.

Ceramic plates, raw materials of which are Al_2O_3 (Alumina), SIF (Silicon Carbide) and B_4C (Boron carbide), are used as the hard protector in ballistic protectors. As the hardness of the ceramic used increases, the ballistic protection performance also increases. The density of the ceramics determines the weight of the plate. Ceramics having low density and high hardness are preferred in manufacturing of ballistic protective materials. The ceramic mostly preferred in terms of the price and performance is Al_2O_3 [12].

Since the ceramics are fragile, they must be supported by a tough material. Ceramic sheets are supported by metal based or highly tough polymer-based materials. Ceramic metal layer composites provide a significant advantage in terms of weight [13].

Polymer-based armors are also used in the environmental conditions as all other armors. Therefore, how polymer-based armors

are affected by the environmental conditions is an important subject. Alves examined the effect of conditioning and gamma ray in his study. Physicochemical factors cause serious changes in chain structure, mechanic and ballistic properties of the polymer [14].

The increase in the number of layers directly affects ballistic performance. Fındık tried layered polymer composite armors with various guns and bullets in his studies. Thermoset resin samples were produced by hand lay-up method. While composites with 18 and 22 layers were penetrated, composites with 28 and 36 layers were not penetrated [15].

Textile products are used in composite armors. The content and knitting shape of the weaving affect the armor negatively. In some knitting types, loose ropes can occur and the rope breaks immediately in some of them. In narrow fabric types, square (wicker) knitting was seen not to be better than the plain knitting. In addition, narrow fabrics placed on two sides showed better performances compared to the large fabrics. Cork showed in his study that the fiber reinforcement improved the performance regardless of the fabric knitting style [16]. In the SEM analyses of the composite Kevlar tensile sample which is a textile product, the images of the fiber structure and resin at various magnifications were examined in detail and it was seen that when resin was impregnated into the fiber structure by using infusion method, no gaps occurred in micro and macro structures and full penetration achieved and it was suggested that this would provide an advantage in the production of structures with complex shapes [17].

Targets can be damaged in many different ways. Damage mechanisms vary according to material properties, impact speed, bullet shape, target support method and target size [18]. The bullets should be designed by aiming minimum flight time, minimum damage, maximum kinetic energy, maximum penetration, and maximum range [19].

2. RESEARCH SIGNIFICATION

The aim of this study was to work on a composite material by using carbon-derived Kevlar fabric, mat made of the compacted goat hair and rubber based cork to reduce impact of pistol bullet. This composite material was intended to prevent the penetration of the bullet and contribute to the absorption of the pressure applied on the surface the bullet contacted.

3. EXPERIMENTAL STUDY

The 3-layer protective composite used experimentally in the project and shown in Figure 3 was designed as Kevlar in the top layer, Mat in the middle layer and cork (rubber) in the bottom layer. By shooting to the material, whose resistance against the impact was measured, with 9mmx19 Parabellum cartridge from 10m and 20m distances, geometric surface deformation analysis on the vest will be performed.



Figure 3. Material layer order and section view

Table 1 shows the type and amount of the materials forming the samples. By performing changes on the wall thickness of the material layers used on 3 different samples, it was aimed to obtain more data.

Table 1. The amount of materials contained in the sample

Sample No	N1	N2	N3
Mat Dimension	250*250*7mm	250*250*10mm	250*250*10mm
Mat Specific Weight	0.8kg/m^3	0.42kg/m^3	0.8kg/m^3
Kevlar Coefficient	33	20	20

In the scope of the project, the results of the samples in Table 1 as a result of the gun shots were revealed in tabular form. The ordering of the materials is as shown in Figure 3. The material that will contact with the body was the cork layer, followed by Mat layer and Kevlar layer, respectively. After joining and getting together the materials forming the composite (Kevlar-cork-mat) via air punch machine, the wall thickness of the composite material was ensured to be between 7-11mm (Figure 4). The materials were elastic and had the properties which can get any desired shape.



Figure 4. The appearance of the wall thickness of the composite material

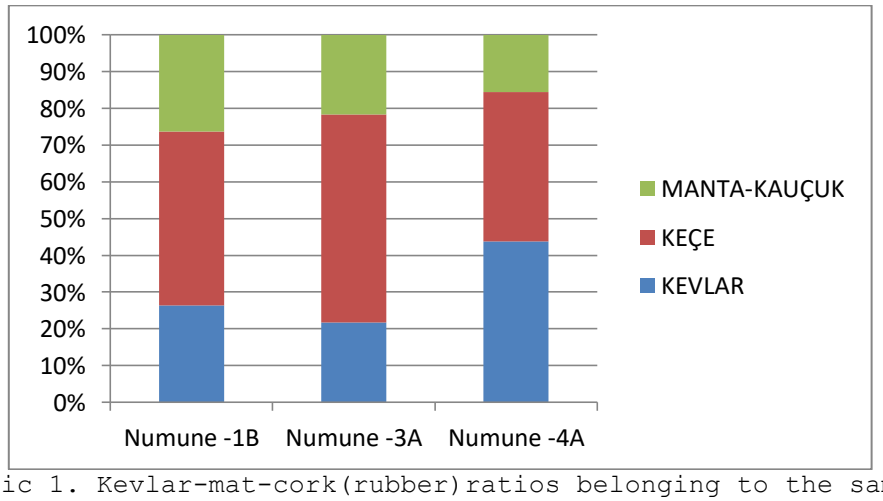
As well as the pistol shot to the composite material, shots from M-16 Infantry rifle, HK-33 Infantry rifle and PKMS(Bixi) shots were also made at 100m distance. A material having the same form with a human body as in Figure 5 was placed behind the composite material during the shots.



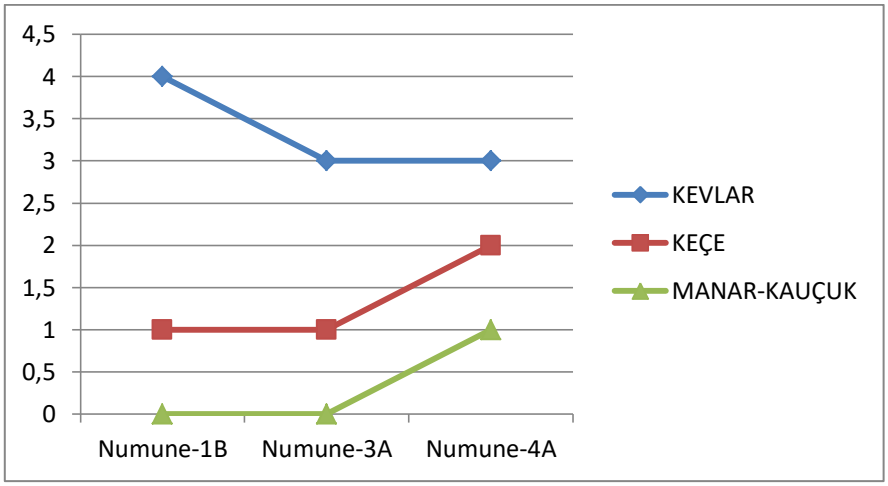
Figure 5. Material that resembles a human body formed of polyethylene

4. EXPERIMENTAL RESULTS (DENEY SONUÇLARI)

The plates formed of bullet-proof material have level coefficients according to the caliber and bullet types they can stop. This material is intended to protect vital organs of the body. Despite these, the desired protection level has not yet achieved on the body. In addition to the damage caused by the bullet that may penetrate into the body, broken bones or damaged internal organs as a result of the pressure caused by bullet can be faced. In the present study conducted to minimize these effects, it was aimed to obtain a vest in different structure by using cork and mat on exterior part or between the composite layers also to improve the situations such as being hard, not covering whole body, and being heavy in mass in steel vests. In the study, all samples were observed to hold the bullet at the end of the shots made at 10m and 20m. However, the progression distances of the bullet inside the composite material were found to be different. In Diagram 1, the "%" rates of the materials (Kevlar-Mat-cork (rubber)) contained in the samples depending on the wall thickness can be seen. In the experiments, the wall thicknesses determined in the samples were selected by trying in such a way to prevent the penetration of bullet and allow the strength against the impact effect of the bullet. In this context, the progression depth of the bullet inside the surfaces in the shots is shown in (Table 2), (Table 3) and (Graphic 2) and (Graphic 3).



Graphic 1. Kevlar-mat-cork(rubber)ratios belonging to the samples



Graphic 2. The depth of the bullet's progression belonging to the samples (for 20-meter distance

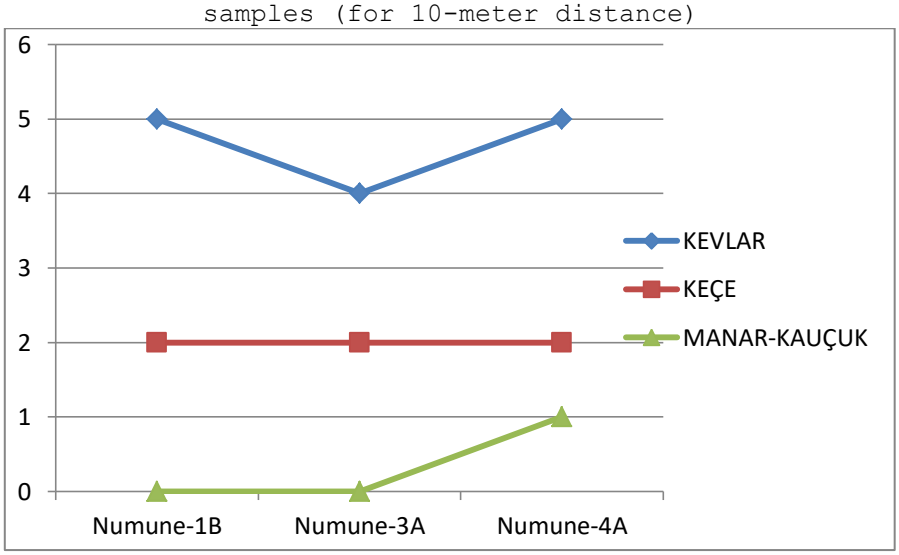
Table 2. The depth of the bullet's progression in the layers belonging to the samples (for 20-meter distance)

Bullet's Progression Depth				
Sample Code	Kevlar (mm)	Mat (mm)	Cork-Rubber (mm)	Total Progression Depth (mm)
Sample-1	4	1	0	5
Sample-2	3	1	0	4
Sample-3	3	2	1	6

Table 3. The depth of the bullet's progression in the layers belonging to the samples (for 10-meter distance)

Bullet's Progression Depth				
Sample Code	Kevlar (mm)	Mat (mm)	Mushroom-Rubber (mm)	Total Progression Depth (Mm)
Sample-1b	5	2	0	7
Sample-3a	4	2	0	6
Sample-4a	5	2	1	8

Graphic 3. The depth of the bullet's progression belonging to the samples (for 10-meter distance)



At the end of the shootings, all the samples held the pistol bullet Figure 6. shows the final version of the bullet.



Figure 6. The final version of the bullet



Figure 7. A sample of materials shot with different weapons

In addition to the pistol bullet, different weapons were shot to the composite plates. Shootings were made with M-16 Infantry Rifle with 5.56mm long barrel and 7.62mm Bixi Machine Gun and all S-shootings penetrated the material. It is seen in Figure 7 that the pistol bullet did not penetrate in the sample while M-16 infantry rifle circled with red and Bixi machine gun bullet circled with blue penetrated.

5. GENERAL CONCLUSIONS (GENEL SONUÇLAR)

In this study, shootings were made with pistol bullet on the composite material formed of mat-cork-kevlar materials and as a result of the shots;

- All composite materials used in the study were observed to hold the pistol bullet at the end of the shootings.
- The firing distance created differences in the target and it was observed that the progression distance of the bullet through the composite material decreased even more as the distance increased.
- Mat, one of the materials forming the composite material, was observed not to provide a measurable contribution to the stopping of the bullet.
- Cork from the materials forming the composite was observed to slightly absorb the bullet pressure.
- As a result of adding a hard material with a 2mm-3mm wall thickness into composite material, it was assessed to lead positive results against weapons using 5.56mm bullets.

In the present study conducted to design the steel vests and to eliminate the encountered problems, it is thought that one or several of Kevlar, mat, and cork used as composite layers can be used as layer in terms of their positive contributions(light weight, absorbing impacts)

REFERENCES

1. Şenel, F., Balya, B., and Parnas, L., (2004). Ballistic Analysis of Advance Composite Materials. Savunma Teknolojileri Kongresi, ODTÜ, Ankara, 1-10.
2. Yaşa, E.H., (2001). Composite Material. Literatür Yayıncılık Dağıtım, istanbul.
3. Demirkesen, E., (1997). Composite Material. İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi İstanbul.
4. Übeyli, M., Yıldırım, R.O., and Ögel, B., (2007). On the comparison of the ballistic performance of steel and laminated composite armors. Materials & Design, Volume 28(4), 1257-1262.
5. Edwards, M.R. and Mathewson, A., (1997). The Ballistic Properties of Tool Steel as a Potential Improvised Armour Plate. Int J of Impact Eng, 19(3), 297-309.
6. Anderson, J.C.E., Hohler, V., Walker, J.D., and Stilp, AJ., (1999). The influence of Projectilehardness on Ballistic Performance. Int J of Impact Eng, 22, 619-632.
7. Dikshit, S.N. and Kutumbarao, V.V., Sundararajan, G., (1995). The Influence of Plate Hardness on the Ballistic Penetration of Thick Steel Plates. Int J of Impact Eng, 16(2), 293¬320,
8. Robinson, H.R., (1967). Oriental Armour., Walker, New York,
9. Bourne, N.K., (2005). On the Impact and Penetration of Soda-lime Glass. Int. J. ImpactEng. 32, 65-79.
10. Karamis, M.B., Nair, F., Tas Demirci, A., (2003). Failure and Tribological Behaviour of the AA5083 and AA6063 Composites Reinforced by SiC Particles Under Ballsitic Impact. Composites: Part A 34, 217-226.
11. Tan, V.B.C., (2005). Sterngthening Fabric Armour with Silica Colloidal Suspensions. Int. J. Solids and Structures. 42, 1561-1576.
12. Şahin, Y., (2001). Kompozit Malzemelere Giriş. Gazi Kitabevi, Ankara.
13. Sadanandan, S. and Heterington, J.G., (1997). Characterisation of Ceramic/Steel And Ceramic/Aluminum Armours Subjected to Oblique Impact. Int. J. Impact Eng. 19, 811 819,
14. Ozek, T., (2005). Investigation of Mechanical Properties of Polymer Matrix Composites Used in Armor Production Against Small Arms, 44-90.
15. Findik, F. and Tarim, N., (2003). Ballistic Impact Efficiency of Polymer Composites. Composite Structures 61, 187-192,
16. Cork, C.R. and Foster P.W., (2003). The Ballistic Performance of Narrow Fabrics. Int. J. Impact Eng. (in press)
17. Taşgın, Y., Katı, N., Şahin, E., and Çalıgülü, U., (2018). Production of Kevlar-Carbon-Aramid Compozite Materials by using Vacuum Assisted Resin Infusion Molding Method.Ciencia Tecnicia Vitivinicola Vol:33 (n. 2,2018) ISSN:0254-0223
18. Gupta, N.K. and Madhu, V., (1997). An Experimental Study of Normal and Oblique Impact of Hard-Core Projectile on Single and Layered Plates. Int J of Impact Eng19, 395-414
19. Reddy, G.M., Mohandas, T., Papukutty, K.K., (1998). Effect of Welding Process on the Ballistic Performance of High-Strength Low-Alloy Steel Weldments. J of Mater Process Technol, 74, 27-35.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3B2PB

Filiz Akdağ
Ondokuz Mayıs University, filizakdag@omu.edu.tr, Samsun-Turkey
Hıdır Demir
İstanbul University, hidir@istanbul.edu.tr, İstanbul-Turkey

AN INVESTIGATION ON FERTILITY CHARACTERISTICS OF SOWS AND GROWTH PERFORMANCES OF PIGLETS BRED IN A COMMERCIAL FARM

ABSTRACT

In this study, some fertility characteristics such as fertility, survavilty and growth performance of limited number of sows bred in commercial farm were compared between the two-birth season in a production year (autumn and spring). The necessary data for this study were obtained from two birth seasons in a production period of one year. Data were obtained from 84 sows which farrowed their 1st, 2nd and 3rd birth in autumn and their 629 piglets and 30 sows which farrowed their 2nd, 3nd and 4th birth in spring and their 224 piglets. The effect of farrowing season on stillborn was found to be significant ($P<0.05$). It was found out that the effect of birth season, parity, litter size on pre-weaning survival rate of piglets borned indifferent birth seasons was significant ($P<0.05$). It was determined that the effect of the birth season and litter size was significant in the growth performance of piglets ($P<0.05$).

Keywords: Litter Size, Growth, Pig, Pregnancy Rate, Progeny

1. INTRODUCTION

In animal production, the fertility is determined according to the following qualities; conception rate, farrowing rate, litter size and farrowing-to-conception interval (Yalcin, 1985). Ovulation rate, embryonic survival rate and capacity of uterus effect the litter size (Tummaruk, et al., 2001). Farrowing season is one of the factors affect the farrowing rate, conception rate (Tummaruk, et al., 2001), litter size and live born (Xue, et al., 1994). Generally, care and nutrition conditions found to be effective on litter size, live born (Thomas, et al.,1983), and it's known that improvement of nutrition conditions in pre-weaning and in post-weaning increases the rate of farrowing (Vesseur, et al., 1997). Some factors affecting the survival rate are temperature stress, sow's nutrition during pregnancy, piglet nutrition, diseases, sow's aggressive behaviors towards piglets (Lay, 2002). In addition to this birth weight of piglets, litter size, parity of mother and birth season also affect the survival rate. There is a positive correlation between birth weight and survival rate. The rate of survival rate increases according to the increase in birth weight (Thomas, et al.,1983; Milligan, et al., 2002). Nutrition during pregnancy has a determinative effect on litter size and birth weight. Especially fetus development is faster in the second semester of pregnancy; ideal nutrition conditions in the second semester increases birth weight (Thomas, et al.,1983). What's more birth season and litter size also effect birth weight and development (Xue, et al., 1994). There is a negative correlation between litter size and birth weight; as litter size increases, birth weight decreases (Tantasuparuk,

2000). Male piglets birth weights are heavier than females but sex does not have an effect on development (Knol, et all., 2002).

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

As pork meat is hardly consuming and also has very low level of pig producing due to the religion limitation in Turkey, there are scarcely available studies on pig farming and especially, are almost no studies relating production performance in pig. This study was aimed to investigate of production performances of the mixed type sow breed, raising in limited number at the commercial farm in Turkey.

3. EXPERIMENTAL METHODS

Data were collected from 2 birth seasons of a production year. A total of 84 sows gave birth for the first, second and third times in autumn, number of piglets was 629. In spring, 30 sows gave birth for the second, third and fourth time (parity), number of piglets was 224 for spring. During this study, nutrition and management conditions were kept constant. Each the new birth sow and their piglets were housed in 2.0 x 2.20 m. individual box during weaning periods. For sow nutrition; excess of kitchen materials, vegetables which were not suitable to be sold in bazaar, potatoes etc. were used. New born piglets were purely feed with milk of their mother. In the study, fertility characteristics of sow, which farrowed twice (in autumn and in spring), like conception rate, farrowing rate, littersize, still birth and live born were calculated. In addition to this, survival rate and growth performances of piglets borne indifferent seasons was measured until 45^{th}day (untilpre-wening).

4. RESULTS AND DISCUSSION

The fertility characteristics of sows during a production year were given in Table 1. White, it was found out that birth season effects stillborn statistically ($P<0.05$).

Table 1. Fertility characteristics of sows during a production year

Parameter	Autumn	Spring	Total
	Mean	Mean	Mean
Mating	–	–	–
Conception Rate (%)	97.67	100	98.28
Farrowing Rate (%)	97.67	100	98.28
Total Born/Litter	7.87	8.13	7.94
Stillbirth/Litter	0.38 ^{a}	0.67 ^{b}	0.46

^{a,b}, Means with different superscript in the same row differ($P<0.05$)

In the study, it was found out that sows farrowed in spring had higher values of conception rate, farrowing rate (Xue, et al., 1994) litter size (Xue, et., 1994; Tantasuparuk, et al., 2000) compared to sows farrowed in autumn. Although the above characteristics were higher in spring births, the effect of birth season on conception rate, farrowing rate and litter size was found statistically insignificant. When spring and autumn was compared in terms of stillbirth, sows farrowing in spring had higher levels of stillbirth (Tantasuparuk, et al., 2000). Increasement of litter size per birth may increase the risk of stillbirth (Lay, 2002; Leenhouwers, et al., 1999). Sows parturiated in spring depending on higher litter size, stillbirth by compared with autumn was determined higher rates. Another reason why the stillbirth rate was high in spring was nutrition deficiency during pregnancy (Thomas, et al., 1983).

The survival rate of piglets until 45th day (end of weaning period) according to birth season, sex, parity, litter size and controls among groups are given in Table 2.

Table 2. Survival rate (%) of piglets in different growth periods

Parameter	15thDays			30thDays			45thDays		
	N	%	X2	N	%	X2	N	%	X2
Season									
Autumn	477	75.51	26.9*	445	70.74	18.36*	385	61.21	22.12*
Spring	206	91.96		191	85.26		176	78.57	
Gender									
Male	371	82.40	3.5	346	77.06	3.12	303	67.48	1.24
Females	312	76.98		290	71.78		258	63.86	
Parity									
1	409	75.37	20.22 *	380	70.37	14.84 *	327	60.55	19.31 *
2	192	89.71		179	83.64		161	75.23	
3	68	82.93		65	79.26		63	76.82	
4	14	82.35		12	70.58		10	58.82	
Litter size									
5	12	52.17	36.92 *	10	43.47	28.25 *	9	39.13	15.91 *
6	54	87.09		51	82.25		46	74.19	
7	159	83.24		151	79.05		127	66.49	
8	191	83.04		175	76.08		152	66.08	
9	147	74.61		137	69.54		126	63.95	
10	74	85.05		67	77.01		60	68.96	
11	25	59.52		25	59.52		23	54.76	
12	21	100.0		20	95.23		18	85.71	
Birth weight									
0.55-0.90	32	66.67	11.83 *	27	56.25	24.28 *	25	52.08	35.34 *
0.90-1.20	229	79.24		211	73.01		182	62.98	
1.20-1.55	258	82.96		256	82.32		254	81.67	
1.55-1.90	124	83.22		123	82.55		106	71.17	
1.90 +	40	71.43		38	67.86		36	64.29	

*p<0.05

When the survival rate of litters was evaluated at 45th day it was seen that spring-borne litters had a higher survival rate than the ones borne in autumn and the effect of birth season in terms of survival rate was statistically significant (Roehe and Kalm, 2000). What's more, parity (Milligan, et al., 2002) and litter size (Thomas et al., 1983; Milligan et al., 2002) also affected the survival rate. However, the survival rate could be very low wher the litter size was or less than (Tantasuparuk, et al., 2000). When the effect of birth weight on survival rate was evaluated, it was determined that survival rate was also increased, when birth weight was increased. The heaviest birth weight in litters had a low survival rate due to maternal properties. In the herd it was thought that, the survival rate of litters which borne in different seasons was low because litters had only milk until weaning (45th day) however the was nutrition deficiency in mothers, the temperature of litter size boxed was not enough (Yalçın, 1985; Lay, 2002). The effects of birth season, sex, parity and litter size on the birth weight of piglets on the15th, 30th and 45th days and the mean value of minimum square roots of body weights are given in Table3. As a result of the study, it was found out that the mean value of birth weights of litter born in autumn was higher than the litter born in spring while. The reason of different results was thought to originate from management-nutrition deficiency of sows

during pregnancy (Thomas, et al., 1983). In the study, the effect of birth season was found significant on the 15th, 30th and 45th day body weights. The effect of parity (Vesseur, et al., 1997) on birth weight was significant while parity didn't affect birth weight of other growth interval (Milligan, et al., 2002). The effect of litter size (Roehe, 1999; Tummaruk, et al., 2001; Milligan, et al., 2002) on birth weight was significant while it had various effects on other growth intervals (Milligan, et al., 2001).

Table 3. Least square means and their standard error of means (kg) for live weight of piglets in different growth periods

Parameter	Birth weight	15. Days	30. Days	45. Days
Seasons				
Autumn	1.40±0.04^{a}	2.17±0.08^{b}	2.89±0.12^{b}	3.83±0.19^{b}
Spring	1.29±0.03^{b}	2.38±0.07^{a}	3.24±0.12^{a}	4.67±0.16^{a}
Sex				
Male	1.37±0.03^{a}	2.28±0.06	3.03±0.10	4.21±0.15
Females	1.32±0.03^{b}	2.26±0.06	3.09±0.10	4.28±0.15
Parity				
1	1.30±0.03^{b}	2.40±0.06	3.21±0.10	4.43±0.15
2	1.41±0.03^{a}	2.39±0.06	3.11±0.09	4.28±0.14
3	1.31±0.04^{b}	2.28±0.09	3.11±0.14	4.33±0.20
4	1.36±0.09^{ab}	2.02±0.20	2.82±0.33	3.94±0.49
Litter				
5	1.55±0.08^{a}	1.97±0.19^{cd}	2.45±0.32^{b}	3.53±0.48^{b}
6	1.57±0.05^{a}	2.67±0.10^{a}	3.20±0.16^{a}	4.37±0.24^{ab}
7	1.33±0.04^{bc}	2.33±0.08^{bc}	3.17±0.12^{a}	4.58±0.18^{a}
8	1.35±0.03 ^{b}	2.38±0.08 ^{b}	3.21±0.12^{a}	4.43±0.17^{ab}
9	1.30±0.03 ^{bc}	2.45±0.08 ^{b}	3.17±0.12^{a}	4.33±0.17^{ab}
10	1.26±0.04 ^{c}	2.18±0.09 ^{cd}	3.30±0.15 ^{a}	4.29±0.22^{ab}
11	1.21±0.06 ^{d}	2.24±0.14 ^{bcd}	3.39±0.21 ^{a}	4.46±0.31^{ab}
12	1.19±0.08^{bcd}	1.95±0.15^{d}	2.60±0.23^{b}	4.00±0.34^{ab}

a, b, c, d; Means with different superscript in the same column differ ($P<0.05$)

6. CONCLUSION

In this study, fertility characteristics of mix sow's survival rate, growth performances bred in commercial farm in Turkey during a production year is examined. In present study, it was concluded that production, mixed- bred sow, can be improvement with changed to betters feeding-management conditions, and, currently mixes types sows was systematically bred to improve with prolific bred.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was summarized from the PhD Thesis, was supported by the Research Fund of Istanbul University (Project No:T-1260/01112001). This part of this research was published in the journal Kafkas Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.

REFERRENCES

- Knol, E.F., Ducroa, B.J., van Arendonka, J.A.M., and van der Lendea, T., (2002). Direct, Maternal and Nurse Sow Genetic

Effects on Farrowing, Pre-Weaning-And Total Piglet Survival. Livest Prod Sci,73: 153-164.

- Lay, D.C.J., (2002). Manegemant Tips to Reduce Pre-Weaning Mortalıty. NCSU Extensıon Swine Husbandry. NCSU Extension Swine Husbandry 25,1.
- Leenhouwers, J.I., Van Der Lende, T., and Knol, E.F., (1999). Analysis of Stillbirth in Different Lines of Pig. Livest Prod Sci, 57, 243-253.
- Milligan, B.N., Fraser, D., and Kramer, D.L., (2001). Birth Weight Variation in the Domestic Pig: Effect on Offspring Survival, Weight Gain and Suckling Behavior. App Anim Behav Sci, 73, 179-191.
- Milligan, B.N., Fraser, D., and Kramer, D.L., (2002). Within-Litter Birth Weight Variation in the Domestic Pig and Its Relation to Pre- Weaning Survival, Weight Gain, And Variation in Weaning Weights. Livest Prod Sci, 76, 181-191.
- Roehe, R., (1999). Genetic Determination of Individual Birth Weight and Its Association with Sow Productivity Traits Using Bayesian Analyses. J Anim Sci, 77, 330-343.
- Roehe, R. and Kalm, E., (2000). Estimation of Genetic and Environmental Risk Factors Associated with Pre-Weaning Mortality in Piglet's Usings Generalized Linear Mixed Models. Anim Sci, 70, 227- 240.
- Tantasuparuk, W., Lundeheim, N., Dalmn, A.M., Kunavongkrit, A., and Einarsson, S., (2000). Reproductive Performance of Landrace and Yorkshıre sows in Thailand with special reference to seasonal influence and parity number. Theriogenology, 54, 481-496.
- Thomas, D.G.M., Beynon with D.G., Herbert, T.G.G., and Jones, J.L., (1983). Repreduction in Pig. Animal Husbandry, London.
- Tummaruk, P., Lundeheimb, N., Einarssona, S., and Dalina, A.M., (2001). Effect of Birth Litter Size, Birth Parity Number, Growth Rate, Backfat Thickness and Age at First Mating of Gilts On Their Reproductive Performance as Sows. Anim Reprod Sci, 66, 225-237.
- Xue, J.L., Dial G.D., Marsh, W.E.A., and Davies, P.R., (1994). Multiple Manifestations of Season on Reproductive Performanceof Commercial Swine. J Am Vet Med Assoc, 204, 1486-1489.
- Vesseur, P.C., Kemp, B., Den Hartoğ, L.A., and Noordhuizen, J.P.T.M., (1997). Effect of Split-weaning in First and Second Parity Sows on Sow and Piglet Performance. Livest Prod Sci, 49, 277-285.
- Yalcın, B.C., (1985). Genel Zootekni. Istanbul Univ Vet Fak Zootekni Anabilim Dalı Yayınları, Istanbul.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3B2PB

Filiz Akdağ
Bülent Teke
Mustafa Uğurlu
Firdevs Binli Önyay
Ondokuz Mayıs University, , Samsun-Turkey
filizakdag@omu.edu.tr; bteke@omu.edu.tr; mugurlu@omu.edu.tr;
firdevs.onyay@omu.edu.tr
Ömür Koçak
İstanbul University, okocak@istanbul.edu.tr, İstanbul-Turkey

THE RELATIONSHIPS BETWEEN UDDER TRAITS AND MILK COMPOSITION AND SUBCLINICAL MASTITIS IN KARAYAKA SHEEP

ABSTRACT

This study was carried out to determine the relationships between udder traits and milk composition and subclinical mastitis in Karayaka sheep. For this purpose, udder types were determined and udder and teat traits were measured in 32 Karayaka sheep. In addition, milk fat, protein, lactose, dry matter contents, freezing point, somatic cell count (SCC) and pH were measured. The results of the study showed that udder type had an effect on right and left teat length, right and left teat diameter and teat distance ($P<0.05$). In addition, udder type was found to have an effect on lactose and pH ($P<0.05$). In addition, of the phenotypic correlations between udder and teat traits, only the correlation between RTL and SCC was found to be significant ($P<0.05$). SCC was found to have high phenotypic correlations with fat, lactose ($P<0.05$), dry matter, protein, freezing point and pH ($P<0.01$).

Keywords: Sheep, Lactose, Udder Type, Somatic Cell Count

1. INTRODUCTION

In sheep breeding, in the selection for high milk yield, yield records and pedigree information of sheep in addition to visual traits such as udder traits are utilized (Seker, et al., 2000). In sheep, udder traits are very important in terms of dairy characteristics, adaptation to machine milking (Makovicky, et al., 2014), lamb growth and survival and udder health (Kaygisiz and Dag, 2017). In the assessment of udder traits, either direct measurements or linear scoring method based on the scoring of visual traits of udder are utilized (Makovicky, et al., 2014). In the direct measurement of udder, the measurement of traits such as udder depth (UD), udder width (UW), udder circumference (UC), teat distance (TD), teat length (TL), teat diameter (TDM) and teat floor distance (TFD) are utilized (Ünal, et al., 2008). Udder type is determined with the visual assessment of some morphological characteristics of udder and teat (udder depth, degree of separation of the 2 halves, and degree of suspension of the udder, teat placement), not based on measurement (Altinçekiç and Koyuncu, 2011). The traits which determine the quality of milk are fat, protein, dry matter, lactose rates and SCC which make up the composition of milk and pH value which determines the acidity level of milk. In addition, these traits can also be assessed as an indicator of diseases such as mastitis due to the damage in udder tissue (Akdağ, et al., 2017). Subclinical mastitis is a form of mastitis on the udder tissue which does not cause visible changes. In the diagnosis of

subclinical mastitis, California Mastitis Test (CMT) and indirect diagnosis methods such as somatic cell count (SCC) are utilized (Bastan and Salar 2016, Akdag et al. 2017). Since SCC method is accepted to be the most reliable methods in the diagnosis of subclinical mastitis, the limit values for SCC in raw milk according to types of animals are determined legally.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE)

This study was carried out to determine the udder traits, milk composition and somatic cell count (SCC) and pH of milk in Karayaka sheep and to determine the relationships between udder type and udder traits and milk composition and subclinical mastitis.

3. EXPERIMENTAL METHODS

The animal material of the study consisted of 32 Karayaka sheep in a private sheep farm which conducted semi-intensive sheep breeding in Samsun province.

- Defining the udder type: The morphological assessment of the udder was made in the sheep chosen for the study and four different types of udder were defined. The method reported by Ünal, et al., (2008) was used in defining the udder type. Udder types were defined as follows:
  Type 1: Udder lobes are non-segmented and teats are horizontal
  Type 2: Udder lobes are slightly segmented and teats are horizontal
  Type 3: Udder lobes segmented and teats are between horizontal and vertical
  Type 4: Udder lobes segmented and teats are vertical or close to vertical
- Measurements of udder and teat: Of the udder and teat traits, udder depth (UD), udder width (UW), udder circumference (UC), teat distance (TD), right teat-floor distance (RTFD), left teat-floor distance (LTFD), right teat length (RTL), left teat length (LTL), right teat diameter (RTDM) and left teat diameter (LTDM) were measured. UD, UW, RTL, LTL, RTDM, LTDM were measured with digital calliper, RTFD and LTFD were measured with measurement stick, UC was measured with measuring type (Yüceer, et al., 2015).
- Milk pH value measurement: After the measurement of udder traits was completed, the sheep were milked (while milking, different milking containers were used for each teat) and at least 40ml milk samples were taken in 50ml plastic sample containers, separately from each teat. In the milk samples taken, pH measurement was made by using glass electrode portable pH meter (Thermo Orion Star A1215).
- Determining milk composition and SCC: In order to determine milk composition and SCC, milk samples of at least 40ml were taken separately from both udder lobes of each sheep at the end of milking and they were put in sterile milk sample containers. Chemical tablets (Microtabs II), which inhibit microbial growth without influencing milk components and SCC, were added in milk samples and milk samples were transported to laboratory under cold chain conditions and they were analyzed. Combi 150 (Bentley) analysis device formed with the integration of somatic cell count device (Somacount 150) and milk components measurement device (Bentley 150) which works through Flow cytometry analysis method was used in milk analyses.

- Statistical analyses: One-way ANOVA test procedure was executed to compare traits in udder and teats of relating udder types. Besides, differences of means of the groups were examined by DUNCAN's multiple comparison test. Traits of the left and right teats were also compared with t-test.GLM procedures were used to study the effect of teat and udder type on milk composition, pH and SCC. The Duncan test was performed to evaluate differences among the groups. Pearson correlations for the relationships of the udder type, udder traits, SCC, milk composition and pH were calculated.

4. RESULTS AND DISCUSSION

The means of udder and teat traits of Karayaka sheep are presented in Table 1. In this study, means of the udder traits of Karayaka sheep were found to be different from the values reported in researches conducted in various sheep breeds such as Ivesi (Dağ and Zulkadir, 2004), Kıvırcık, Tahirova and Karacabey Merinos sheep (Altınçekiç and Koyuncu, 2011) and Suffolk (Martinez, et al., 2011). In addition, the means of teat traits (Table 1) were found to be different from the values reported for various breeds such as Ivesi (Şeker, et al., 2000), Tuj, Morkaraman (Kırmızıbayrak, et al., 2005, Sarı, et al., 2015), Lacaune (Makovicky, et al., 2014), Kıvırcık, Tahirova and Karacabey Merinos sheep (Altınçekiç and Koyuncu, 2011), Anadolu Merinos sheep (Doğan, et al., 2013). The reasons for different means of udder and teat traits obtained in this study and other studies were the sheep used in the researches having different breeds (Kırmızıbayrak, et al., 2005, Martinez, et al., 2011, Makovicky, et al., 2014), different lactation number (Altınçekiç and Koyuncu, 2011) and different lactation period (Fuente, et al., 1996, Martinez, et al., 2011).

Table 1. Comparison of udder traits for the udder type and teats (cm) (Mean ± S.E.)

Traits	Udder type				Overall
	1 (n=11)	2 (n=13)	3 (n=4)	4 (n=4)	
UD	12.68±0.32	12.57±0.31	12.79±1.21	11.97±0.97	12.57±0.25
UC	37.10±1.17	36.37±1.11	35.83±3.84	35.33±2.61	36.46±0.75
UW	9.95±1.04	9.91±0.36	9.77±0.57	97.24±0.21	98.93±0.39
RTL*	2.40±0.10a	2.41±0.16a	3.64±0.35b	3.92±0.75b	2.70±0.15
RTDM*	1.21±0.06a	1.23±0.08a	1.42±0.03a	2.05±0.33b	1.33±0.71
RTFD	30.25±0.97	30.87±0.74	30.00±1.32	30.33±3.33	30.50±0.56
TD *	16.65±0.77a	14.70±0.46ab	15.50±0.76a	13.03±0.83b	15.30±0.41
LTL*	2.29±0.12a	2.38±0.20a	2.95±0.33ab	3.81±0.76b	25.66±1.51
LTDM*	1.28±0.06a	1.23±0.06a	1.46±0.10a	2.10±0.20b	1.36±0.06
LTFD	29.45±0.66	31.33±0.57	30.33±2.89	28.50±3.05	30.25±0.53
			Teats		
		Right (n=32)	Left (n=32)		
TL		2.70±0.15	2.56±0.15		6.36±0.5
TDM		1.33±0.07	1.36±0.06		13.5±0.06
TFD		30.50±0.55	30.25±0.55		30.37±0.5

*a, b; Different letters in the same row and for the same trait indicate a statistically significant difference (P<0.05)

UD: Udder depth
UC: Udder circumference
UW: Udder width
RTL: Right teat length
RTDM: Right teat diameter
RTFD: Right teat-floor distance
TD: Teat distance
LTL: Left teat length
LTDM: Left teat diameter
LTFD: Left teat-floor distance

When the effect of udder type on udder and teat traits were examined (Table 1), udder type was found to have effects on teat lengths, teat diameter and teat distance (P<0.05). When compared with other udder types, sheep with udder Type 4 were found to have longer and wider teats and less teat distance. Doğan, et al., (2013) reported that udder type had an influence on right teat length, teat distance, teat-floor distance and front udder depth. Fuente et al. (1997) reported that udder type affected teat size, udder depth, udder connection and udder shape. Phenotypic correlation coefficients between udder traits and milk composition based on udder types are presented Table 2.

Table 2. Phenotypic correlation coefficients between udder traits and type, milk composition

Traits	Udder Type	Fat	Protein	Lactose	Dry matter	Freezing Point	pH
UD	-0.130	0.065	-0.144	0.342	0.015	-0.10	-0.023
UC	-0.145	0.129	-0.174	0.099	0.024	0.014	-0.044
UW	-0.036	0.173	0.008	-0.090	0.018	-0.170	0.075
RTL	0.632**	-0.064	0.213	-0.743**	-0.181	-0.387*	0.399*
RTDM	0.589**	-0.186	0.140	-0.783**	-0.316	-0.394*	0.391*
RTFD	0.004	-0.189	0.321	-0.495*	-0.347	-0.493*	0.431*
TD	-0.468*	0.491*	0.093	0.169	0.429*	-0.015	0.041
LTL	0.546**	0.153	0.099	-0.463*	0.049	-0.193	0.253
LTDM	0.620**	-0.013	0.229	-0.726**	-0.145	-0.383*	0.465*
LTFD	-0.030	-0.92	-0.045	-0.273	-0.208	-0.108	0.111
Udder type	-	-0.298	-0.060	-0.540*	-0.309	-0.211	0.197

*; P<0.05; **P<0.01
UD: Udder depth
UC: Udder circumference
UW: Udder width
RTL: Right teat length
RTDM: Right teat diameter
RTFD: Right teat-floor distance
TD: Teat distance
LTL: Left teat length
LTDM: Left teat diameter
LTFD: Left teat-floor distance

When the phenotypic correlation coefficients between udder type and udder traits were examined, it was found that as the location of teat advanced to vertical (Type 4) from horizontal (Type 1-2 and 3), teat distance decreased and there was increase between teat length and diameter. In parallel with this result, Fernandez, et al., (1997) reported that in udders with vertical teat, teats were long and as a result, teat was enlarged due to the accumulation of milk on teat. A great number of factors such as breed (Makovicky, et al., 2014), lactation number (Akdağ, et al., 2017), lactation period (Martinez, et al., 2011) and udder health (Sarı, et al., 2015) are influential in the length and diameter of teats, that is, on their sizes. However, different teat sizes in sheep within the same herd of a breed which have the same lactation number and period can be related with milk flow rate depending on the type of udder and udder type. Rovai, et al., (2004) reported that in sheep with vertical teats, milking is easier and teat sizes differ based on milk yield and milk flow rate.

When the effect of udder type on milk composition and pH was examined (Table 3), it was found that udder type affected only milk lactose and pH (P<0.05) and sheep with an udder Type of IV had lower milk lactose and higher pH when compared with other types. Unlike the results of this study, Doğan, et al., (2013) and Sarı, et al., (2015) reported that milk fat, protein, dry matter and lactose rates had close values according to udder types and udder type did not affect milk composition. When the composition of milk samples and pH taken from the right and left teats were examined (Table 3), fat, protein and dry matter and also freezing point and pH were found to be close

(P>0.05). Kominakis, et al., (2009) reported that milk composition was not affected by teat traits.

Table 3. Comparison of milk composition and pH for the udder type and teats (Mean ± S.E.)

Traits	Udder Type				Overall
	1	2	3	4	
Fat (%)	9.27±0.55	7.77±0.49	7.57±1.32	7.30±0.93	7.98±0.04
Protein (%)	5.68±39	5.97±0.35	5.14±0.94	5.56±0.66	5.58±0.31
Lactose (%)*	4.70±0.15ab	4.68±0.14ab	4.82±0.33a	3.99±0.26b	4.54±0.20
Dry Matter (%)	20.74±0.66	18.81±0.59	19.10±1.58	18.55±1.22	19.30±0.54
Freezing Point ^{0}C	0.54±0.01	0.52±0.09	0.56±0.02	0.52±0.01	0.54±0.01
pH*	6.52±0.08a	6.68±0.08ab	6.42±0.17a	6.97±0.20b	6.65±0.07
			Teats		
		Right		Left	
Fat (%)		8.14±0.48		8.34±0.49	8.24±0.34
Protein (%)		5.77±0.32		5.75±0.33	5.76±0.23
Lactose (%)		4.67±0.13		4.55±0.14	4.61±0.09
Dry Matter (%)		19.55±0.59		19.48±0.59	19.52±0.42
Freezing Point ^{0}C		0.537±0.008		0.53±0.008	0.53±0.006
pH		6.63±0.08		6.61±0.08	6.62±0.05

* a, b; different letters in the same row and for the same trait indicate a statistically significant difference (P<0.05)

When the phenotypic correlations of udder type with milk composition and pH were examined (Table 2); it was found that udder type had a high correlation only with lactose (P<0.05) and that decreases were found in lactose with the changes in the positioning of teat from horizontal to vertical (from Type 1 to Type 4). When the effects of udder type on milk composition and pH (Table 3) and the phenotypic correlations between these traits are examined together (Table 2), it is thought that the changes in the milk of sheep which have Type 4 udder can be resulting from subclinical mastitis because in this type of sheep (with vertical teat), there is a high possibility of the teat to be injured (Rovai, et al., 2004). When the phenotypic correlations between udder traits and milk composition and pH were assessed independently of udder type (Table 2); it was found that as RTL and RTDM increased and teats were closer to the floor, there was an increase in pH (P<0.05) and a decrease in milk lactose (P<0.01) and freezing point (P<0.05).

A similar relation was found between LTL and LTDM lactose (P<0.05); between LTDM and freezing point and pH (Table 2). Environmental factors such as husbandry and feeding, lactation number, lactation period, season, milking number, gestation and udder health and genotype are known to affect milk composition. This study was conducted on a sheep herd of Karayaka with the same lactation number, lactation period, husbandry and feeding conditions which were milked once a day and the influence of a great number of environmental factors and genetic factors which can affect milk composition were eliminated. Thus, when the relationships between udder traits and milk composition were assessed, despite the change in teat traits, the increase in pH values and the decrease in milk lactose and freezing point can be related with udder health, that is, mastitis. Indeed, another result of this study, high correlations found between SCC and lactose, freezing point and pH (Table 5) support this result. In some of the studies conducted previously, it has been reported that the decrease in milk lactose (Sharma, et al., 2014) and freezing point (Akdağ, et al., 2017, Caboni, et al., 2017) and the increase in pH value (Caboni, et al., 2017) can be accepted as an indicator of subclinical mastitis. When the milk SCC values were compared according

to udder types and teats (Table 4), the SCC values taken from right and left teats and the SCC of sheep with different udder types were found to be close (P>0.05). When the phenotypic correlations between SCC and udder traits were examined (Table 5), SCC was found to have high positive correlation with RTL (P<0.05) and moderate positive correlation with teat traits other than LTFD.

Table 4. Comparison of SCC for the udder type and teats (Mean ± S.E.)

Traits	SCC
Udder Type	
1	1.63±0.19
2	1.59±0.17
3	2.51±0.48
4	1.90±0.35
Teats	
Right	1.75±0.21
Left	2.06±0.24
Overall Mean*	1.90±0.16
Overall Mean **	187.59

*SCC=$\log_{10}$SCC; **SCC=SCCx10^3

In line with these results, it can be said that in parallel with the increase in teat sizes, SCC value also tends to increase. Similar to the results of this study, Fernandez, et al., (1997) reported that there will be an increase in the SCC count of sheep which have long teats. Somatic cell is found naturally in milk and it is accepted as a significant indicator of milk quality and udder health (Li, et al., 2014). Thus, somatic cell count is utilized in the quality of milk and dairy products and in differentiating between healthy udder lobes and lobes with mastitis (Bastan and Salar, 2016). In this study, average SCC level of sheep in one millilitre was found as 187×10^3 (Table 4). In previous studies conducted on different sheep breeds, SCC value in millilitre was found as 237-3264x10^3 by Leitner, et al., (2003) and between 5.12-6.17 (log SCC/ml) by Abdelgawad, et al., (2016). In Karayaka sheep, Kiper and Alkan (2016) reported that SCC differed between 62-191×10^3/ml for the first four lactations. SCC can differ as a result of many factors such as the animals' breed, lactation period and number, husbandry conditions, season, milking interval, sampling time, stress and trauma (Li et al. 2014).

When the phenotypic correlations between SCC's milk composition and pH are examined (Table 5); it can be understood that parallel with the increase in SCC, there will be an increase in fat, protein, dry matter and pH, while there will be a decrease in freezing point and lactose. This result shows that milk composition and pH are related with SCC in sheep and these characteristics can be used in the diagnosis of subclinical mastitis. Caboni et al. (2017) reported that in milk with high SCC, fat, protein and pH were higher and freezing point was lower when compared with milk with low SCC.

Table 5. Phenotypic correlation coefficients between SCC and pH, milk composition, udder traits and type

Traits	SCC
Udder-Teat	
UD	0.240
UC	-0.197
UW	0.125
RTL	0.451*
RTDM	0.306
RTFD	0.332
TD	0.151
LTL	0.268
LTDM	0.313
LTFD	0.154
Udder Type	0.183
Milk composition	
Fat	0.336*
Protein	0.663**
Lactose	-0.365*
Dry Matter	0.295*
Freezing Point	-0.400**
pH	0.615**

*P<0.05; **P<0.01

SCC= $\log_{10}$SCC
UD: Udder depth
UC: Udder circumference
UW: Udder width
RTL: Right teat length
RTDM: Right teat diameter
RTFD: Right teat-floor distance
TD: Teat distance
LTL: Left teat length
LTDM: Left teat diameter
LTFD: Left teat-floor distance

6. CONCLUSION

As a conclusion, it can be said according to the results of this study that udder type affects teat sizes, milk lactose is lower and pH is higher in sheep with vertical teat and the probability of mastitis in these kinds of udder type (Type 4) can be higher. In addition, parallel with the increase in teat sizes, SCC has been found to tend to increase and that there may be changes in milk composition and pH based on the increase in somatic cell count. In the present study, the SCC can be seen to be far below the threshold value recommended in studies about average SCC for Karayaka sheep and the legal threshold value accepted by the USA.

ACKNOWLEDGEMENTS

This research was supported by the Research Fund of Ondokuz Mayıs University (Project Number: PYO.VET.1901.17.008).

REFERRENCES

- Abdelgawad, A.R., Rovai, M., Caja, G., Leitner, G., and Castillo, M., (2016). Evaluating coagulation properties of milk from dairy sheep with subclinical intramammary infection using near infrared light scatter. A preliminary study. Journal of Food Engineering 168:180-90.
- Akdağ, F., Uğurlu, M., Gürler, H., Teke, B., and Koçak, O., (2017). The relationships between udder traits and milk yield, milk composition, and subclinical mastitis in Jersey cows. Large Animal Review 23(6):203-09.

- Altınçekiç, S.O. and Koyuncu, M. (2011). Relationship between udder measurements and the linear scores for udder morphology traits in Kivircik, Tahirova and Karacabey Merino ewes. Journal of the Faculty of Veterinary Medicine Kafkas University 17(1):71-76.
- Bastan, A. and Salar, S., (2016). Koyun ve keçilerde mastitis. Turkiye Klinikleri Journal of Veterinary Science Obstetrics Gynecolgy-Special Topics 2(1):9-17.
- Caboni, P., Manis, C., Ibba, I., Contu, M., Coroneo, V., and Scano, P., (2017). Compositional profile of ovine milk with a high somatic cell count: A metabolomics approach. International Dairy Journal 69:33-39.
- Dag, B., and Zulkadir, U., (2004) Relationships among udder traits and milk production in unimproved Awassi sheep. Journal of Animal and Veterinary Advances 3(11):730-35.
- Dogan, S., Aytekin, I., and Boztepe, S., (2013). Anadolu Merinosu Koyunlarda Meme Tipleri İle Meme Özellikleri Süt Verimi ve Bilesenleri Arasındaki İliskiler. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 10(2):58-69.
- Fernandez, G., Baro, J.A., De La Fuente, L.F., and San Primitivo, S., (1997). Genetic parameters for linear udder traits of dairy ewes. Journal of Dairy Science 80:601–05.
- Fuente, L.F., Fernandez, G., and San Primitivo, F., (1996). A linear evaluation system for udder traits of dairy ewes. Livestock Production Science 45(2-3):171-78.
- Kaygisiz, A. and Dağ, B., (2017). Elit Ivesi Koyunlarında Meme Tipinin ve Bazı Çevre Faktorlerinin Süt Verimine Etkisi. KSÜ Doga Bilimleri Dergisi 20(4):344-49.
- Kiper, I., and Alkan, S., (2016). Karayaka irki koyunlarda laktasyon sayisinin sut verimine ve sut ozelliklerine etkileri. Mediterranean Agricultural Science 29(3):143-47.
- Kirmizibayrak, T., Aksoy, A.R., Saatci, M., and Tilki, M., (2005). Tuj ve Morkoraman Koyunların Süt Verimi ve Meme Ozellikleri İle Bu Ozellikler Arasindaki Ilişkiler. Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi 11(1):11-15.
- Kominakis, A.P., Papavasiliou, D., and Rogdakis, E. (2009). Relationships among Udder Characteristics, Milk Yield and, Non-Yield Traits in Frizarta Dairy Sheep. Small Ruminant Research 84: 82-88.
- Leitner, G., Chaffer, M., Caraso, Y., Ezra, E., Kababea, D., Winkler M., Glickman, A., and Saran, A. (2003). Udder infection and milk somatic cell count, NAGase activity and milk composition-fat, protein and lactose-in Israeli-Assaf and Awassi sheep. Small Ruminant Research 49:157-64.
- Li, N., Richoux, R., Boutinaud, M., Martin, P., and Gagnaire, V. (2014). Role of Somatic Cells on Dairy Processes and Products: A Review. Dairy Science Technology 94:517-38.
- Makovicky, P., Nagy, M., and Makovicky, P., (2014). The Comparison of Ewe Udder Morphology Traits of Improved Valachian, Tsigai, Lacaune breeds and their crosses. Mljekarstvo 64(2):86-93.
- Martinez, M.E., Calderon, C., de la Barra, R., de la Fuente, L.F., and Gonzalo, C., (2011). Udder Morphological Traits and Milk Yield of Chilota and Suffolk Down Sheep Breeds. Chilean Journal of Agricultural Research 71(1):90-95.

- Rovai, M., Thomas, D.L, Berger, Y., and Caja, G. (2004). Udder Morphology and Effects on Milk Production and Ease of Milking in Dairy Sheep. Great Lakes Dairy Sheep Symposium November 2004.
- Sari, M., Yılmaz, I., and Onk, K., (2015). Effects of Lactation Stage, lactation Order and Udder Types on Udder Traits and Composition of Milk in Tuj Ewes. Ankara Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi 62:313-18.
- Seker, I., Kul, S., and Bayraktar, M., (2000). Ivesi ve Ost-Friz x Ivesi melezi (F_1) Koyunlarda Linear Meme Özellikleri ve Bunlar İle Süt Verimi Arasındaki İliŞkiler. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 40(2):45-55.
- Sharma, D., Singh, S.K, Srivastava, M., Sachan, P., Srivastava, A., and Singh, A.P., (2014). Evaluation of Metabolic Status and Milk Compositions of Indigenous Cattle with Subclinical Mastitis and Its Amelioration by Nutritional Supplementations. Indian Journal of Animal Science 84(8):846-50.
- Unal, N., Akçapinar, H., Atasoy, F., Yakan, A., and Uğurlu, M., (2008). Bafra Koyunlarında Bazı Meme Özellikleri ve Kuzularda Büyüme İle Bu Ozelliklerin Farklı Süt Kontrol Yöntemleriyle Tespit Edilen Süt Verimi ve Sağım Özellikleriyle Fenotipik Korelasyonlari. Ankara Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi 55:117-24.
- Yuceer, B., Ünal, N. and Ozbaser, F.T., (2015). Halk Elinde Ekstansif Koşullarda Yetiştirilen Sakız X Akkaraman G1 Koyunlarda Süt Verimi ve Bazı Kalite Ozellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitusu Dergisi 55(1):7-14.

Şeyda Yıldırım, Hakan Baydur, Gülten Uçan
Manisa Celal Bayar University, Manisa-Turkey
yildirim.seyda@gmail.com; hakan.baydur@gmail.com; gulten.ucan@gmail.com

DENETİMLİ SERBESTLİK SÜRECİNDEKİ KİŞİLERİN ÖZETKİLİLİK-YETERLİK VE YAŞAM KALİTESİ VE DOYUMLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, denetimli serbestlik sürecindeki bireylerin işgücüne katılma kararını etkileyen özetkililik-yeterlik, yaşam doyumu ve yaşam kalitesi düzeylerini ve ilişkili faktörleri belirlemektir. Denetim süreci takip edilen 99 kişi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, bireylerin sosyo-demografik özelliklerini içeren anket formu ile bir dizi ölçekten oluşmaktadır. Bu ölçekler; öz etkililik-yeterlik ölçeği, beş faktörlü kişilik ölçeği, algılanan sosyal destek ölçeği, yaşam doyumu ölçeği ve yaşam kalitesi ölçeğidir. Katılımcıların yaş ortalaması 32.97'dir. Denetime tabi olma nedenleri en çok %22.9 ile madde kullanımı, %19.8 ile hırsızlıktır. Yapılan istatistiksel analizde suç türü ve diğer sosyo-demografik özelliklerle özetkililik-yeterlik, yaşam doyumu ve yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişkiler bulunmazken, kişilik özellikleri ve algılanan sosyal desteğin alt boyutları arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu nedenle denetim sürecindeki bireylerin istihdama kalıcı biçimde katılmasını hedefleyen sosyal hizmet uygulamalarında, güçlendirici bireysel uygulamaların yanı sıra ailelerin de sürece dahil edilmesini sağlayacak uygulamaların yürütülmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Denetimli Serbestlik, Özetkililik-Yeterlik, Yaşam Kalitesi, Yaşam Doyumu, Sosyal Hizmet

AFFECTING FACTORS OF SELF-EFFICACY, LIFE SATISFACTION, QUALITY OF LIFE OF PERSON IN THE PROBATION PERIOD

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the self-efficacy, life satisfaction, quality of life and related factors that affect the participate decision in the workforce of individuals in the probation process. 99 people followed the audit process constitute the sample of the study. Data collection tools used in the research consists of descriptive questionnaire and a series of scales. These scales are self-efficacy-competence scale, five-factor personality scale, perceived social support scale, life satisfaction scale and quality of life scale. The mean age of the participants was 32.97. Among the reasons of probation are substance use with 22.9%, theft with 19.8%. In the statistical analysis, there were no significant relationships between the type of crime, other socio-demographic characteristics, selfefficacy-efficacy, life satisfaction and quality of life. Significant relationships were found between personality traits and perceived social support subscales. Therefore, in social service practices aiming permanent participation to workforce of individuals in the probation process, it is recommended to implement practices that will involve families in addition to strengthening individual practices.

Keywords: Probation, Life Quality, Life Satisfaction, The Self-Efficacy-Efficacy, Social Work

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Suç, toplumsal yaşamı olumsuz etkileyen ve ağır maliyetleri olan önemli bir sorundur. Suç eylemlerinin yaygınlaşması ve suçlu sayısının artması toplumsal barış ve huzur ortamını olumsuz yönde etkilerken sisteme duyulan inancın azalmasına, toplumun devamlılığı sağlayan bağların zayıflamasına ve korunma güdüsü ile bireysel çıkarların toplumsal yararın önüne geçtiği kaotik bir ortamın doğmasına neden olur. Bu durum, sadece suçu işleyeni ya da suç eyleminin mağdurlarını ilgilendirmez; sosyal politikalar yoluyla önleyici, koruyucu, cezalandırıcı ve destekleyici nitelikte birçok düzenleme yapılmasını gerektirir. Modern ceza hukuku anlayışı gereği suçla mücadelede kullanılan ceza infaz kurumları sadece toplumu suça karşı korumayı amaçlamaz, hükümlüyü yeniden suç işlemesini engelleyecek şekilde güçlendirmeye yönelik tedbirler alınmasını, meslek edindirme ve eğitim gibi hizmetlerin de hükümlüye sunulmasını gerektirir. Denetimli serbestlik, suç işleyen hükümlülerin toplum içerisinde kalarak üretken bireyler haline gelmesini sağlayan etkili bir hizmet modelidir. Hürriyeti bağlayıcı cezanın infaz edildiği cezaevlerinden farklı olarak bu hizmet öncelikle eski hükümlünün toplumsal yaşama uyumlu ve etkin biçimde katılabilmesini amaçlayan faaliyetleri içerir. Denetimli serbestlik, hükümlü ve eski hükümlülerin rehabilitasyonunu, toplumsal yaşam içinde etiketlenme ve dışlanmanın etkisini en aza indirerek örselenmeden var olabilmelerini bu sayede suçun tekrarını önlemeyi amaçlayan bir anlayışının ürünüdür. Suçu işleyenlere özgürlükten men cezası yerine mahkeme tarafından atanan bir görevlinin denetim, gözetim ve desteği yardımı ile yeniden topluma uyumlu bir vatandaş haline gelme fırsatı vermektedir (Raynor, 2014). Psikososyal destek hizmetleri ile birlikte hükümlüye sunulması halinde suç işleyeni cezalandırmayı ve toplum dışında tutmayı amaçlayan cezaevi sisteminden daha yararlı bir uygulama örneğidir.

Toplumsal yaşamdan dışlanmaya neden olan "eski hükümlü" etiketi ile başa çıkmak son derece güçtür ve suç işleyenlerin daha ağır psiko-sosyal sorunlar yaşamalarına, eski çevrelerine dönerek suçu yinelemelerine neden olmaktadır. Suç işleyen bireylerin toplumsal yaşama yeniden uyum sağlayabilmeleri için ön koşul kendilerinin ve ailelerinin ekonomik açıdan ihtiyaçlarını karşılamalarını mümkün kılacak istihdam olanaklarına ulaşabilmeleridir. Çünkü mahkum psikolojisinin işsizliğe bağlı sorunlar ile birleşmesi yeniden suç işlenmenin gerekçesi haline gelebilmektedir (Freudenberg, Daniels, Crum, Perkins, and Richie, 2005). Bireylerin kendilerine duydukları özsaygıyı arttıran önemli etkenlerinden biri çalışma yaşamında yer almaları ve başarılı olmalarıdır. Eski hükümlülerin maruz kaldıkları etiketleme ve sosyal dışlanmadan korunmaları ve topluma yeniden kazandırılabilmeleri için cezanın infazı sırasında istihdamlarına yönelik tedbirler alınması gerekmektedir. Çünkü yapılan çalışmalar sosyal güvenceden mahrum ve çoğu yoksulluk sınırında yaşayan, ailelerinin ve kendilerinin bakım ihtiyacını karşılayamayan eski hükümlülerin daha kolay yaşama olanaklarını değerlendirerek eski çevrelerine geri döndüklerini ve suçu tekrar ettiklerini göstermektedir (SEU, 2002).

Diğer yandan işverenlerin eski mahkumlara yönelik önyargılı ve dışlayıcı tavırları iş bulma sürecinin uzamasına neden olmakta, hükümlülerin topluma uyum sağlama sürecini uzatmaktadır. Bu durumda kişi hem çevresi tarafından dışlanma hem de kendini gerçekleştirebileceği uygun koşullara sahip olamadığı için özgüvenini kaybetme riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Hükümlülerin suça sürüklenmesine neden olan çevreden uzaklaşarak yeni destekleyici sistemler içerisine girebilmeleri için iş olanaklarının yaratılması

önemlidir. Denetimli serbestlikten yararlandığı süreçte hükümlüye, insan onur ve değerine yakışır yaşam koşullarının sağlanması ya da bu koşulları elde edebilecek bilgi ve becerilerin kazandırılması ve uygun istihdam koşullarının yaratılması halinde suç davranışının tekrar etmesinin önüne geçilebilir.

Literatüre bakıldığında cezaevinden tahliye olmuş veya suça karışmış kişilerin suça yönelmesinde etkili olduğu düşünülen mesleki bilgi ve beceriye sahip olmama durumunu kanıtlayan birçok bilimsel çalışmaya rastlanmaktadır. Bilgiç'in 2012 yılında yaptığı araştırmada 28 ildeki 32 ceza infaz kurumunda bulunan 3555 mahkumla görüşülmüş ve tahliye sonrasında şu sorunları yaşayacaklarını düşündükleri görülmüştür: İşsizlik (%65.8), topluma uyum sağlayamama (%31.2), psikolojik sorunlar (%31.2), aile ve toplum tarafından dışlanma (%30.5), yeniden suç işleme (%24.8), hasımlarının intikam hırsı ile can güvenliğini tehdit etmesi (%13). Aynı araştırmada mahkumlara devletten ne bekledikleri sorulduğunda ise, %67.3 ile sabıkanın silinmesi ilk sırayı alırken, %60.3 ile iş ikinci sırada yer almakta, iş kurmak için kredi yardımı %52.9 ile üçüncü sırada, başka bir ilde yaşamak için maddi destek %20.5 ile dördüncü sırada, rehabilitasyon/iyileştirme ise %13.8 ile beşinci sırada yer almaktadır. Söz konusu araştırmada İzmir İlinde hükümlü bulunan 250 kişi suç işleme nedenlerini, %33.4 oranında işsizlik/parasızlık, %33.2 düzeyinde arkadaş çevresi, %19.6 oranında ailevi sorunlar şeklinde sıralamıştır. Bu bağlamda suç işlemede etkili iki husus öne çıkmaktadır. Bunlar; işsizlik ve arkadaş çevresidir. Araştırmada daha önce sorulan suç işleme üzerinde etkili olan faktörler arasında %33.4 ile işsizlik/parasızlık seçeneği işaretlenmiştir. İşi veya yeterli geliri olmayan kişiler sabıkalı oluşları nedeniyle tahliye sonrası iş bulmakta zorlanmaktadırlar (Bilgiç, 2012).

Kızmaz'ın hükümlü bireylerle yaptığı çalışmaya bakıldığında da hükümlülerin yaklaşık 2/3'ünün ilkokul mezunu ya da ilkokul eğitimin dahi almadığı, önemli bir oranının da düşük öğrenim düzeyine tekabül eden mesleklerde yoğunlaştıkları görülmektedir (Kızmaz, 2004).

Eski hükümlülerin iş yaşamına katılmasının önündeki en önemli engellerden biri yeterli mesleki eğitime sahip olmamalarıdır. Genellikle mesleki yeterlilik sağlayacak bir eğitimden geçmemiş oldukları için daha çok niteliksiz insangücü olarak değerlendirildiklerinden iş yaşamında dezavantajlı bir duruma düşmektedirler. Ülkelerin gelişmesinde ve kalkınmasında sanayileşmenin temel unsuru olan bilgi, beceri ve iş alışkanlıklarına sahip yüksek verimi gerçekleştirecek vasıflı insan gücünün yetiştirilmesi gerekmektedir. Nitelikli işgücünün bilgi ve becerisi, ekonomik kalkınmanın önemli bir unsurudur. Meslek eğitim bir taraftan genç insanlara başarılı bir meslek edindirme yolu, diğer taraftan ekonomiye nitelikli işgücü yetiştirmenin önemli bir aracıdır. Mesleki eğitim bir kimsenin geçimini sağlamak için gerekli olan mesleki bilgi, beceri ve davranışları kazandırır (Koçak and Altun, 2010). Bu nedenle mesleki eğitime sahip olmama ve yeni eğitim olanaklarından faydalanamama hükümlü istihdamını olumsuz etkileyen etkenlerinden biri olarak kabul edilebilir.

Diğer yandan işverenlerin eski mahkumlara yönelik önyargılı ve dışlayıcı tavırları iş bulma sürecinin uzamasına neden olmakta hükümlülerin topluma uyum sağlama sürecini uzatmaktadır. Bu durumda kişi hem çevresi tarafından dışlanma hem de kendini gerçekleştirebileceği uygun koşullara sahip olamadığı için özgüvenini kaybetme riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Hükümlülerin suça sürüklenmesine neden olan çevreden uzaklaşarak yeni destekleyici

sistemler içerisine girebilmeleri için de hükümlüler için iş olanaklarının yaratılması önemlidir.

Eski hükümlünün tekrar eski ortamına dönmesi, onu suça iten şartlarla yeniden yüz yüze gelmesi, toplumsal ve duygusal sorunları çözmede, bir iş bulma, barınma gibi temel ihtiyaçlarını karşılamakta desteksiz bırakılması; çevresi ve ailesi tarafından dışlanması, hasımı olanların sürekli tedirginlik ve endişe içinde bulunması gibi durumlar, çoğu kez onun yeniden suç işleyerek cezaevine dönmesi ile sonuçlanmaktadır. Kızmaz'ın 40 mükerrer suçlu ile yaptığı alan araştırmasında; Suçlulara "cezaevinden çıktıktan sonra, sizi en çok korkutan şey nedir?" şeklinde bir soru sorulmuştur. Suçluların %25'i kendilerini korkutan hiçbir şeyin olmadığını, %25'i özellikle işsiz kalmayı kendileri açısından bir problem olarak gördüklerini geri kalan kesimin de özellikle suçlu bireylerle yeniden birlikte olma, suç işleme, tutuklanma ve infazı yanma gibi unsurları, tahliye sonrasına ilişkin karşılaşabilecekleri sorunlar olarak gördüklerini belirtmiştir. Aynı araştırmada tekrar suç işleme nedenleri olarak; "toplumdan dışlamış olma", "çevrenin olumsuz bakışları", "cezaevinden parasız çıkma ve yardım edecek kimsenin olmayışı", "işsiz kalma", "arzuladıkları bir iş bulamama", "sabıkalı olma", "cezaevi yaşamının yarattığı alışkanlık", "dışarıya ayak uyduramamak", "parasızlık", "cezaevi dışındaki hayal kırıklığı", "suç işlemeyi alışkanlık edinmiş olmak" gibi nedenler sıralanmıştır (Kızmaz, 2004).

Denetimli serbestlikten yararlanan ya da eski hükümlü olanlar ile ilgili önemli bir diğer sorun uygun iş koşullarına sahip olsalar bile işe/örgüte bağlılık düzeylerinin düşük olması ve bu nedenle kısa süre içinde işlerinden ayrılmalarıdır. Bireylerin işte kalma niyetini etkileyen unsurlar kişisel özellikler, özetkililik-yeterlik düzeyi (Sherer and Adams, 1983; Gözüm ve Aksayan, 1999), iş ve yaşam doyumu (Uyguç, Arbak, Duygulu, ve Çıraklar, 1998; Telef, 2011) ya da yaşam kalitesi (Erdem, 2010; Demir, 2011), örgütsel bağlılık (Meyer and Allen, 1997; Durna ve Eren, 2005), iş motivasyonu (Çakar ve Ceylan, 2011) gibi bireyin psikolojik durumu ile ilişkili olabileceği gibi çalışan devir hızı, iş piyasalarının durumu gibi toplumsal koşullarla da ilişkili olabilir. Suçun önlenebilmesi ve suç işleyenin yeniden toplumsal yaşama uyumlu bir birey haline gelebilmesi için iş doyumunun, motivasyonunun ve işte kalma süresinin arttırılması gerekmektedir. Denetimli serbestlik süreci işe bağlılığı ve iş motivasyonunu yükseltecek nitelikte psikososyal destek hizmetlerinin sunulması için de olanak yaratabilir. Denetimli serbestlikten yararlanan hükümlüler ile eski hükümlülerin işe bağlılık ve öz etkililik-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişki olup olmadığının, kişilik özellikleri ve diğer sosyo-demografik değişkenlerin işte kalma niyetini etkileyip etkilemediğinin ve tüm bu unsurların yaşam doyumu ve yaşam kalitesi ile ilişkisi olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Literatüre bakıldığında denetimli serbestlikten faydalanan bireylerin işe başlama ve işe devamlığı etkileyen faktörleri ortaya kaymayı amaçlayan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu özelliği ile çalışma literatüre yapacağı katkı açısından önemlidir. Bu konudaki literatür eksikliği çalışmanın bulgularının karşılaştırılabileceği araştırmaların yetersizliği nedeniyle tartışma oluşturmayı güçleştirmektedir. Ancak bu çalışmadan elde edilen bulguların bundan sonra bu konuda araştırma yapacak araştırmacıların hangi alanlarda çalışmalarını yoğunlaştırılması gerektiği ile ilgili fikir elde etmelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun yanında bu

araştırmadan elde edilen bulgular ışığında Denetimli Serbestlik Müdürlüğü'nün takibi altında olan ve iş başvurusunda bulunan hükümlülerin sosyo-demografik ve kişilik özellikleri tespit edilerek denetim sürecinde gerçekleştirilecek sosyal hizmet müdahalesine rehberlik edecek bilimsel verilere ulaşıldığı düşünülmektedir. Aynı zamanda söz konusu kişilerin özetkililik-yeterlik, yaşam kalitesi ve yaşam doyumuna etki eden faktörlerin ortaya konmasıyla kişilerin sosyal işlevselliğinin önündeki engellerin ortadan kaldırılmasına yönelik uygulamalar planlanması mümkün olacaktır.

3. DENETİMLİ SERBESTLİK VE SOSYAL HİZMET (PROBATION AND SOCIAL WORK)

Suça karışmış birey suç öncesinde sosyal işlevselliğini kaybettiği için suça bulaşmakta ve suç olayından sonra da cezai yaptırımlarla birlikte sosyal işlevselliğini daha da fazla kaybetmekte, toplum içindeki rol ve fonksiyonlarını yerine getirememektedir. Bu noktada cezanın cezaevinde ya da denetimli serbestlik sürecinde infaz edilme aşamasında yapılacak müdahale kişinin sosyal işlevselliğini yeniden kazanmasını sağlayacak çalışmaları içermektedir. Bu noktada gerçekleştirilecek sosyal hizmet müdahalesi bireyin topluma yeniden oryantasyonunu sağlama ve kendini gerçekleştirmesi için uygun ortamın oluşturulması amacı taşımaktadır.

Kut'a (1992) göre "sosyal hizmet mesleğinin etkinlik odağı bireyin toplumsal işlevselliği ve çevresi ile olan etkileşimidir. Mesleğin amacı, fonksiyonları, ahlaki değerleri ve yöntemleri müdahale odağının belirleyicileridir. Birey-çevre etkileşimi temelinde bireyin sosyal işlevselliği ve çevresiyle olan etkileşimini olumsuz olarak etkileyen sorunları çözümlemeyi ya da bunları olumlu olarak etkileyebilecek kaynakların verimliliğini arttırmayı amaç edinen sosyal hizmet mesleğinin odağı, tüm ilişkileriyle insandır. Müdahale odağı ise insanın işlevselliğidir". Kut'un da ifade ettiği gibi bu süreçte gerçekleştirilecek sosyal hizmet müdahalesinin odağı her ne kadar hükümlü ise de hükümlüyü yalnız başına ele almak yeterli değildir. "Çevresi içinde birey" anlayışı ile hükümlü ailesi ve sosyal çevresiyle birlikte ele alınarak müdahalelerin çok boyutlu bir şekilde mikro, mezzo ve makro boyutlarda yürütülmesi gerekir.

Suçluluk alanında çalışan sosyal hizmet uzmanının rolleri; kabul ve izleme, teşhis ve sınıflandırma, danışmanlık, tedavi ve tahliye planlamasını içermektedir. Sosyal hizmet uzmanları, müracaatçıyı hem soruna hem de çözüme katkı veren geniş sosyal sistemin bir parçası olarak görürler. Bu anlamda ekip çalışması ve toplum kaynaklarıyla bağlantı kurma, sosyal hizmet uzmanının ayırıcı becerileri olmaktadır. Sosyal hizmet uzmanları müracaatçının davranış değişiminde olduğu kadar, aile ve sosyal çevreyle ilişkileri, ceza ve adalet sisteminin iyileştirilmesi konularında da etkili çalışmalar yapar (Netherland, 1971; aktaran: Duyan, Özgür Sayar ve Özbulut, 2008:189-190).

Denetimli Serbestlik Müdürlüğü'nde görev yapan sosyal çalışmacı, psikolog, sosyolog ve öğretmenle birlikte Denetimli Serbestlik Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre Denetimli Serbestlik Uzmanı olarak adlandırılır ve yönetmeliğe göre denetimli serbestlik uzmanının görevleri şöyledir:

- Denetimli serbestlik uzmanı, hükümlülerin iyileştirilmesi ve topluma kazandırılmalarına yönelik denetim planında belirlenen çalışmaları yürütmekle yükümlüdür.
- Denetimli serbestlik uzmanının görevleri şunlardır:
  - Yükümlülerle bireysel görüşmeler yapmak ve grup çalışmalarını yürütmek.

- Yükümlülerin boş zamanlarının yapılandırılmasına yönelik eğitsel ve sosyal çalışmaları diğer kurumlarla iş birliği içinde yürütmek.
- Yükümlülerin; iyileştirilme süreçlerini izlemek ve yükümlünün durumu hakkında vaka sorumlusunu sözlü ya da gerektiğinde yazılı olarak bilgilendirmek.
- Sosyal araştırma raporu hazırlamak.
- Gerektiğinde hizmetler listesinin oluşturulmasında görev almak.
- Yükümlülerin risk ve ihtiyaçlarının değerlendirilmesi ile denetim planlarının hazırlanmasında danışmanlık yapmak, değerlendirme ve planlamanın uygunluğunu kontrol etmek ve gerektiğinde değerlendirme ve planlama yapmak.
- Yükümlülerin iyileştirilmesi ve topluma kazandırılması ile mağdurların desteklenmesine yönelik projeler hazırlamak ve yürütmek.
- İyileştirilme çalışmalarına esas olmak üzere, denetim altındaki hükümlülerle ev, okul veya iş yerinde özel hayatın gizliliğine dikkat ederek görüşmeler yapmak.
- Koruma kurulları çalışmaları kapsamında, gerektiğinde denetimli serbestlik memuru ile birlikte ev ve iş yeri ziyaretlerine gitmek.
- Ceza infaz kurumundan salıverilen hükümlüler ile suç mağdurlarına rehberlik hizmeti vermek ve müdahale programları uygulamak.
- Yükümlülerin iyileştirilmesi ve yeniden topluma kazandırılması ile mağdurların desteklenmesine yönelik müdür tarafından verilen diğer görevleri yapmak.

Yönetmelik incelendiğinde denetim serbestlik uzmanının görev tanımı yapılırken aslında sosyal hizmet uzmanının alanda üstlenmesi gereken görevlerin sıralandığını görmek mümkündür. Halbuki bu iş ve işlemler sosyal hizmet uzmanı dışındaki meslek elemanlarının da üstlenebileceği görevler olarak ifade edilmiştir. Farklı meslek elemanlarından mesleki formasyonlarına uygun olmayan becerileri kullanmalarını beklemenin verilen hizmetin etkinliğini olumsuz yönde etkileyeceği açıktır. Bu durum aynı zamanda meslek elemanlarının potansiyellerini çalışmalarına aktarmaları konusunda verimliliği düşürücü bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

4. MATERYAL VE METOD (MATERIAL AND METHOD)

Araştırma kontrol grubu olmayan bir girişim çalışmasının başlangıç değerlendirmesini içeren verilerin kullanıldığı ilişkisel tarama modelindedir.

4.1. Araştırmanın Çalışma Grubu (Research Working Group)

Mesleki Rehabilitasyon Merkez (MERAM) Projesi kapsamında Manisa Denetimli Serbestlik Müdürlüğü'ne müracaat eden hükümlülerden oluşmaktadır. MERAM haklarında denetimli serbestlik hükümleri uygulananlar ile ceza infaz kurumlarında bulunan hükümlülerin ve yakınlarının mesleki bilgi ve beceri edinmelerinin sağlanması projesidir. Manisa Denetimli Serbestlik Müdürlüğü tarafından yürütülen ve 01 Mart 2017 tarihinde resmi açılışı yapılan MERAM Projesi kapsamında 1 yıl süresince başvuruda bulunan ve araştırmaya katılmayı kabul eden tüm adaylar araştırmaya dâhil edilmiştir. MERAM Projesi kapsamında Manisa Denetimli Serbestlik Müdürlüğü'ne müracaat eden 99 kişi araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

4.2. Veri Toplama Aracı (Data Collection Tool)

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, bireylerin temel sosyo-demografik özelliklerini içeren tanımlayıcı anket formu ile bir dizi ölçekten oluşmaktadır. Bu ölçeklerden ilki özetkililik-yeterlik ölçeğidir. Davranış ve davranışsal değişimleri değerlendirmek üzere 1982 yılında Sherer ve arkadaşları tarafından geliştirilen özetkililik-yeterlik ölçeği Likert tipi bir öz değerlendirme ölçeğidir. İlk çalışmada (Sherer ve diğerleri, 1982) 14 dereceli bir ölçekle derecelendirilen ölçek, daha sonra 5 dereceli değerlendirmeye dönüştürülmüştür (Sherer and Adams, Construct Validation of The Self-Efficacy Scale, 1983). 23 maddelik ölçekte her bir madde için; 1-"beni hiç tanımlamıyor", 2-"beni biraz tanımlıyor", 3-"karasızım", 4-" beni iyi tanımlıyor", 5-"beni çok iyi tanımlıyor" seçeneklerinden birisinin işaretlenmesi istenmektedir. Her madde için verilen puan esas alınır. Ancak 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 22. maddeler ters yönde puan almaktadır. Böylece ölçekten en az 23 en fazla 115 puan alınabilmektedir. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Gözüm ve Aksayan tarafından yapılmıştır (Gözüm ve Aksayan, 1999).

Ölçekten alınan toplam puandaki yükselme, bireyin özetkililik-yeterlik algısının iyi düzeyde olduğu anlamına gelmektedir. Bireyin kendi etkililiğini-yeterliğini algılayıp kendisi hakkında bir yargıda bulunabilecek düzeyde olduklarından ergen ve yetişkinlere uygulanır.

Araştırmada kişilik özelliklerini belirlemek için Costa ve McCrea tarafından geliştirilen beş faktörlü kişilik ölçeği kullanılmıştır (Costa and McCrae, 1995). Ölçek toplam 5 boyut ve 30 ifadeden oluşmaktadır. Duygusal denge, dışa dönüklük, açıklık, uyumluluk ve sorumluluk kişilik özelliklerinin boyutlarını oluşturmaktadır.

Araştırmada kullanılan yaşam doyumu ölçeği Diener, Emmans, Lorsen ve Giffin tarafından 1985 yılında geliştirilen, 5 maddeden oluşan 7'li likert tipinde, öznel iyilik durumunu ölçen bir ölçektir (Dost, 2007).

Yaşam kalitesini ölçmek için ise kişinin iyilik halini ölçen ve kültürler arası karşılaştırmalara olanak veren geniş kapsamlı bir yaşam kalitesi ölçeği (Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi-WHOQOL) kullanılmıştır. Dünya çapında 15 merkezde yapılan pilot çalışmalar sonucu 100 soruluk WHOQOL-100 ve bunlardan seçilen 26 sorudan oluşan WHOQOL-BREF oluşturulmuştur. Bu çalışmada Eser ve arkadaşları tarafından uyarlanan 8 soruluk dünya sağlık örgütü yaşam kalitesi ölçeği indeks formu kullanılmıştır. (Eser ve diğerleri, 2010).

Araştırmanın veri toplama süreci 01 Mart 2017 tarihinde Denetimli Serbestlik Birimi'ne başvuruların kabulü ile başlamıştır. Katılımcılardan aydınlatılmış onamları alınarak değerlendirme formu doldurmaları istenmiş, daha sonra belirlenen meslek edindirme programına başvurmaları için yönlendirmeleri yapılmıştır.

4.3. Analiz (Analysis)

Araştırmadan elde edilen verilerin çözümlenmesinde tanımlayıcı bulgular için sayı ve yüzde dağılımları ile ortalama ve standart sapma, ortanca, en küçük ve en büyük değerler sunulmuştur. Karşılaştırmalarda Mann Witney U, Kruskal-Wallis Testi ve Spearman korelasyon analizi uygulanmıştır. Analizde SPSS 21.0 istatistik paket programı kullanılmıştır.

5. BULGULAR (RESULTS)

Araştırmada sosyo-demografik bilgi formu ve ölçekler aracılığıyla elde edilen bulgular tablolar haline getirilmiş ve aşağıda sunulmuştur:

Tablo 1. Araştırmaya katılanların sosyodemografik özellikleri (n=99)
(Table 1. Sociodemographic characteristics of the participants)

Özellikler	Sayı	%
Cinsiyet		
Kadın	2	2
Erkek	97	98
Yaş		
20-25 yaş arası	17	17.2
26-30 yaş arası	26	26.3
31-35 yaş arası	24	24.2
36-44 yaş arası	19	19.2
45-59 yaş arası	12	12.1
Yaş Ort.±SS	32.97±	
Analiz dışı	1	
Ortanca (min-max)	(20-59)	
Eğitim Durumu		
Okuryazar Değil	1	1
Okuryazar	5	5.1
İlkokul	33	33.3
Ortaokul	43	43.4
Lise	11	11.1
Üniversite ve Üzeri	4	4.0
Analiz Dışı	2	
Medeni Durumu		
Evli	43	43.4
Bekar	43	43.4
Boşanmış	10	10.1
Diğer	3	3.0
Doğum Yeri		
Manisa	62	62.6
Ege Bölgesi	10	10.1
Diğer	27	27.3
Çocuğunuz Var Mı?		
Evet	44	44.4
Hayır	55	55.6
Suç Türü		
Hırsızlık-Gasp	19	19.8
Madde Kullanımı	22	22.9
Adam Yaralama	18	18.8
Madde Kullanımı-Hırsızlık	6	6.3
Çocuk İstismarı	2	2.1
Fuhuşa Aracılık Etmek	3	3.1
Yaralama-Madde Kullanımı	4	4.2
Yaralama-Hırsızlık	4	4.2
Cinsel Suçlar	4	4.2
Suça Sürüklenen Çocuk	1	1
Diğer	13	13.5
Analiz Dışı	3	

Denetimli Serbestlik Müdürlüğü hizmetlerinden faydalanıp MERAM projesine başvuranların cinsiyet oranlarına bakıldığında sadece 2 kadın başvuranın olduğu görülmektedir. Bu da bize suç oranının kadınlarda erkeklere oranla oldukça düşük olduğunu göstermektedir. 2016 Nisan ayı istatistiklerine göre denetimli serberstlikten faydalanan erkeklerin sayısı 180.707 iken kadınların sayısı 6902'dir. (http://www.cte.adalet.gov.tr/). Bu sonuçlara benzer şekilde Dağdelen'in Ankara'da Denetimli Serbestlikten faydalanan hükümlülerle yaptığı çalışmada erkeklerin oranı %92'dir (Dağdelen, 2017). Bahçeci ve arkadaşlarının Doğu Karadeniz Bölgesinde bir Eğitim ve Araştırma Hastanesine denetimli serbestlik kapsamında başvuran hastaların %99.5'i erkektir (Bahçeci, vd., 2014) Buna göre erkeklerin suç işleme oranının kadınlara göre çok daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

Eğitim durumunsa bakıldığında araştırmaya katılanların çoğunluğu denetimli serbestlikten faydalananların Türkiye profiline benzer olarak (http://www.cte.adalet.gov.tr/)ilkokul ve ortaokul mezunudur. İlkokul mezunları %33.3, ortaokul mezunları %43.4, %11.1'i lise mezunudur. Dağdelen'in araştırmasında katılımcıların %65'i ortaokul ve lise mezunu iken (Dağdelen, 2017) Bahçeci ve arkadaşlarının araştırmasında %94 ilköğretim (ilkokul-ortaokul) ve lise mezunudur (Bahçeci, vd., 2014). Bu araştırmada elde edilen bulgular diğer araştırma bulguları ile benzerlik göstermekte olup denetimli serbestlikten faydalananlar arasında üniversite mezunu olanların oranı oldukça düşüktür.

Medeni duruma bakıldığında evli ve bekar olma oranlarının %43.4 ile birbirine denk olduğu görülürken boşanmış olan kişilerin oranı da %10.2'dir. Bu araştırmaya benzer tabloyu ülke genelinde görmek mümkündür. Türkiye istatistiklerine bakıldığında ise denetimli serbestlikten faydalananların %40'ı evli, %23'ü bekar ve %12'si boşanmıştır (http://www.cte.adalet.gov.tr/). Bahçeci ve arkadaşlarının araştırmasında da araştırmaya katılanların %49.3'ü bekardır (Bahçeci, vd., 2014).

Türkiye 2016 yılı istatistiklerinde Ege Bölgesi, Marmara Bölgesinden sonra hükümlü ve tutuklunun en fazla sayıda bulunduğu bölgedir (http://www.cte.adalet.gov.tr/). Araştırmanın Manisa iliyle sınırlı olması nedeniyle katılımcıların %72 oranla büyük çoğunluğu Ege Bölgesinde doğmuş kişilerdir.

Suç türüne baktığımızda birden fazla suç işleyenlerin oranları da göz önüne alındığında ilk sırada %32'ye yakın bir oranda madde kullanımı bulunurken, %30'a yakın oranda da hırsızlık en çok işlenen suç türleri olmaktadır. Adalet Bakanlığı Denetimli Serbestlik Hizmetlerinden yararlananların 2016 yılı itibariyle suç türlerine bakıldığında ilk sırayı hırsızlık alırken, ikinci sırayı uyuşturucu kullanımı almaktadır. Üçüncü sırada bu araştırmada da görüldüğü gibi adam yaralama gelmektedir. Bu da bize örneklemin ülke genelinde denetimli serbestlikten faydalananlara benzer bir suç profiline sahip olduğunu göstermektedir (http://www.cte.adalet.gov.tr/).

Dağdelen'in araştırmasında da çalışmamıza paralel olarak ilk sırada %38 ile madde kullanımı, ikinci sırada %19 ile hırsızlık gelmektedir (Dağdelen, 2017). Hırsızlık oranının Manisa'da Ankara'ya göre daha yüksek olmasının nedeninin Ankara'nın başkent olması nedeniyle güvenlik tedbirlerinin Manisa'ya göre daha fazla olmasına bağlamak mümkündür.

Tablo 1'de görüldüğü gibi hükümlülerin yaklaşın %35'i birden fazla suç işlemişlerdir. Dağlıoğlu'nun Ankara'da yaptığı çalışmada ise bir kez suç işleyen katılımcıların oranı 1/4'dir. Yani katılımcıların büyük çoğunluğu mükerrer suç işlemişlerdir. Bu çalışmada mükerrer suç oranı Dağlıoğlu'nun çalışmasındaki (2017) orana göre daha düşük olsa

bile hükümlülerin %35'inin rehabilitasyondan etkin bir şekilde faydalanamadığının bir göstergesi olarak değerlendirilebileceği için bu rakam oldukça yüksektir.

Tablo 2. Yaş, eğitim durumu, medeni durum, doğum yeri ve çocuğu olma ile yaşam doyumu, yaşam kalitesi ve öz-etkililik yeterlilik puanları arasındaki ilişki durumu
Table 2. Relationship between age, educational status, marital status, place of birth and child and life satisfaction, quality of life and self-efficacy competence scores)

Ölçek Puanları	Yaş	Eğitim Durumu	Medeni Durum	Doğum Yeri	Çocuğu Olma
	X^2	z	z	X^2	Z
Yaşam Doyumu	7.207	-0.656	-1.287	0.127	-0.717
Yaşam Kalitesi	9.359	-2.203*	-0.596	1.546	-0.339
Öz Etkililik Yeterlik	3.601	-1.109	-0.718	0.672	-0.185

*p<0.05 X^2:Kruskal-Wallis Test Sonucu

Sosyo-demografik özelliklerden yaş, eğitim durumu, medeni durum, doğum yeri ve çocuk sahibi olma ile yaşam doyumu, yaşam kalitesi ve özetkililik-yeterlik puanlarının karşılaştırılmasında Mann Witney U, Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırma yapılmıştır. Analiz sonuçlarında eğitim durumu ile yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve eğitim durumu arttıkça yaşam kalitesinde artma olduğu görülürken diğer sosyo-demografik değişkenler ile ölçek puanları arasında yapılan anlamlı bir ilişki olmadığı gözlenmektedir. Eğitim düzeyi arttıkça yaşam kalitesinin de arttığı farklı örneklem gruplarıyla yapılan çalışmalarda da görülmüştür (Erdem ve Ergünay, 2005; Baydur, 2001).

Tablo 3. Yaşam doyumu, yaşam kalitesi ve öz-etkililik-yeterlik ile kişilik özellikleri ve sosyal destek arasındaki bağıntı (Spearman'srho)
(Table 3. Correlation between life satisfaction, quality of life and self-efficacy-competence, personality traits and social support)

Kişilik Özellikleri	Yaşam Doyumu	Özetkililik-Yeterlik	Yaşam Kalitesi
Duygusal Denge	-0.010	-.413**	-0.166
Dışa Dönüklük	0.198	0.260*	0.350**
Açıklık	0.086	0.113	0.266**
Uyumluluk	0.244*	0.268**	0.353**
Sorumluluk	0.234*	0.315**	0.343**
Sosyal Destek Algısı			
Özel Bir Kişi	0.218*	-0.046	0.189
Aile	0.154	0.119	0.310**
Arkadaş	0.294**	0.045	0.282**
Toplam Sosyal Destek	0.268**	-0.003	0.284**

*p<0.05 **p<0.01

Kişilik özellikleri ve sosyal destek algısı ile işe başvuru ve işte devamlılığı etkileyen etkenlerden olan yaşam doyumu, yaşam kalitesi ve öz-etkililik-yeterlilik puanları arasındaki ilişkiyi görmek için yapılan spearman korelasyon analizinde şu bulgular elde edilmiştir: Özetkililik-yeterlik ile kişilik özelliklerinin alt ölçeklerinden duygusal denge, dışa dönüklük, uyumluluk ve sorumluluk sahibi olma arasında bir birliktelik olduğu görülmektedir. Literatürde bununla ilgili olarak yapılmış başka çalışmalar olmamakla birlikte Yelboğa'nın finans sektöründe çalışanla yaptığı çalışmada kişilik özellikleri ile iş performansı değişkenleri arasında korelasyona

bakıldığında iş performansı değişkenleri ile kişilik özellikleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Yelboğa, 2006). Yaşam doyumu ile kişilik özelliklerinden uyumluluk ve sorumluluk arasında bir birliktelik mevcutken sosyal destek alt ölçeklerinden özel bir kişi alt ölçeği, arkadaş ve toplam sosyal destek algı puanı arasında bir birliktelik bulunmuştur. Sosyal desteğin yokluğu ya da azlığı yaşam doyumunu olumsuz eklerken, bu durum Yılmaz ve Aylan'ın öğretmenlerin iş yerindeki yalnızlık algıları ile ilgili çalışmalarında da görülmüş olup iş yerinde yalnızlık algısının yaşam doyumunu etkileyen bir unsur olduğu bildirilmiştir (Yılmaz ve Aylan, 2013). Yaşam kalitesine bakıldığında ise kişilik özelliklerinden dışa dönüklük, açıklık, uyumluluk, sorumluluk arasında birliktelik bulunurken, sosyal destek algısında aile, arkadaş sosyal desteği alt ölçekleri puanı ve toplam sosyal destek algısı puanı arasında bir birliktelik olduğu görülmektedir.

5. SONUÇ (CONCLUSION)

Manisa Denetimli Serbestlik Müdürlüğü'nün yürüttüğü Mesleki Rehabilitasyon Projesine gönüllü olarak katılmayı isteyenlerle sınırlı olarak yapılan bu çalışmada elde edilen bulgulara bakıldığında işe başvurmayı ve devamlılığı etkileyen unsurlar olduğu düşünülen öz-etkililik-yeterlik, yaşam doyumu ve yaşam kalitesinin temel sosyo-demografik değişkenlerden etkilenmediği bulunmuştur. Ancak kişilik özellikleri ve algılanan sosyal desteğin öz-etkililik-yeterlik, yaşam doyumu ve yaşam kalitesinin bazı alt boyutlarda etkilendiği görülmüştür. Buna göre bu üç faktörü etkileyen konular daha çok kişinin psikolojik özellikleri ile ilgili olduğunu söylemek mümkündür.

Denetimli serbestlik sürecinde kişilerin sosyal işlevselliğini yeniden kazanmasını sağlamak için bir işe yerleşip bu işte kalmasında devamlılığı sağlamak oldukça önemlidir. Çünkü iş sayesinde kişi hem yaşamını idame ettirmeyi sağlayacak ekonomik gelire kavuşacak hem de kendini gerçekleştirmek için uygun bir fırsat ele geçirmiş olacaktır. Bu fırsat sayesinde suça karışma ile yitirdiği itibarını yeniden kazanacak, ailenin geçimine katkı sağlayacağı ya da ailesini geçindiren kişi olarak ailesi tarafından ve dolayısıyla toplum tarafından kabul görecek ve tüm bu faktörler yaşam kalitesine, yaşam doyumuna ve özetkililik-yeterliliğe olumlu yansıyacaktır. Bu yansıma iş yaşantısını da olumlu etkileyecek ve işe bağlılığı da zaman içerisinde arttırarak olumlu bir döngü oluşmasını sağlayacaktır. Bunun gerçekleşmesini sağlamak için çok boyutlu sosyal hizmet müdahalesine ihtiyaç vardır. Mikro düzeyde hükümlünün kişilik özelliklerinde sorun oluşturan noktalar tespit edilerek bireyle sosyal hizmet uygulamasının planlanması ve gerekirse psikiyatrist, psikolog ve sosyal hizmet uzmanı bir ekip anlayışı ile birlikte çalışarak hükümlünün kişiliğinin olumsuz yönlerinde değişim yaratacak bir tedavi sürecine girmesini sağlamaktır. Bunun yanında sosyal destek önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılacak sosyal hizmet müdahalesinde aile üyelerine yönelik çalışmalar bu noktada oldukça önem kazanmaktadır. İhtiyaç halinde ailenin sosyal yardımlarla ekonomik olarak desteklenmesinin yanı sıra, bozulan aile işlevlerini yeniden onarmak ve aile ilişkilerini düzenlemek için ailelere aile danışmanlığı hizmeti vermek aile bütünlüğünü yeniden oluşturmak açısından önemlidir. Hükümlü için ailenin desteği yaşama tutunacağı önemli bir bağ olarak yaşamını yeniden düzenlemesi konusunda motivasyonunu arttıracaktır. Mezzo düzeyde aile desteğinin yanı sıra akran, arkadaş desteği de önemli bir konudur. Özellikle hükümlülerin yeniden suç işleme nedenlerinden birisi tahliyeden sonra ya da denetim sürecinde kendisine suça ya da madde kullanmaya teşvik eden arkadaş ortamlarında

bulunmaya devam etmektir. Dağdelen'in araştırmasında adli süreç sonrasında suça devam edenlerin ortak noktalarından birinin suçlu sosyal çevre ile ilişkisini kesmemek ve cezaevinde tanıştığı insanlardan bir sosyal çevre edinmektir (Dağdelen, 2017). Suçlunun kendisine yeni bir çevre oluşturması müdahale planlarının önemli bir konusu olmalıdır. Bu konuda hobi edinme, sportif faaliyetlere katılma, yarıda kalan eğitime devam etme, mesleki eğitim alma gibi vaktini daha iyi değerlendirebileceği etkinlikleri hayatına sokmasını sağlamak müdahalenin hedeflerinden bir olmalıdır. Makro boyutta yapılması gerekenler ise koruyucu ve önleyici çalışmalara ağırlık verilmesidir. Bölgelerin suç haritalarını çıkarmak ve riskli bölgelerde özellikle ergen ve gençlere yönelik iş ve yaşam aktivitelerini arttırmak önemli önleyici faaliyetlerdendir. Makro düzeyde yoksulluk, işsizlik, göç gibi toplumsal sorunlarla mücadele suç olgusunun da azalmasına ve ortadan kalkmasına yönelik çalışmaları destekleyecektir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Bahçeci, B., Helvacı Çelik, F., Kandemir, G., Güveli, H., Polat, S. ve Hocaoğlu, Ç., (2014). Doğu Karadeniz Bölgesinde Bir Eğitim ve Aratırma Hastanesine Denetimli Serbestlik Kapsamında Başvuran Hastaların Değerlendirilmesi: Bir Yıllık Geriye Dönük Çalışma. Adli Tıp Dergisi. 28(1), 1-9.
- Baydur, H., (2001). Soma Elektrik Üretim ve Ticaret Anonim Şirketi Tesislerinde Çalışan İşçilerde Bazı Sosyo-demografik Faktörlerle Yaşam Kalitesi İlişkisi. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi. Manisa.
- Bilgiç, Ş., (2012). Hapsedilme, İyileştirme ve Yeniden Suç İşleme. Ankara: Vadi Yayınları.
- Costa, J.P.T. and McCrae, R R., (1995). Domains and Facets: Hierarchical Personality Assessment Using The Revised NEO Personality Inventory. Journal of personality assessment, 64(1), 21-50.
- Çakar, N. ve Ceylan, A., (2011). İş Motivasyonunun Çalışan Bağlılığı ve İşten Ayrılma Eğilimi Üzerindeki Etkileri. Doğuş Üniversitesi Dergisi, 52-66.
- Dağdelen, G., (2017). Ankara İlinde Denetimli Serbestlik Yükümlülerinde Suç Tekrarı. H.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara.
- Demir, M., (2011). İşgörenlerin Çalışma Yaşamı Kalitesi Algılamalarının İşte Kalma Niyeti ve İşe Devamsızlık ile İlişkisi. Ege Akademik Bakış, 453-464.
- Denetimli Serbestlik Hizmetleri Yönetmeliği, (2013).
- Dost, M.T., (2007). Üniversite Öğrencilerinin Yaşam Doyumunun Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(2), 132-143.
- Durna, U. ve Eren, V., (2005). Üç Bağlılık Unsuru Ekseninde Örgütsel Bağlılık. Doğuş Üniversitesi Dergisi, 210-219.
- Erdem, N. ve Ergüvey, S., (2005) Koroner Arter Hastalarında Yaşam Kalitesinin ve Yaşam Kalitesini etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Y.O Dergisi. Cilt:8, Sayı:3,
- Erdem, M., (2010). Öğretmen Algılarına Göre Liselerde İş Yaşamı Kalitesi ve Örgütsel Bağlılıkla İlişkisi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 511-536.
- Eser, E., Lagarli, T., Baydur, H., Akkurt, V., Akkuş, H., Arslan, E., et al., (2010). EUROHIS (WHOQOL-8. Tr) Türkçe

sürümünün Türk toplumundaki psikometrik özellikleri. Turkish Journal of Public Health, 8(3), 136-152.

- Freudenberg, N., Daniels, J., Crum, M., Perkins, T., and Richie, B., (2005). Coming Home From Jail: The Social and Health Consequences of Community Reentry for Women, Male Adolescents And Their Families and Communities. American Journal of Public Health, 1725-1736.
- Gözüm, S. ve Aksayan, S., (1999). Öz-Etkililik-Yeterlik Ölçeğinin Türkçe Formunun Güvenilirlik ve Geçerliliği. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokul Dergisi, 2(1), 21-34.
- Kızmaz, Z., (2004). Öğrenim Düzeyi ve Suç: Suç Okul İlişkisi Üzerine Sosyolojik Bir Araştırma. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 291-319.
- Koçak, O. ve Altun, S., (2010). Ceza İnfaz Kurumlarındaki Mesleki Eğitim Faaliyetlerinin Hükümlü İstihdamına Katkıları. Çalışma İlişkileri Dergisi, 1(1), 95-117.
- Kut, S., (1992). Sosyal Hizmet Mesleği, Nitelikleri, Temel Unsurları, Müdahale Yöntemleri. Ankara.
- Meyer, J. and Allen, N., (1997). Commitment in the Workplace. Sage Publications.
- SEU, S.E., (2002). Reducing Re-Offending by Ex-Prisoners. London: Office of The Deputy Prime Minister, England.
- Sherer, M., Maddux, J.E., Mercandante, B., Prentice-Dunn, S., Jacobs, B., and Rogers, R.W., (1982). The self-efficacy Scale: Construction and Validation. Psychological reports, 51(2), 663-671.
- Sherer, M. And Adams, C.H., (1983). Construct Validation of The Self-Efficacy Scale. Psychological Reports, 53(3), 899-902.
- Telef, B., (2011). The Study of Teachers' Self Efficacy, Job Satisfaction, Life Satisfaction and Burnout. Elementary Education Online, 91-108.
- Yılmaz, E. ve Aylan, H., (2013). Öğretmenlerin İş yerindeki yalnızlıkları ve Yaşam Doyumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Pegem Journalof Education & Intruction. 3(3):59-69.
- Uyguç, N., Arbak, Y., Duygulu, E. ve Çıraklar, N., (1998). İş ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişkinin Üç Temel Varsayım Altında İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 193-204.
- Duyan, V., Özgür Sayar, Ö. ve Özbulut, M., (2008). Sosyal Hizmet Tanımak ve Anlamak: Sosyal Hizmet Uzmanları ve Sosyal Hizmet Alanında Çalışanlar İçin Bir Rehber. Öncü Basımevi:Ankara.
- Yelboğa, A., (2006). Kişilik Özellikleri ve İş Performansı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. "İş,Güç" Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi Cilt:8 Sayı:2, 196-211.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3C9PB

Nuray Selma Özdipçiner
Seher Ceylan
Pamukkale University, Denizli-Turkey
nselma@pau.edu.tr; ceylans@pau.edu.tr
Muhammet Emin Soydaş
İskenderun Teknik University, memin.soydas@iste.edu.tr, Hatay-Turkey

THE IMPORTANCE OF HYGIENE-MOTIVATION FACTORS OF EMPLOYEES IN DENIZLI ACCOMMODATION SECTOR

ABSTRACT

The study aimed to put forth the importance of hygiene-motivation factors that affects job satisfaction of employees in Denizli accommodation sector. The study was done in 2016 spring. Data was gathered from 670 employees via face to face survey. Firstly, descriptive statistics then frequency analysis were done. It was determined that data were normally distributed. As a result of the study, it is determined that hygiene-motivation elements of job satisfaction are important with at least 3.5 averages. The most important element of hygiene was found as payment and the most important element of motivation was determined as having authority and responsibility of work. Also, it can be said that increase in importance of motivation also increases importance in hygiene. According to these results, it can be suggested to managers of Denizli accommodation sector, to focus on these elements that affect job satisfaction.

Keywords: Job Satisfaction, Hygiene and Motivation Factors, Denizli, Employees,

1. INTRODUCTION

There is a strong competition in labour intensive hotel enterprises due to large number of alternatives. Internal Customer satisfaction is necessary for hotels to survive and cope with competition. Because better performance of employees is directly depending on satisfaction with their job. It is difficult for an unsatisfied employee to satisfy guests. It can be said that as far hotels meet needs and expectations of employee job satisfaction, rentability and performance of hotel personnel increases. Job satisfaction concept is closely related with job itself, working conditions, the rights and facilities that employer provides, working environment, co-workers and managers. There are various definitions of job satisfaction in literature. Locke (1969) defines job satisfaction as the pleasurable emotional status resulting from the evaluation of one's job as achieving or facilitating the success of one's job values. Spector (1977) says that job satisfaction is related with feelings of employee related with work and working place and defines as a general set of feelings or attitudes about the various aspects of work. Lambert and Hogan (2009) states that job satisfaction is perceived as a phenomenon that has positive results for both employees and enterprises.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

The study was done in 2016 spring. Data was gathered from 670 employees via face to face survey. Firstly, descriptive statistics then frequency analysis were done. It was determined that data were normally distributed. As a result of the study, it is determined that hygiene-motivation elements of job satisfaction are important with at least 3.5 averages. The most important element of hygiene was found as payment and the most important element of motivation was determined as having authority and responsibility of work.

3. LITERATURE

3.1. Hygiene and Motivation Factors

Motivation has various definitions in literature, but it is related with interior physiologic and exterior economic tools that motivates, guiding for behaviour and ensuring continuity of behaviour of employees in terms of enterprises (Alkış and Ozturk, 2009). As labour intense, accommodation sector needs more motivated employees. However, affected by technological developments, need for employee remains. Customer satisfaction is closely related with service quality of employees. So as to provide customer satisfaction, employees' needs must be satisfied by employers. Motivation tools are used for this purpose. According to "two factor theory" of Herzbergs, one of the key thinkers of management and motivation theory, needs are the basics of motivation.

Herzberg divides them into two groups. Herzberg defines factors that are related with job itself and satisfy employees (success, recognition, promotion, job itself, responsibility) as "motivating factors" and factors that are related with working conditions (organizational policy, technical supervision, interpersonal relationship, wages, job security, personal life, working conditions) as "hygiene factors". While motivation factors are elements that makes individual happy, provides workplace loyalty, encourages to work and provides satisfaction, hygiene factors are classified as factors that can lead individual to leave job and dissatisfaction of job (Eres, 2018). Motivation-hygiene theory is known as satisfaction-dissatisfaction theory. It is said that satisfaction and dissatisfaction of job are results of different working factors. Behaviourism has returned in the mid-1970s and new perspectives on motivation exhibited as new generation theoreticians say that human behaviour is dynamic and external factors as well as the inner world, trigger human behaviour. These theoreticians stated that motivation of employees increase in case enterprises properly organise organisational policy, management type, control, interpersonal relation, working conditions, wages, status and safety, decreases if organised weakly. They also proposed that job dissatisfaction arose in lack of factors that increase job satisfaction (Bassett-Jones and Lloyd, 2005).

3.2. Job Satisfaction

There are many studies in literature related with factors affecting job satisfaction.

Tarlan and Tutuncu, (2001) have measured job satisfaction of two five-starred hotels employees in Izmir and identified perspectives on performance appraisal. Although it is considered that the most important factor of job satisfaction is generally wages, in this study it is determined that colleagues are the most important variable affecting job satisfaction and performance appraisal increases job satisfaction and factors affecting job satisfaction are job itself, managers, colleagues and promotion opportunities.

Kaya, (2007) concluded in his study as the most important factors affecting of job satisfactions are "managers", "nature of the work (physical and non-physical factors)" and "communication and integrity". Besides, they proposed that psycho-social factors (for example; nature of work) are more efficient than economic factors (for example; wages) on employee behaviour.

Kusluvan and Kusluvan, (2005) determined that the most influential variables on job satisfaction of hotel employees are human resources management practises and social relations.

Tutuncu and Kozak, (2007) stated in the study that working environment and encouragement are determining factors of job satisfaction. The level of job satisfaction is also identified as determination factor of whether to continue working in hotels.

Ince, (2008) analysed personnel perspectives on factors affecting job satisfaction according to total quality management differences. It is determined that job quality and image, working hours, managerial environment and wage factors directly affect job satisfaction. It is also determined that personal in hotels that have Total Quality Management practises have positive attitudes on encouragement of the job quality, image and career. Besides, it is also determined that hotel staff are satisfied with working environment, main problem of them is employment security and motivation factor after wage is appreciation.

Alkış and Öztürk, (2009) have tried to determine motivation factors of four-and five-stars hotel staff according to hotel characteristics using Herzberg Two Factor Theory. It is determined in the study that the most important motivation factors of hotel staff are social life and opportunities for career. They also determined that internal motivation factors are more effective in motivation of personnel than external motivation factors. They defined that managers should give more importance to "promotion and development opportunities, success, work itself and responsibility" factors than "wages work safety, working conditions". They also propose that interior and psychological motivation factors (success, responsibility, career) are more effective than exterior motivation factors like; physical conditions, wages and working conditions.

O'Neill and Davis, (2011) has research on job stress of hotel staff. They define interpersonal tension and excessive work load the most important source of stress. They also stated that interpersonal tension causes negative affect on job satisfaction.

Gallardo, et all., (2010) proposed in the study that is done in Iberia peninsula related with job satisfaction, wages is the most important factor on job satisfaction.

Santa Cruz, et all., (2014) has made a research in Cordoba Spain related with job satisfaction of hotel staff. They stated that wages is closely related with job satisfaction. Besides they also mentioned that temporary work and working long hours has negative effect on job satisfaction on the contrary part time work has positive affect on job satisfaction.

Azic, (2017) studied about job satisfaction contribution to hospitality performance in his research. They say that employees in good relationship with managers have high job satisfaction therefore relation with management directly affects job satisfaction. Besides relation with colleagues are also directly related with job satisfaction.

Köroğlu, (2011) has reviewed the literature about factors related job satisfaction of employees in tourism enterprises. He defines organisational factors as; wages, working conditions, employment security, friendship, opportunities for promotion and

career, managers' attitudes, job safety, reward system, independence in work, possibility of participating in decisions, satisfaction of needs, organisational support. He also defines factors related with character of work as; work itself, responsibility, prestige and characteristics of profession. As individual factors; age, gender, education status, year of work, status, marital status is more affective on job satisfaction.

4. RESEARCH

4.1. Aim of the Stud

Aim of the Stud as seen in literature while there are similar results there are also different conclusions that affect job satisfaction. Therefore, this study is done to determine the importance of hygiene-motivation factors that affects job satisfaction of employees in Denizli accommodation sector. Apart from that it has been investigated whether the importance of hygiene factors according to motivation averages differs. The study was done in 2016 spring. Denizli is a tourist region as well as industrial city so it also receives business tourists. Therefore, there are many hotels employing individuals. Random sampling is used in this research and universe is employees of hotels in Denizli that are certificated from Culture and Tourism Ministry.

4.2. Method of Research

Method of Research, the enquiry that is used to obtain data is a scale consists of hygiene and motivation factors and commonly used in literature. Hygiene factor have 16 statements and alpha value is 0.92. Motivation factor have 10 statements and alpha value is 0.95. Data is gathered from 678 hotel staff in Denizli certificated from Culture and Tourism Ministry. 8 enquiry form omitted due to lack of data. Frequency and differences analysis were done with descriptive statistics.

4.3. Limitations of Research

The universe consists of Culture and Tourism Ministry certificated hotels staff in Denizli. 2016 spring was time limitation. Because of budget limitations all hotels could not be able to include in the research. The research cannot be generalized because of random sampling and carried out only in Denizli.

5. FINDINGS OF RESEARCH

In the analyse that is done on 670 hotel staff in Denizli, it is determined that more than half of the participants male and frontline workers and working time in sector is between 2 and 5 years. They are mostly between 26 and 35 years old and monthly income of a large number of them is 2000TL. Most of them are high school graduates. High school tourism-educated are 12.5% and university tourism-educated are 27%. Most of them speaks English. Reason to work in tourism sector is stated as economic difficulties.

Variance refers to the distribution of values within themselves and here it differs between 0.828 and 1.346. It can be seen that there isn't much difference and the change in hygiene statements not very high. It is possible to see it in average values. The lowest value related with job satisfaction is for general atmosphere of company and is 3.70. The highest value (4.08) is for wages payment on time. It is followed by employment security.

Table 1. Descriptive statistics related with hygiene

Hygiene Statements	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Working conditions	3.7463	.03874	1.00288	1.006
Possibility of team work	3.7970	.03919	1.01439	1.029
Manager and relation with managers	3.9030	.03787	.98014	.961
Attractive wages	3.8896	.03646	.94373	.891
Definition of duties and responsibilities	3.8776	.03659	.94700	.897
Working environment	3.9179	.03666	.94899	.901
Employment security	**3.9612**	.03582	.92708	**.859**
Possibility to participate in decisions related with job	3.7403	.04184	1.08310	1.173
Relations between staff	3.7731	.03945	1.02109	1.043
Career opportunities	3.7970	.04103	1.06191	1.128
Respect for private life	3.9462	.03861	.99855	.997
Wages payment on time	**4.0881**	.03515	.90984	**.828**
Ease of access to company	3.9224	.03969	1.02726	1.055
Company having a popular location	3.8970	.03946	1.02137	1.043
General decoration and atmosphere of the company	**3.7015**	.04482	1.16006	**1.346**
Social environment and social status	3.8134	.04240	1.09741	1.204

Table 2. Frequency of wages payment on time

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	5	.7	.7	.7
	2.00	30	4.5	4.5	5.2
	3.00	130	19.4	19.4	24.6
	4.00	**241**	**36.0**	36.0	60.6
	5.00	**264**	**39.4**	39.4	100.0
	Total	670	100.0	100.0	

Distribution of highest mean is same as above and it is determined from the frequencies that it is important about for 75% of participants.

Table 3. Descriptive statistics related with motivation

Motivation statements	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Opportunities to use creativity in work	3.5612	.04403	1.13971	1.299
In-house recognition because of your work	3.7403	.04016	1.03944	1.080
Interesting and different job	**3.5358**	.04658	1.20577	**1.454**
Possibility to communicate with different cultures	3.7194	.04504	1.16581	1.359
Possibility to progress and development	3.7537	.04262	1.10331	1.217
Awarding achievements	3.7970	.04236	1.09653	1.202
Having respect because of position	**3.8567**	.04135	1.07021	**1.145**
Possibility of having opportunity to development and success	3.8149	.04131	1.06938	1.144
Having authority and responsibility of work	**3.8716**	.04131	1.06932	**1.143**
Opportunity to behave privately in work	3.7597	.04541	1.17543	1.382

Variance values related to motivation differs between 1.143 and 1.454. As same in hygiene factors, the change in the motivation statements not very high. Mean values also shows that. The lowest value related job satisfaction is for “having interesting and different job” and have 3.53 average. The highest value related with motivation is “having authority and responsibility of work” (3.87). It is followed by “having respect because of position” (3.85).

Table 4. Frequency related with having authority and responsibility of work

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	26	3.9	3.9	3.9
	2.00	42	6.3	6.3	10.1
	3.00	149	22.2	22.2	32.4
	4.00	**228**	**34.0**	34.0	66.4
	5.00	**225**	**33.6**	33.6	100.0
	Total	670	100.0	100.0	

The distribution of highest mean is same as above and it is determined from the frequencies that it is important about for 68% of participants. Motivation factor is classified and categorized to see if the total motivation factor, which was initially a sequential scale, provide a difference in the hygiene factor sum. Details related to this classification (N and % values) has been given in table 5. It is observed that total motivation frequencies differs between 10 and 50. Those scores are lower than 30 less motivated, scores between 30 and 40 average motivated, Scores higher than highly motivated. According to this classification, it was researched whether there was a difference in total hygiene scores and the following results were obtained.

Table 5. Differences in Hygiene factor according to motivation

Motivation groups	N	%	Mean	F	p	Scheffe
Low motivation (1)	123	18.4	47.95	338.866	0.000	1-2, 1-3, 2-1, 2-3, 3-1, 3-2
Average motivation (2)	266	39.7	60.14			
High motivation (3)	281	41.9	69.34			

df:2

As seen in table 5, the individuals whose motivation scores are low, hygiene scores low as well. As the average motivation score increases, the average hygiene score also increases. According to this it can be said that average motivation scores makes differences in average scores related with hygiene factor. It is observed that there is a linear relationship between them. Finally, it can be said that as the importance in motivation increases importance to hygiene also increases.

6. CONCLUSION AND DISCUSSION

According to findings above it is determined that while the factor that is least important that affects job satisfaction is interesting and differences of job, the most important factor is having authority and responsibilities of work. Another finding is related with hygiene factor. "Wages payment on time" is the most important statement in hygiene factor. This finding is similar with Kaya's (2007) findings. Kaya proposed that psycho-social factors (nature of work) are more important than economic factors (wages) on staff behaviour. Alkış and Öztürk, (2009) has stated that "possibility of progress and development, success, job itself and responsibility" factors are far more important than "wages, job safety, working conditions". In this research in spite of determining the most important motivation factor as "having authority and responsibility of work", According to the average score's wages determined as the most important factor. In various researches (Kusluvan and Kusluvan, 2005; Tutuncu and Kozak, 2007; O'Neill and Davis, 2011; Azic, 2017) it is determined that working environment (relations) is one of the main factors that affect job satisfaction it is different in this study.

Ince, (2008) determined that factor directly affect job satisfaction is wages. According to Ince the main problem of personnel is employment security. In this study employment security is the most important hygiene factor after wages. Besides, Gallardo, et all., (2010) and Santa Cruz, et al., (2014) also determined that wages is the most important factor that affect job satisfaction. Hence the findings of this research are similar to Ince, (2008) Gallardo, et all., (2010) and Santa Cruz, et al., (2014) findings.

Hygiene factors, as it is known, are elements that do not create satisfaction in the presence but cause dissatisfaction in the absence. Payment of wages on time is a natural request and right for staff. Paying wages on time doesn't create a satisfaction itself, it is a right for personnel. However, in case of not paying wages on time can cause dissatisfaction. Hence it is suggested to pay wages on time in terms of job satisfaction. In this study, it was also determined that the hygiene factor was differentiated according to the motivation averages. Therefore, it can be said that two factors must be considered together, improvement of one factor cannot be sufficient for job satisfaction of personnel.

NOTICE

This research was supported with 2018KRM002-180 project number for the participation of the congress by PAU/ BAP.

REFERENCES

- Alkış, H. and Öztürk, Y., (2009). A Research About Motivation Factors in Hotels. Electronical journal of Social Sciences, 8(28)212-236.
- Azic, M.L., (2017) The Impact of Hotel Employee Satisfaction on Hospitality Performance. Tourism and Hospitality Management, 23(1)105-117.
- Basset-Jones, N. and Lloyd, G.F., (2005). Does Herzberg's Motivation Theory Have Staying Power? The Journal of Management Development, (24)929-943.
- Eres, F., (2018). Theories in Social Sciences. Pegem Academy. Ankara.
- Gallardo, E., Sánchez-Cañizares, S.M., López-Guzmán, T., Jesus, M.M.N., (2010). Employee Satisfaction in The Iberian Hotel Industry: The Case Of Andalusia (Spain) and The Algarve (Portugal). International Journal of Contemporary Hospitality Management, 22(3)321-334.
- Ince, C., (2008). Total Quality Management and Its Effects on Employee Satisfaction in Hotel Businesses. Anatolia: Journal of Tourism Research, 19(1)57-70.
- Kaya, I., (2007). Factor Affecting Job Satisfaction of Employees in The Hotel Industry: The Job Satisfaction Scale Developed. Anadolu University, Journal of Social Sciences, 7(2)355-372.
- Köroğlu, O., (2011). Employee Satisfaction and An Evaluation of The Studies Made in The Tourism Enterprises. ZKÜ Journal of Social Sciences, 7(14)245-266.
- Kusluvan, Z. and Kusluvan, S., (2005). Relative Impact of Job and Organization Related Factors on Employees' Job Satisfaction in the Hotel Industry: The Case of Nevsehir. Anatolia: Journal of Tourism Research, 16(2)183-203.
- Lambert, E. and Hogan, N., (2009). Creating a Positive Workplace Experience: The Issue of Support from Supervisors and Management in Shaping Job Stress, Job Satisfaction, and Organizational

Commitment of Private Correctional Staff. Journal of Applied Security Research, 4(4)462-482.

- Locke, E.A., (1969). What Is Job Satisfaction? Organizational Behavior and Human Performance, 4(4)309-336.
- O´Neill, J.W. and Davis, K., (2011). Work Stress and Well-Being in The Hotel Industry. International Journal of Hospitality Management, 30, 385-390.
- Santa Cruz, F.G.S., Guzman, T.L., and Canizares, S., (2014). Analysis of Job Satisfaction in The Hotel Industry: A Study of Hotels in Spain. Journal of Human Resources in Hospitality and Tourism, 13, 63-80.
- Spector, P.E., (1997). Job Satisfaction: Application, Assessment, Causes and Consequences. Sage Publications, Thousand Oaks, CA 1997, 2.
- Tarlan, D. and Tutuncu, O., (2001). Konaklama İşletmelerinde Başarım Değerlemesi ve İş doyumu Analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(2)141-163.
- Tutuncu, O. and Kozak, M., (2007). An Investigation of Factors Affecting Job Satisfaction. International Journal of Hospitality & Tourism Administration, 8(1)1-19.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3C10PB

Nuray Selma Özdipçiner,
Pamukkale University, nselma@pau.edu.tr, Denizli-Turkey
Muhammet Emin Soydaş
İskenderun Teknik University, memin.soydas@iste.edu.tr, Hatay-Turkey
Seher Ceylan
Pamukkale University, ceylans@pau.edu.tr, Denizli-Turkey

WEB SITE ANALYSIS OF MEDICAL TOURISM ENTERPRISES

ABSTRACT

Medical tourism can be defined as voluntarily or compulsorily travelling outside the country of residence for the purpose of receiving medical care and having holiday activities at the same time. It is stated in various researches that web sites are important elements in factors affecting decision-making process of travelling patient. Therefore, content analysis was done hospital web sites serving medical tourism in Turkey. Content analysis is a systematic method for summarising information, documents, or visuals and is a qualitative method of analysis. Hence, content in the visual or text is classified, coded and summarised according to specific dimensions. Using web sites as a marketing tool, ease of use, having adequate information, speed of web site and other features are reasons for research.

Keywords: Medical Tourism, Web Sites, Content Analysis

1. INTRODUCTION

Health Tourism; having a planned travel for health care purpose to another place from where people live is called "health tourism" and people who travel is called "health tourist" (Aydın, et all., 2011). Health tourism is a travel outside the country of residence for the purpose of people having protective, healing, rehabilitative and promoted health services. Health tourism consists of thermal tourism, medical tourism, 3rd age tourism and disabled tourism. People in health tourism travel for both healthcare and holiday expectations thus the added value they created is higher. Health tourism is important in terms of keeping tourism activities alive in twelve months of year and foreign currency. Top preferred countries in health tourism listed as follow; USA, India, Cuba, Costa Rica, Thailand, Singapore, Colombia, Malesia, Turkey, Mexico, Germany and South Korea. In this sense, Turkey have many advantages as having geographical position, being an important tourism region with various tourism types, having unique historical and naturel resources, having developed technologies in health sector, having educated and experienced human resources, having quality in health services, having economic prices and so on. Factors that affect health tourism can be as in Figure 1. Barca, et al., (2013) has evaluated Turkey's health tourism strategy using various data. As Barca stated, Turkey is in infancy period in this market. It's a rapidly growing market. So, it will be useful to promote health tourism among others so as to get more share.

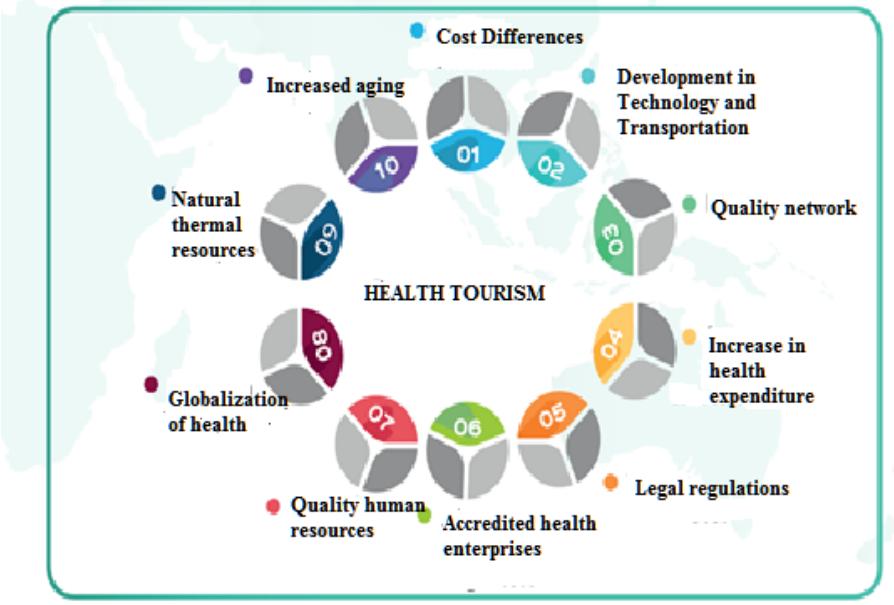


Figure 1. Factors that affect health tourism
(Tontus O. http://www.saturk.gov.tr/images/pdf/tyst/02.pdf retrieved in:09.08.2018)

Medical Tourism; Medical Tourism concept is a result of people in search of economical medical treatment from other countries with international quality (Thanuskodi, 2016). Medical tourism is a cross-border communication system that enable providers communicate with patient via internet from one country to another (Hanefeld, et al., 2014). Medical tourism is a diverse industry and including different types of tourism depending on treatment each with patient motivation (Hanefeld, et al., 2014). Medical tourism can be defined as voluntarily or compulsorily travelling outside the country of residence for the purpose of receiving medical care and having holiday activities at the same time (Connell, 2006). People whose main purpose in travelling is medical treatment to a foreign country called medical tourist. Emergency care patients, wellness tourists and expatriates seeking care are excluded (Ehrback, et al., 2008). Increasing health costs, willing to have fast service in better quality are factors for development of medical tourism. Increasing demand in medical tourism nowadays is result of better and cheaper transportation facilities, better communication technologies and decrease in procedures getting abroad. As considering increase in world population, it can be said that health expenses will also be increased hence medical tourism will be more popular in recent years. So as to get more share and promote medical tourism, it is essential to complement various sectors via medical tourism and cooperate public and private sector (Binler, 2015).

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

In medical tourism market Internet is an important source of information in decision making process (Crooks, et all., 2012; Heung et all., 2010; Cormany and Baloğlu, 2011; Mohamad, et all., 2012) and consumers are in expectation of high quality and fast service (Ehrback, et all, 2008). Hence Web design is essential for companies in medical tourism. Web site content analysis was done on medical tourism hospital web sites that are taken out from T.R. Health Ministry web sites. When evaluating the results of analysis according

to the study of Cheddi and Chobannejad (2017) that reviewed systematically medical tourism web sites contents and evaluation criteria; it can be said that web sites generally have "brief information", partially have "treatment information" and none have "tourism services information". According to these results companies should give importance to have treatment information and tourism services information on their web sites.

3. LITERATURE

Icoz, (2009) has indicated in his research that being infancy period in medical tourism, Turkey has potential to develop. He also stated that agents and hospitals should be encouraged so as to develop medical tourism. It is essential to map a route for medical tourism development using competitor countries information like price, technology and health insurance system. Identifying and reaching target market and countries is also important using exhibitions. He suggested training staff related to health tourism with at least one foreign language and necessity of identifying and certifying health tourism companies.

Sahbaz, et all., (2012) have studied medical tourism practices of private hospitals in Ankara and Istanbul. They determined that most of these hospitals certified internationally but few are in action of medical tourism. Apart from that they also stated that German, Dutch and Turkic Republics patients prefer Turkey for heart, eye and tooth disease respectively.

Akbolat and Deniz, (2017) have analysed current position of medical tourism in Turkey. As a result of the study they stated that being one of developed medical tourism countries is strengths of Turkey, weaknesses are foreign language speaker personnel and bureaucracy in public hospitals. Ease of reaching to the country by various transportation methods and greater risk of epidemic in competitor countries of South East Asia Region are opportunities, political instability in neighbouring countries have identified as threats. It is suggested the strengths of Turkey used in media.

Ataman, et all., (2017) have studied the importance of service quality and patient safety in medical tourism. They explain the quality standards of health care services and concluded that staff of health care services must have knowledge about patient safety.

Ehrback, et all., (2008) stated that in fact medical tourism market is not as big as mentioned and medical tourists are in search of high quality and fast service rather than low cost.

Hanefeld, et all., (2014) studied about the number and information of patients travelling abroad for medical treatment, while some patients traveling abroad for treatments others not, people travelling for medical purposes and people have medical treatment in the country and concluded as lack of information. And also determined lack of researches about web sites and information systems related medical tourism.

3.1. Web Contents

Web based information systems are basic sources in decision making process of medical tourists (Chen and Lee, 2014). There are several researches that stated importance of Internet as a distribution channel and reach information, in decision making process of medical tourists (Crooks, et all., 2010; Heung, et all., 2010; Cormany and Baloğlu, 2011; Mohamad, et all., 2012).

Crooks, et all., (2010) stated that decision making process of the travelling patient is an important part of the medical tourist

behaviour and family, friends, doctor and Internet are important factor in choosing destination.

Cheddi and Chobannejad, (2017) have systematically reviewed medical tourism web site contents and evaluating criteria in their researches and focused on what content should be in medical tourism web sites. In the research 14 researches and 792 medical tourism web sites evaluated and it is concluded as "general information", "medical treatment services information", "tourism services information" elements should absolutely take part on web sites.

Chen and Lee, (2014) have analysed status of medical tourism web sites in South Korea in order to establish a web based information system for medical tourism. Attracting customer attention, storing customer information, designing a medical treatment plan, support services and feedback after treatment are determined as primary evaluation criteria. Visa support services, interpretation services and feedback after treatment are stated as weaknesses of web sites.

Moghavvemi, et all., (2016) have analysed 51 private hospital web sites that serves in medical tourism in India, Malaysia and Thailand with dimensions of general information, medical services and admissions, interactive online services, out of hospital activities and technical items. As a result, they found that hospitals should study more about their online assets. They stated that web sites are quite good on general information but insufficient about financial issues and travel information for international patients. They determined that only some hospitals web sites in India have information about travel, accommodation and meeting services besides main services. They also found that most of the hospitals do not have any content related status of the patient after leaving hospital.

4. RESEARCH

4.1. Aim of the Stud

Aim of the Stud is to put forth whether medical tourism hospitals have an effective web design, how much of the information that potential consumers are seeking is accessible. Hence, 89 medical tourism hospital web sites that is taken out from web site of T.R. Health Ministry have been analysed.

4.2. Method of Research

Method of Research content analysis was used. Content analysis is a systematic method for summarising information, documents, or visuals and is a qualitative method of analysis. Hence, content in the visual or text is classified, coded and summarised according to specific dimensions. Web sites of hospitals were analysed according to whether they have information about the 42 criteria obtained from the literature or not, encoded and transferred to statistical programme. Frequency analysis results are below. The table below designed according to presence/absence of the criteria.

5. FINDINGS OF RESEARCH

The weaknesses and strengths of hospitals were tried to determine according to web content analysis. According to this, the strengths of web site contents of hospitals are as follows; 84.3% have virtual tour, 83.1% have photo presentation and web sites have photo gallery. 78.7% of web site have online appointment service, 78.7% have view of hospital, 77.5% of web sites have medical consultation info, 77.5% have e-mail info, 75.3% have online support services. 73% of hospital web sites have general info about hospital, 71.9% have information about departments of hospital and 71.9% have information about contracted corporations. 67.4% have information about

physicians, 67.4% have linkage to human resources, 66.3% of the web sites have language options, 65.2% have history of the hospital and site search engine. 64% have promotion video, 62.9% have linkage to social media and 60.7% of the web sites have information about expertise of hospitals. 57.3% of hospital web sites have logo of the company, transportation to hospital and event calendar. 55.1% of the web sites have site map and treatment information.

Table 1. Content analysis of hospitals web sites

Web Sites Criteria	N		%	
	Present	Absent	Present	Absent
Company logo	51	38	57.3	42.7
Brief info about hospital	65	24	73.0	27.0
Language option	59	30	66.3	33.7
History of hospital	58	31	65.2	34.8
Ownership information	39	50	43.8	56.2
Transportation to hospital	51	38	57.3	42.7
Promotion information	39	50	43.8	56.2
Photo presentation	74	15	83.1	16.9
Photo gallery	74	15	83.1	16.9
Virtual tour	75	14	84.3	15.7
Hospital image	70	19	78.7	21.3
Departments of hospital	64	25	71.9	28.1
Physicians	60	29	67.4	32.6
Expertise of hospital	54	35	60.7	39.3
Physicians CV's	5	84	5.6	94.4
Nurses CV's	9	80	10.1	89.9
Prices	41	48	46.1	53.9
Online appointment	70	19	78.7	21.3
Contracted corporations	64	25	71.9	28.1
Medical consultation	69	20	77.5	22.5
Live support	67	22	75.3	24.7
Social responsibility projects	27	62	30.3	69.7
Accreditation information	43	46	48.3	51.7
Site map	49	40	55.1	44.9
Treatment information	49	40	55.1	44.9
Promotion video	57	31	64.0	34.8
Event calendar	51	38	57.3	42.7
Site search engine	58	31	65.2	34.8
E-mails	69	20	77.5	22.5
Fax number	33	56	37.1	62.9
Climate information	21	68	23.6	76.4
local time information	26	63	29.2	70.8
Last update date	36	53	40.4	59.6
Visitors comment	34	55	38.2	61.8
Number of visitors	28	61	31.5	68.5
Human resources	60	29	67.4	32.6
Social media linkage	56	33	62.9	37.1
News from the press	29	60	32.6	67.4
Extra information related with tourism)	24	65	27.0	73.0
Music on web site	4	85	4.5	95.5
Mission, vision and objective of the company	35	54	39.3	60.7
Presence of the overall information in a foreign language	43	46	48.3	51.7

On the other hand, weaknesses of web site contents of hospitals are as follows; 94.4% of hospital web sites do not have CV information of Physicians and 89.9% of web sites do not have CV information of nurses. 95.5% of the web site do not have music. 76.4% do not have climate information, 73% do not have extra information (related with tourism) and 70.8% do not have local time information. 69.7% of the

web sites do not have social responsibility project information, 68.5% do not have number of visitors, 67.4% do not have news from the press related with hospitals, 62.9% do not have fax number information. 61.8% hospital web sites do not have visitors' comment, 60.7% of the web sites do not have information about Mission, vision and objective of the company. 59.6% of web sites do not have update date, 56.2% do not have ownership information and promotion information. 53.9% of web sites do not have any information about prices. 51.7% of web sites do not have information about accreditation. Finally, 51.7% of the web sites do not have these over all information in any foreign language.

6. CONCLUSION

In medical tourism market Internet is an important source of information in decision making process (Crooks, et all., 2012; Heung et all., 2010; Cormany and Baloğlu, 2011; Mohamad, et all., 2012) and consumers are in expectation of high quality and fast service (Ehrback, et all, 2008). Hence Web design is essential for companies in medical tourism. Web site content analysis was done on medical tourism hospital web sites that are taken out from T.R. Health Ministry web sites. When evaluating the results of analysis according to the study of Cheddi and Chobannejad (2017) that reviewed systematically medical tourism web sites contents and evaluation criteria; it can be said that web sites generally have "brief information", partially have "treatment information" and none have "tourism services information". According to these results companies should give importance to have treatment information and tourism services information on their web sites. It is suggested to use web sites effectively so as to have more medical tourist.

NOTICE

This research was supported with 2018KRM002-180 project number for the participation of the congress by PAU/ BAP.

REFERENCES

- Akbolat, M. and Deniz, N.G., (2017). Development of Medical Tourism in Turkey ad Its Comparison with Other Countries. International Journal of Global Tourism Research, 1(2)123-139.
- Ataman, H., Esen, M.F., and Vatan, A., (2017). Health Service Quality and Patient Safety Within Medical Tourism. International Journal of Health Management and Strategies Research, 3(1)28-44.
- Aydin D., Seker, S., and Sahan, S., (2011). Health Tourism in Public Hospital and Tourist's Health Implementation Guide. T.R. Health Ministry, General Directorate of Healthcare Services Health Tourism Department, Ankara.
- Barca, M., Akdeve, E., and Balay, İ.G., (2013). Strategic Analysis of Medical Tourism in Turkey and Strategy Recommendations. Journal of Business Research, 5(3)64-92.
- Binler, A., (2015). Assesment of Turkey in Terms of Medical Tourism and Policy Suggestions. TR Ministry of Development, Master of Thesis.
- Chen, Y. and Lee, J., (2014). Web-Based Information System Construction of Medical Tourism in South Korea. In: Li S., Jin Q., Jiang X., Park J. (eds) Frontier and Future Development of Information Technology in Medicine and Education. Lecture Notes in Electrical Engineering, 269. Springer, Dordrecht.
- Connell, J., (2006). Medical Tourism: Sea, Sun, Sand and Surgery. Tourism Management, 27(6)1093-1100.

- Cormany, D. and Baloğlu, S., (2011). Medical Travel Facilitator Websites: An Exploratory Study of Web Page Contents and Services Offered to The Prospective Medical Tourist. Tourism Management, 32(4)709-716.
- Crooks, V.A., Kingsbury, P., Snyder, J., and Johnston, R., (2010). What is Known About the Patient's Experience of Medical Tourism? A Scoping Review. BMC Health Services Research, 10(1)1.
- Ehrback, T., Guevara, C., and Mango, P., (2008). Mapping the Market for Medical Travel. The McKinsey Quarterly, 2.
- Hanefeld, J., Smith, R., Horsfall, R., and Lunt, N., (2014). What Do We Know About Medical Tourism? A Review of the Literature with Discussion of Its Implications for The UK National Health Services as an Example of Public Health Care System. Journal of Travel Medicine, 21, (6)410-417.
- Heung, V C., Kucukusta, D., and Song, H., (2010). A Conceptual Model of Medical Tourism: Implications for Future Research. Journal of Travel and Tourism Marketing, 27(3)236-251.
- Icoz, O., (2009). Medical Tourism within Scope of Health Tourism, Facilities of Turkey. Journal of Yaşar University, 4 (14)2257-2279.
- Jeddi, F.R. and Chopannejad, S., (2017). A Systematic Review of The Content of Medical Tourism Websites and Their Evaluate Criteria. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 8, (2)1440-1452.
- Moghavvemi, S., Prmand, M., Musa, G., Isa, C.R.M., Thirumoorthi, T., Mustapha, M.Z., Kanapathy, K., and Chandy, J.J.C., (2016). Connecting with Prospective Medical Toruist Online: A Cross-Section Analysis of Private Hospital Websites Promoting Medical Tourism in India, Malaysia and Thailand, Tourism Management, 58, 154-163.
- Mohamad, W.N., Omar, A., and Haron, M.S., (2012). The Moderating Effect of Medical Travel Facilitators in Medical Tourism. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 65, 358-363.
- Sahbaz, P., Akdu, U. ve Akdu, S., (2012). Medical Tourism Practises in Turkey, Case of İstanbul and Ankara. Balikesir University, Journal of Social Sciences, 15(27)267-296.
- Thanuskodi, S., (2016). A Webometric Analysis of Medical Tourism Websites in Kerala. Library Philosophy an Practice (e-Journal), 1411, 1-20.
- Tontus, O., Saturk Yayını, http://www.saturk.gov.tr/images/pdf/tyst/02.pdf Accessible: 09.08.2018

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3C11PB

Ayşegül Çayır, Nihal Yayla, Reşat Ceylan, İsmail Çeviş
Pamukkale University, Denizli-Turkey
acayir11@posta.pau.edu.tr; nyayla@pau.edu.tr; rceylan@pau.edu.tr;
icevis@pau.edu.tr

TÜRKİYE'DE DIŞ BORÇLARDAN EKONOMİK BÜYÜMEYE ÇIKIŞ VAR MI?

ÖZ

Ekonomi literatüründe süregelen tartışmalardan biri olmakla birlikte dış borç talebinin ve büyümenin farklı faktörlere bağlı olması kesin sonuçlara varılmasını engellemektedir. Gelişmekte olan ülkeler tasarruf açığı, cari açık, bütçe açığı, gelir adaletsizliği gibi nedenlerle dış borç talebinde bulunmaktadırlar. Borç kaynakların büyümeye katkısı, yatırımlara yani üretim artışına yol açmasıyla mümkündür. Aksi halde vadesi gelen borçların yeni borçlarla ödenmesi yoluna gidilecek ve ülkeler aşırı borç yükü altına girebileceklerdir. Dış borç stoku ciddi artışlar gösteren Türkiye'de dış borç-büyüme ilişkisi 1980-2014 dönemi için ARDL tekniği kullanılarak analiz edilmiş ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GDP), dış borç (DBRC), istihdam (ISTDM), dış ticaret (DTIC), sabit sermaye (SSRM) ve beşeri sermaye (BSRM) değişkenleri arasında kısa ve uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bulgular, dış borçlardaki %1'lik artışın GDP'yi %14 oranında azaltırken SSERM ve BSERM'nin sırasıyla %0.32 ve %2.73 oranında artırdığını göstermektedir. Bu durum, Türkiye'de dış borç stoğunun eşik değerin üzerine çıktığını, borcun borçla ödenmesi sürecinin hızlandığını ve Krugman'ın "Borç Fazlası" teoreminin geçerliliğini göstermesi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Dış borç, Ekonomik Büyüme, Türkiye, ARDL, Borç Fazlası Teoremi

IS THERE AN EXIT FROM EXTERNAL DEBT TO GROWTH IN TURKEY?

ABSTRACT

External debt and growth relationship which is one of the ongoing debates in the economics literature, is difficult to reach a certain conclusion, because of the demand for external debt and the growth depend on different factors. Developing countries generally demand external debt for reasons such as savings deficit, current account deficit, budget deficit, and income inequality. The contribution of debt resources to the growth is possible only through productive investments which lead to increased production. Otherwise, it will be going to the way of payment of debts with new external debts and countries will be overburdened. In Turkey, which has substantial increase in the external debt stock, external debt-growth relationship was analyzed using ARDL technique for the 1980-2014 period. The results indicate that there is both short-term and long-term cointegration relationship between the GDP, external debt (DBRC), employment (ISTDM), foreign trade (DTIC), fixed capital (SSRM) and human capital (BSRM) variables. Findings show that 1% increase in foreign debt reduces GDP by 1.4% while increases SSERM and BSERM by 0.32% and 2.73% respectively. In summary, the external debt stock in Turkey exceeded the threshold value, the process of debt payment with new debts is accelerated, and Krugman's "debt-overhang" theory has been valid.

Keywords: External Debt, Economic Growth, Turkey, ARDL, Debt Overhang Theory

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınma hedeflerine ulaşabilmeleri, net yatırımların düzeyinde gerçekleştirecekleri artış hızına bağlıdır. Sermaye birikimi olarak da adlandırılan bu sürecin finansman imkânlarına bağlı olduğu bilinmektedir. Yatırımların finansmanında birincil kaynak olan yurtiçi tasarruflar, gelişmekte olan ülkelerde yetersiz düzeydedir ve dolayısıyla bu tasarrufların finanse ettiği yatırımların düzeyi hedeflenen gelir artışlarının çok gerisinde kalmaktadır. Ayrıca, yurtiçi tasarrufları artırmak da tek başına yeterli bir çözüm olamamaktadır. Çünkü yurtiçi tasarruf düzeyi yeterince yüksek olsa bile bu ülkelerin yatırım malları ithalatı zorunluluğu döviz ihtiyacını artırmaktadır. Dolayısıyla bir taraftan yurtiçi tasarrufların yetersizliği ve diğer taraftan döviz açığı sorunu, gelişmekte olan ülkeleri kaçınılmaz olarak dış kaynak arayışlarına yani dış borçlanmaya itmektedir.

Günümüzde gelişmekte olan ülkelerin en önemi problemlerinden birisi dış borç stoklarındaki artıştır. İç tasarrufları yetersiz olan gelişmekte olan ülkeler yatırımların finansmanı ve üretimde gerekli olan ara ve sermaye mallarının ithalatı konusunda dış borca başvurmaktadır. Ancak son dönemlerde bu ülkelerin, aldıkları dış borçları verimli yatırım alanlarına yönlendiremedikleri ve dolayısıyla beklenen büyüme oranlarını gerçekleştiremedikleri için borçların geri ödenmesinde sıkıntı içine düştüklerini görmek mümkündür. Bu durum borç geri ödemeleri için yeniden borçlanma yoluna başvurulması sonucunu getirmektedir. Borcun borçla geri ödenmesi sürecine girilmesi ise dış borç stoklarının hızla artmasına ve ekonomik büyüme hedefinden uzaklaşılmasına neden olmaktadır.

Literatürde de bahsedildiği üzere dış borçlar, özellikle gelişmekte olan ülkelerin kalkınma hamlesinde gerekli olan büyük çaplı yatırımların finansmanında önemli bir kaynaktır. Bu durumda beklenen, dış borçla finanse edilen yatırımların milli gelirde önemli artışlar sağlayarak dış borç geri ödemelerinin zora sokulmamasıdır. Ancak uygulamada alınan dış borçların gelir artışı sağlayacak yatırımlarda değerlendirilememesi veya yatırımların beklenen gelir artışını sağlayamaması nedeniyle gelişmekte olan ülkelerin çoğu borcun borçla finansmanı sürecine zorunlu olarak girmiş ve borç stokları hızla artmıştır. Borç stoklarındaki bu hızlı artışın dünyada borç krizlerine sebep olabileceği de 1982 yılında Meksika Borç Krizi örneği ile tarihteki yerini almıştır.

Dış borçların ekonomik büyüme üzerindeki net etkisi genellikle belirsizdir. Bu etki faiz oranlarının miktarına ve elde edilen yabancı kaynaklardan etkin ve verimli şekilde faydalanıp faydalanmadığına bağlıdır. Şayet borçlar üretken alanlarda kullanılırsa ve faiz miktarı düşükse muhtemelen ekonomik büyümeyi canlandıracaktır. Fakat dış borçların faizi yüksek ve borç servisini karşılayacak kadar getiri sağlayacak yatırımlara finanse edilmezse, ekonomik büyüme hızını azaltacaktır.

Türkiye de dış borçların gelişimi açısından diğer gelişmekte olan ülkelere benzer özellikler taşımaktadır. Yurtiçi tasarrufların yetersizliği, yatırımların verimliliğinin düşük olması, ithalata dayalı ihracat yapısı, ödemeler bilançosundaki açıklar, kamu harcamalarının yüksekliği ve hatta dış borç faizlerinin artan yükü gibi pekçok nedenden dolayı dış borç stokları sürekli artış göstermektedir. Artan bu dış borç seviyesinin Türkiye'nin ekonomik büyümesini hangi yönde etkilediği günümüzde ilgi çeken konulardan biri haline gelmiştir. Dış borç Laffer eğrisinde belirtildiği üzere Türkiye halihazırda, dış borçların ekonomik büyümeye katkı sağladığı alanda mı bulunmaktadır yoksa eşik değer

geçildiği için dış borçların büyümeyi negatif yönde etkilediği sürece mi girmiştir? Literatürde her iki durumu da destekleyecek nitelikte sonuçlar elde eden çalışmalar mevcut olup henüz bu konuda bir fikirbirliğine ulaşılamamıştır. Bu çalışmada da Türkiye'de dış borçlardan ekonomik büyümeye doğru bir çıkış yolu olup olmadığı sorgulanarak dış borç ile büyüme arasındaki kısa ve uzun vadeli ilişkiler ekonometrik olarak analiz edilmeye çalışılmaktadır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Ülkelerin ulusal tasarruflarının yetersizliği sonucunda kullanmak zorunda kaldıkları yabancı kaynaklar, iktisadi etkileri bağlamında çok tartışılan konulardan biridir. Türkiye'de dış borçlanma ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye yönelik literatürde çalışmalar bulunmakla beraber ele alınan dönem ve kullanılan yöntemler itibariyle sonuçların farklılaştığı görülmektedir. Bu çalışmada 1980-2014 dönemi için ARDL yöntemi kullanılarak Türkiye'de dış borçların ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ekonometrik olarak test edilmektedir.

3. DIŞ BORÇ–BÜYÜME İLİŞKİSİ (EXTERNAL DEBT-GROWTH RELATIONSHIP)

Dış borç ve büyüme arasındaki ilişki literatürde Keynes'in "ekonomik büyümenin sağlanmasında devlet müdahalesinin gerekliliği" yaklaşımına dayandırılmaktadır. Keynes'le başlayan dış borç büyüme teorisi daha sonra Harrod-Domar'la devam etmiştir. Harrod-Domar büyüme modeli, bir ekonomide yatırım-tasarruf seviyesi ile büyüme oranı arasında yakın bir ilişki olduğunu ileri sürmektedir. Açık bir ekonomide toplam tasarruflar yurtiçi ve yurtdışı tasarrufların toplamına eşittir. Şayet yurt içi tasarruflar gerekli yatırımları finanse edemezse, istenen büyüme hızına ulaşmak mümkün olmayacaktır (Hjertholm, vd., 1998:3). Dolayısıyla dış borçlar, mevcut tasarruf miktarını artırarak büyüme hızının artmasını sağlayacaktır. Dış borçlar sadece yatırımlara kanalize edilecek kaynakları artırmakla kalmayıp aynı zamanda artan milli gelirle yurtiçi tasarrufların da artmasına neden olmaktadır. İç tasarrufların artması ise zamanla dış tasarruflara olan ihtiyacı ortadan kaldıracak ve dış borç servisi ödemeleri için finansman sağlanmış olacaktır (Tanrıkulu, 1983:17). Sonuç olarak, alınan dış borçlar doğrudan ve dolaylı olarak toplam tasarrufların artmasına katkı sağlayarak yatırımları artırmakta ve bunun sonucunda da yüksek büyüme ve gelir artışı elde edilmektedir.

Chenery ve Strout tarafından 1966-1979 yıllarında Harrod-Domar modeli genişletilerek iki-açık (two-gap) yaklaşımı ile gelişmekte olan ülkelerin dış kaynak ihtiyacı hesaplanmaya çalışılmıştır. Bu yaklaşıma göre gelişmekte olan ülkeler ekonomik büyümeyi gerçekleştirmekte iki önemli açıkla karşı karşıyadırlar. Bunlardan birincisi, gelişmekte olan ülkelerin kişi başına gelirlerinin düşük olması nedeniyle karşılaştıkları tasarruf açığıdır. Diğeri ise gerekli yatırımların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan sermaye mallarının ithalatı için gerekli olan dövizi karşılayacak ihracat gelirlerinin yetersizliğinden kaynaklanan ticaret açığıdır. Dolayısıyla iki-açık modeline göre alınan dış borçlar yatırım ve tasarrufları artıracak ve bu da ekonomik büyümeyi beraberinde getirecektir (Moreira vd., 2005:27). Chenery ve Strout, Keynes'in devlet müdahalesi yaklaşımını geliştirmişler ve dış borçların sadece sermaye stokunu artırmadığını aynı zamanda döviz sıkıntısını da azalttığını öne sürmüşlerdir.

Neo-klasik modele göre borçlanma, ekonomik büyümeyi artırmaktadır ancak bu ilişki gerçekçi olmayan tam sermaye hareketliliği varsayımı

nedeniyle yetersiz kalmaktadır. Genel kabul gören görüş ise borç yükünün ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğidir. Uzun dönemde dış borçların iki etkisi bulunmaktadır (Diamond, 1965:1). Birinci etki, faiz ödemelerinin finansmanında kullanılan vergilerin harcanabilir gelirin azalmasına neden olmasıdır. İkinci etki ise harcanabilir gelirin azalması sonucu tasarrufların ve dolayısıyla sermaye birikiminin azalmasıdır. Bu durumdan ekonomik büyüme de olumsuz yönde etkilenecektir.

Griffin ve Enos (1970) da dış borçların ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilediğini ileri sürmektedirler. Dış borçlar yatırım dağılımında bazı aksaklıklara neden olarak sermaye/hâsıla katsayısını yükseltmekte ve borç alan ülkenin yurtiçi tasarruflarını düşürmektedir. Alınan borçların geri ödenirken faizi ile birlikte ödenmesi yani bir maliyetinin olması, bu dış borçların verimli alanlarda kullanılmayarak ülkenin üretim ve yatırım yapısında yanlış yönlendirmelere yol açması, dış borçların verimliliğini azaltmakta ve bu da büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Griffin ve Enos'un çalışmalarına destek veren Papenek (1973) de 1950'li ve 1960'lı yıllarda yaptığı çalışmalarda dış borç ile ekonomik büyüme arasında negatif bir korelasyon olduğunu açıklamıştır (Kara, 2002: 49).

Dış borç-büyüme ilişkisi konusundaki teorik literatür özellikle 1980'lerde Latin Amerika'daki borç krizinden sonra gelişmiştir. Araştırmalar genellikle o dönemdeki orta gelirli ülkelerin dış borçlarının ekonomik büyümeleri üzerindeki etkilerine yoğunlaşmıştır. Bu konuda ortaya çıkan teorik çerçeve, düşük gelirli ülkeler için hâlâ geçerlidir (Presbitero, 2006:2).

Dış borçların ekonomik büyüme üzerindeki net etkisi belirsizdir. Bu etki, faiz oranlarının düzeyine ve elde edilen yabancı kaynaklardan etkin bir şekilde faydalanıp faydalanmadığına bağlı olarak değişmektedir. Şayet borçlar üretken yatırım alanlarda kullanılırsa ve faiz miktarı düşük olursa muhtemelen ekonomik büyümeyi canlandıracaktır. Fakat dış borçların faizi yüksek ise ve borç servisini karşılayacak kadar getiri sağlayacak yatırımlara kanalize edilememiş iseler ekonomik büyüme hızı azalacaktır.

Dış borç-büyüme ilişkisi literatürde genellikle zamanlar arası borçlanma modeli, borç-büyüme (Growth-CumDebt) modeli, borç fazlası (Debt Overhang) modeli ve sürdürülebilirlik yaklaşımları kapsamında ele alınmaktadır.

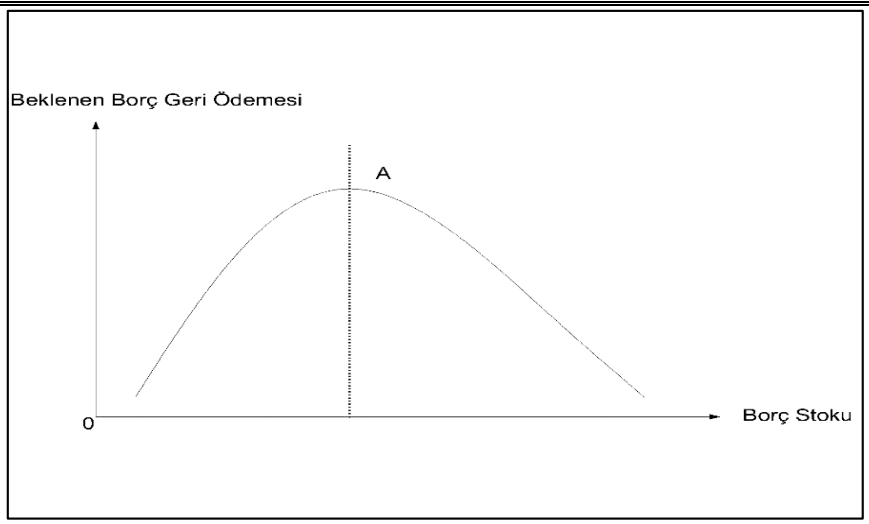
"Zamanlararası borçlanma" modeli, uluslararası borçlanmanın ülkedeki tasarruf açığını kapatmadaki önemini göstermektedir (Erataş ve Başçı Nur, 2013). Bu modele göre, dış borçlanma yapan ülkenin sermaye stokunda artış görülecektir. Bunun sonucunda da ülke daha fazla yatırım yapabilir hale gelecektir. Zamanlararası borçlanma/borç verme modeli, dış borçlanmanın ekonomi üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu açıklayan bir modeldir. Zamanlararası yatırım-tüketim modelinin bir uzantısı niteliğinde olan model dış borçlanmayı, şimdiki ve gelecekteki yatırım ve tüketimi artırarak üretimin artmasını sağlamak şeklinde açıklamıştır (Ossemane, 2009).

"Borçla büyüme modeli (growth-cum debt)", yurt içi tasarruf açığı nedeniyle gerçekleştirilemeyen yatırımların dış borçlanma yolu ile karşılanacağı savını ileri sürmektedir (Çöğürcü, 2011:137). Bu modelin amacı, dış kaynakların fayda ve maliyetlerinin toplam borç servisine göre analizidir. Bu modelin tezi, borç kapasitesinin sürdürülebilmesi için alınan ilave dış borçların zaman içerisinde ekonomik büyümeye yeterli düzeyde etki yapmasıdır. Bunun için de ülkelerin borç geri ödeme kapasitesini sürdürebilmeleri gerekmektedir (Hjertholm, 1999:7). Özetle borçla büyüme modeline göre, şayet, ülkeye giren yabancı kaynaklar,

sermaye malları ithalatındaki artış sebebiyle ortaya çıkan cari işlemler açığını finanse ederse ve ülkedeki yatırım hızı artarsa ekonomi daha hızlı büyüyecektir (Bilginoğlu ve Aysu, 2008:7).

Dış borç büyüme ilişkisini inceleyen modellerden bir diğeri ve bu çalışmada da üzerinde durulacak olan ***"Borç Fazlası Teorisi (debt overhang theory)"dir.*** Krugman (1988), Sachs (1989) ve Cohen (1993) gibi ekonomistler tarafından incelenen aşırı borçluluk kavramı, artan borçlar karşısında hem kamu yatırımlarının, hem de potansiyel çıktının vergilendirilmesi olasılığına bağlı olarak özel yatırımların azalacağını ve bu durumun ekonomik büyümeyi önemli ölçüde etkileyeceğini ifade etmektedir. Krugman'a göre bir ülkenin gelecekteki kaynak transferlerinin beklenen şimdiki değerinin, borçların şimdiki değerinden düşük olması o ülkede borç sorunu olduğunu ve ülkenin aşırı borçlu olduğunu göstermektedir (Krugman, 1988:7). Krugman, borç geri ödemeleri ile ilgili bir borç fazlası modeli ortaya koymaktadır. Borç sorunu ile karşılaşan kreditörler borçların şimdiki değerini en yüksek seviyeye çıkarıcı stratejiler geliştirirler. Dolayısıyla borçların bugünkü değeri ile ülkenin gelecekteki kazançlarının bugünkü değerinin karşılaştırılabilir olması gerekmektedir. Bu stratejiler sonucunda ülkedeki yatırımların getirilerinin yüksek oranda vergilendirilmesi gerekecektir. Bu yüzden yerli ve yabancı girişimciler hem şimdi hem de gelecek dönemde daha düşük yatırım yapma eğilimine gireceklerdir. Sonuçta yüksek orandaki borçluluk, yatırımları negatif etkileyerek ekonomik büyümenin daha düşük seviyede oluşmasına neden olacaktır (Oleksandr, 2003:5). Yani, borç fazlası teorisine göre gelecekteki borç, ülkenin geri ödeme kapasitesinden fazla olursa beklenen borç servisi maliyetleri gelecekteki yerli ve yabancı yatırımcıların yatırım yapma cesaretini kıracak ve ekonomik büyümeye zarar verecektir. Potansiyel yatırımcılar da bir ülkenin, dış borç verenler tarafından ne kadar vergilendirileceğinden endişe duyduklarından gelecekteki daha fazla üretim uğruna bugün daha yüksek maliyet ödemeye daha az istekli olacaklardır (Pattilo, vd., 2003:58).

Ülkenin borç stokundaki artışlar, başlangıçta büyüme üzerinde oluşturduğu olumlu etki nedeniyle, beklenen borç geri ödeme gücünü (borç servisi) artırmaktadır. Fakat giderek artan borç stoku aşırı borçlanma özelliklerini ortaya çıkararak, hem ekonomik büyümeyi hem de beklenen borç geri ödemesini azaltmaktadır. Buradan iki sonuç ortaya çıkmaktadır. Birincisi artan borç stoku, borçla büyüme modelini desteklercesine hem büyümenin finansmanını sağlamakta hem de artan gelire dayalı olarak beklenen borç geri ödeme gücünü artırmaktadır. İkincisi ise, aşırı borçlanma sürecine girilmesi ile artan borç stoku büyümenin esas belirleyicisi olan yatırımların finansmanında kullanılmayarak gelir azalışlarına neden olmakta ve beklenen borç geri ödeme kapasitesini azaltmaktadır (Ceylan ve Durkaya, 2011:94). Cohen'in de belirttiği gibi, borç stoku arttıkça önce beklenen borç geri ödemesinin artacağını, belli bir eşik değerden sonra ise borç stokundaki artışların beklenen borç geri ödemesini azaltacağı "Borç Laffer Eğrisi" ile açıklanmaktadır. Borç Laffer Eğrisi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Borç Laffer eğrisi
(Figure 1. Debt Laffer curve)

Daha fazla borç stoku daha az borç ödeme ihtimaliyle yakından ilgilidir. Eğrinin pozitif eğimli olduğu bölgede borç miktarı arttıkça borcun geri ödeme ihtimali de artarken, eğrinin negatif eğimli olduğu bölgede borçlardaki artış borcun geri ödenme beklentisini azaltmaktadır. Pattilo vd. (2002), yaptıkları çalışmada dış borcun başlangıçta belli bir noktaya kadar ekonomik büyümeyi artırdığı, daha sonra alınan her yeni borcun ekonomik büyümeyi azalttığı ve belli bir noktadan sonra negatife dönüştüğü sonucuna ulaşmışlardır. Yani dış borçla ekonomik büyüme arasında ters-U ilişkisi bulunmaktadır.

Borç fazlası teorisine göre borç stoku, gelecekte ülkenin geri ödeme gücünü aşarsa, beklenen borç servisi ülkenin hasıla seviyesinin artan bir fonksiyonudur (Bilginoğlu ve Aysu, 2008:7). Dış borç alarak kaynak temin eden ülkelerde bir süre sonra borçlar ödenecek miktardan daha fazla bir hale gelir ve bunun sonucunda vergilerin artırılması gibi bir beklenti oluşur. Bu beklentinin sonucunda yatırımcılar daha temkinli davranarak yatırım harcamalarını kısarlar ve ekonominin artan ivmesinde yavaşlama ve hatta düşüş gözlemlenir.

Dış borç büyüme ilişkisini inceleyen modellerden bir diğeri ***"sürdürülebilirlik yaklaşımları"***dır. Dış borç krizleri gelişmekte olan ülkelerin ekonomik gelişme süreçlerini aksatmakta ve ekonomik sorunlara yol açmaktadır. Sürdürülebilirlilik ise mevcut şartlar daha kötü bir hal almadan alınması gereken önlemlerden oluşmaktadır. Borç sürdürülebilirliği, enflasyonist olmayan sürdürülebilir bir büyüme hedefinin, istikrarının, politikasının ve reformlarının devamını etkilemeden, ülke itibarını sarsmadan, ülkenin borç ödeme zamanlamasında aksama olmadan, gelecek dönemlerde rahat borçlanılabilmesi durumudur (Çiçek, 2010:4). Dış borçlanmanın sürdürülebilirliği, borçlanmadan elde edilen kaynaklarla kamu gelirlerinin gelecekteki borç servisini karşılayabilecek şekilde arttırılması ile mümkündür (Bilginoğlu ve Aysu, 2008).

Borçlanma ile elde edilen kaynakların geri dönüşümü dış borçlanmanın maliyetini aştığı sürece, dış borçlanma politikası sürdürülebilir olmaktadır. Borç verenler ödünç verdikleri fonların geri ödeneceğinden emin oldukları sürece borç verecekleri için alınan

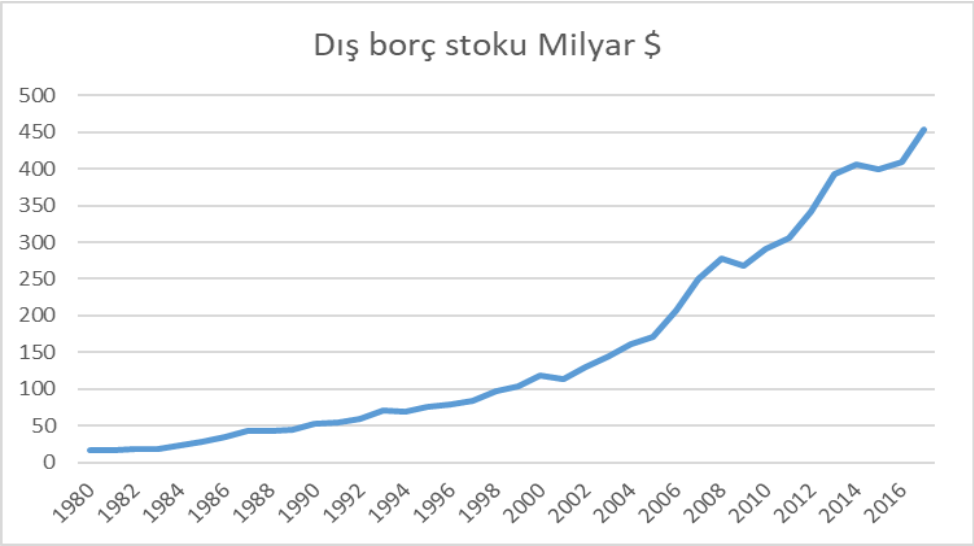
borçların da bir sınırı olacaktır. Bu yüzden borç alan ülkelerin borç ödeme kapasitesini belirlemek amacıyla dış borç/ihracat, dış borç servisi/ihracat rasyoları gibi göstergeler kullanılmaktadır. En fazla kullanılan rasyo ise dış borç servisi/ihracat rasyosudur (Ajayi ve Khan, 2000:1).

Borç fazlası, borç/GSYİH rasyosunun büyüklüğüne göre tespit edilmektedir. Borç/GSYİH rasyosunun büyüklüğü yatırımlara ayrılan kaynakları azaltarak gelecek dönem milli gelir seviyesini olumsuz yönde etkilemektedir. Az gelişmiş ülkelerde borç fazlası rasyosu ortalama olarak 1.45 iken yüksek gelir grubundaki ülkelerde 0.33'tür. Düşük gelirli ülkelerin yatırım/GSYİH rasyoları da (0.19) yüksek gelirli ülkelerden (0.24) daha düşüktür (Kamirades, 1993:230).

5. DIŞ BORÇLAR VE TÜRKİYE (EXTERNAL DEBT AND TURKEY)

Dış borçlanma ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar, daha çok borç fazlası teorisi üzerinde durmaktadır. Yapılan analizlerde dış borçla ekonomik büyüme arasında anlamlı bir negatif ilişkinin varlığı borç fazlası sorununa işaret etmektedir.

Gelişmekte olan ülkeler grubunda yer alan Türkiye ekonomisi için dış borçlar 1950'li yıllardan itibaren önemli bir kaynak olmuştur. 1950 sonrasında yabancı sermaye, dış yardım ve yabancı krediler elde etme konusunda köklü ekonomi politikası değişikliği uygulayarak dış borçlanma olanaklarını artıran Türkiye, iktisadi kalkınmayı gerçekleştirmek ve devam ettirebilmek için sermaye, teknoloji ve nitelikli insan gücü yetersizlikleri dolayısıyla dış kaynak aramaya ve dış borçlanmaya yönelmiştir (Kepenek ve Yentürk, 1994:83-110). Türkiye'de dış borçlar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri belirlemeye yönelik yapılan araştırmaların çoğunluğu, ele aldıkları dönem ve kullandıkları yöntemler farklı olmakla beraber bu iki değişken arasındaki ilişkinin negatif olduğunu vurgulamaktadırlar (Ulusoy ve Küçükkale, 1996; Karagöl, 2002; Bilginoğlu ve Aysu, 2008; Uysal, vd., 2009; Çiçek, vd., 2010; Ceylan ve Durkaya, 2011). Çalışmalardan çıkan ortak sonuçlar alınan dış borçların verimli yatırım alanlarında değerlendirilemediği ve dolayısıyla da Türkiye'de bir borç fazlası sorununun geçerli olduğu şeklindedir. Bu durum, borç stokunun artmaya devam etmesi halinde ve borç geri ödemeleri için yeterli kaynak sağlanamadığı takdirde Türkiye'nin bir borç kısır döngüsü içine girebileceğinin belirtileri şeklinde değerlendirilmektedir. Türkiye'de 1980 sonrası dış borç stokundaki gelişmeleri gösteren Şekil 2'de dış borçların özellikle 2001 yılından itibaren hızlı bir artış trendine girdiği izlenmektedir. Dış borç stokunun 2009 yılındaki düşüşünde, 2008 küresel krizinin borçlanma olanaklarını azaltması etkili olmuştur. 2010 yılından sonra ise dış borç stokunda yeniden yükselmeler başlamıştır.



Kaynak: www.hazine.gov.tr

Şekil 2. Türkiye'nin 1980-2017 dış borç stoku
(Figure 2. 1980-2017 external debt stock of Turkey)

6. EKONOMETRİK ANALİZ (ECONOMETRIC ANALYSIS)

Türkiye'nin dışa açılma sürecine girdiği 1980 sonrasındaki dış borçlarının ekonomik büyüme üzerinde yarattığı etkilerin belirlenmesi amacıyla ARDL (Bound Test) yöntemi kullanılarak ekonometrik bir analiz yapılmıştır. Analizde STATA 14.2 paket programı kullanılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde, yapılan analizde kullanılan veri seti, değişkenler ve ekonometrik metodoloji kısaca anlatıldıktan sonra elde edilen bulgulara yer verilecektir.

6.1. Veri Seti Ve Değişkenler (Data And Varıables)

Bu çalışmada Türkiye için 1980-2014 dönemi yıllık verileri kullanılmıştır. Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GDP) bağımlı değişken, dış borç miktarı (DISBORC), istihdam hacmi (ISTHDM), dış ticaret hacmi (DISTIC), sabit sermaye yatırımları (SBTSRM) ve beşeri sermaye (BSRSRM) değişkenleri ise bağımsız değişken olarak modele dahil edilmişlerdir. Değişkenlere ait değerler World Bank, Kalkınma Bakanlığı, TCMB, Hazine Bakanlığı ve TÜİK'ten elden edilmiştir.

6.2. EKONOMETRİK METODOLOJİ (ECONOMETRIC METHODOLOGY)

Makroekonomik göstergelerin analizinde uzun ve kısa dönemli ilişkilerin incelenmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri Otoregresif Dağıtıcı Gecikmeli Model (ARDL)'dir. ARDL, Paseran ve Shin tarafından 1998 yılında ortaya konmuş, Paseran ve diğerleri (2001) tarafından geliştirilmiştir. ARDL'nin eş bütünleşme yöntemleri içerisinde diğer modellere göre bazı avantajları bulunmaktadır:

- Eş bütünleşme yöntemlerinin pek çoğu örneklem büyüklüğüne çok duyarlıdır. ARDL'de ise az miktardaki veri ile analiz yapılabilmektedir.
- Modelde kullanılacak değişkenlerin aynı derecede durağan olması gerekmemektedir. Değişkenler düzeyde I(0) ya da birinci farklarında I(1) durağan olabilirler. Değişkenlerin farklarının alınması, uzun dönem ilişkilerinin sağlıklı bir şekilde yorumlanamamasına sebep

olduğundan ARDL farklı seviyelerde durağan olan değişkenlerin uzun ve kısa dönem analizlerinde oldukça verimlidir.

- Diğer eşbütünleşme testleriyle kıyaslandığında ARDL, Hata Düzeltme Modeli (ECM) kapsamında elde edilen uzun dönem ve kısa dönem ilişkileri eş anlı olarak analiz edilebilme imkanı tanımaktadır. Ayrıca kısıtsız hata düzeltme modelini kullandığından istatistiksel olarak daha güvenilr sonuçlar verebilmektedir.

Bu çalışmada öncelikli olarak dış borçların ve büyümeyi etkileyen diğer makroekonomik değişkenlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Veriler analize hazırlanırken hem örneklem ölçeğini daraltmak hem de veri setindeki çarpıklığın azaltılması amacıyla logaritmik formda ele alınmıştır. Bu durum tahmin edilen katsayıların esneklik şeklinde yorumlanmasına da imkan tanımaktadır. Analizde kullanılan değişkenlerin tanımları aşağıdaki gibidir:

GDP : Gayri Safi Yurt İçi Hasıla,
DISBORC: Dış borçlar/GSYİH,
ISTHDM : İstihdam hacmi,
DISTIC : Dış ticaret hacmi/ GSYİH,
SBTSRM : Sabit sermaye yatırımları,
BSRSRM : Beşeri sermaye.

Oluşturulan ARDL modeli ise Denklem 1'deki gibidir:

$$\begin{aligned}\Delta lnGDP = {} & \alpha + y \ln GDP_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \emptyset_{it} \Delta \ln GDP_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{n} \beta_{it} \Delta DISBORC_{i,t-i} \\ & + \sum_{i=0}^{n} \emptyset_{it} \Delta \ln ISTHDM_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{n} \emptyset_{it} \Delta DISTIC_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{n} \delta_{it} \Delta \ln SBTSRM_{i,t-i} \\ & + \sum_{i=0}^{n} \forall_{it} \Delta \ln BSRSRM_{i,t-i} + \lambda_1 \mathrm{DISBORC}_{t-1} + \lambda_2 ln\, \mathrm{ISTHDM}_{t-1} + \lambda_3 \mathrm{DISTIC}_{t-1} \\ & + \lambda_4 ln\, \mathrm{SBTSRM}_{t-1} + \lambda_5 ln\, \mathrm{BSRSRM}_{t-1} + \mu_{it}\end{aligned} \quad (1)$$

μ_{it}, ortalaması sıfır ve varyansı sabit olan hata terimini ifade etmektedir. Denklem 1 tahmin edildikten sonra sınır testi, F-istatistiği ile yapılmaktadır. Modelde kullanılan değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi olmadığını gösteren boş hipotez ile alternatif hipotez Denklem 2'de yer almaktadır.

$$H_0: a = \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = 0 \qquad H_1: a \neq \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \neq \lambda_4 \neq \lambda_5 \neq 0 \quad (2)$$

Eğer model için hesaplanan F-istatistik değeri üst sınır kritik F-istatistiğinden büyükse, eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden boş hipotez reddedilir. Buradan hareketle değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğu çıkarımı yapılır. Eğer hesaplanan F-istatistik değerleri alt sınır kritik F-istatistiğinden küçükse boş hipotez kabul edilir. Son olarak, hesaplanan F-istatistiği, üst-sınır ve alt sınır kritik F-istatistik değerleri arasında ise eş-bütünleşme ilişkisi konusunda kararsız kalınır.

Optimal ARDL modelinin seçimi için tahmin, $(n+1)^{\lambda}$ defa tekrarlanır ve optimal model Akaike Bilgi Kriteri (AIC) yardımı ile belirlenir. Burada, λ değişken sayısını ve n değeri de optimal gecikme uzunluğunu göstermektedir. Değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığını gösteren alternatif hipotezin geçerli olması halinde, $ARDL(m,n)$ uzun dönem model tahmini Denklem 3'teki gibi tanımlanır.

$$GDP = \beta_0 + \sum_{i=1}^{n} \beta_1 DISBORC_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \beta_2 ISTHDM_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \beta_3 DISTIC_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \beta_4 SBTSRM_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \beta_5 BSRSERM_{t-i} + \mu_{it} \quad (3)$$

Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkilerin belirlenmesinden sonraki aşama, hata düzeltme modeli kullanılarak kısa dönemli ilişkilerin araştırılmasıdır. Hata düzeltme modeli (ECM) Denklem 4'teki gibi tanımlanır.

$$\Delta GDP = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{n} \alpha_1 \Delta DISBORC_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_2 \Delta ISTHDM_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_3 \Delta DISTIC_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_4 \Delta SBTSRM_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_5 \Delta BSRSERM_{t-i} + \alpha_6 ECT_{t-1} + e_t \quad (4)$$

Burada ECT_{t-1}, hata düzeltme terimini temsil etmektedir, Ayrıca, e_t tahmin edilen modelin hata terimidir. Hata düzeltme modelinden elde edilen sonuçlar, kısa dönemde oluşan bir şok sonucu modelin yeniden uzun dönem dengesine dönme hızını vermektedir. Bunun için hata terimine ait katsayı değerinin -1 ile 0 arasında olması ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunması gerekmektedir.

7. BULGULAR (FINDINGS)

Analizi yapılan model için ADF birim kök testi sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı üzere DISBORC I(0), diğer değişkenler ise I(1) seviyesinde durağan hale gelmektedir. Daha önce de belirtildiği üzere değişkenlerin farklı seviyelerde durağan olması, ARDL tekniği açısından bir sorun teşkil etmemektedir.

Tablo 1. Birim Kök testi
(Table 1. Unit Root test)

Değişken	Düzey	Fark (Ortalama)	Düzey (Trend)	Fark (Trend)
GDP	-0.057	-6.201***	-3.186	-6.144***
DISBORC	-2.876 *	-5.085***	-2.802	-5.057***
ISTHDM	0.543	-5.315***	-1.367	-5.326***
DISTIC	-1.954	-5.212***	-3.412***	-5.137***
SBTSRM	-0.371	-6.022***	-2.742	-5.921***
BSRSRM	-0.182	-5.117***	-1.631	-5.036***

*%10 Anlamlılık Düzeyi **%5 Anlamlılık Düzeyi ***%1 Anlamlılık Düzeyi

Tahmin edilen ARDL modelinin test sonuçları Tablo 2'de gösterilmektedir. Hesaplanan F-istatistik değeri (24.76) üst sınır kritik F-istatistiğinden (3.35) büyük olduğundan eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden boş hipotez reddedilir. Aynı şekilde, hesaplanan t-istatistik değeri de alt sınır kritik t değerlerinden küçüktür. Yani modelde kullanılan değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığından bahsedilebilir.

Tablo 2. ARDL test sonuçları
(Table 2. ARDL test results)

	%1		%5		%10	
	Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır	Üst Sınır
F= 24.767	2.26	3.35	2.62	3.79	3.41	2.96
t=-10.407	-2.57	-3.86	-2.86	-4.19	-3.43	-4.79

AIC yardımıyla optimal gecikme uzunluğu belirlendikten sonra ARDL uzun dönem model tahminine geçilmiştir. Elde edilen sonuçlar (Tablo 3) incelendiğinde dış borçlardaki bir birimlik artışın, GSYH'yı %1.398 oranında azalttığı görülmektedir. İstihdam hacmindeki %1'lik artış GSYH'yı %2.978 azaltırken beşeri sermaye %2.728 ve sabit sermaye yatırımları ise %0.324 oranında artırmaktadır. Dış ticaret hacminin GSYH üzerindeki etkisi ise istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 3. Uzun dönem ARDL sonuçları
(Table 3. The results of long term ARDL)

Değişkenler	Katsayı	t değeri
GDP (-1)	0.32212	4.95***
DISBORC	-1.39824	-4.82***
ISTHDM	-2.9779	-3.72***
DISTIC	0.21089	0.72
SBTSRM	0.32372	5.29***
BSRSRM	2.72789	4.22***
C (Sabit Terim)	12.65966	2.77

***%1 Anlamlılık Düzeyi

Uzun dönem ilişkilerin belirlenmesinden sonraki aşama kısa dönem ilişkilerin belirlenmesine imkan veren Hata Düzeltme Modeli (ECM)'nin uygulanmasıdır. Hata Düzeltme Modeli'nin sonuçları, Tablo 4'te yer almaktadır. ECT_{t-1} değeri, kısa dönemde oluşan bir şok sonucu modelin yeniden uzun dönem dengesine dönme hızını vermektedir. Bu değerin istatistiksel olarak anlamlı olabilmesi için 0 ve -1 arasında olması gerekmektedir. Bu çalışmada test edilen model için ECT_{t-1} değeri -0.678 olarak bulunmuştur. Yani değişkenlerde ortaya çıkan bir şokun etkisinin bir dönem içinde %67'sinin giderileceğini ve sistemin yeniden uzun dönem dengesine döneceğini söylemek mümkündür.

Tablo 4. Hata Düzeltme Modeli Sonuçları
(Table 4. Results of Error Correction Model)

Değişkenler	Katsayı	t değeri
ECT_{t-1}	-0.67788	-10.41***
DISBORC	-2.06266	-4.87***
ISTHDM	-4.3930	-3.63***
DISTIC	0.31110	0.73
SBTSRM	0.47754	5.48***
BSRSRM	4.02412	4.36***
C (sabit Terim)	4.57142	0.01

***%1 Anlamlılık Düzeyi

Modelin otokorelasyon, heteroskedastisite ve model spesifikasyon hataları içerip içermediğinin de sınaması yapılarak test sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Otokorelasyon için Breusch Godfrey testi,

heteroskedastisite için Breusch-Pagan testi ve model kurulurken ortaya çıkabilecek olan spesifikasyon hatasının varlığını ölçmek için de Ramsey-Reset testi kullanılmıştır. Test sonuçlarının anlamlı çıkması bu sorunların bulunmadığı anlamına gelmektedir.

Tablo 5. Tanısal test sonuçları
(Table 5. The result of diagnostic test)

	Prob.
Breusch-Godfrey	0.3341
Breusch-Pagan-Godfrey	0.7552
Ramsey RESET	0.7084

8. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Büyüme ve dış borçlar arasındaki ilişki iktisat literatüründe önemli bir yer tutmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler, iç tasarrufların yetersizliği, kalkınmanın finanse edilebilmesi, bütçe açığının kapatılması, gelir dağılımındaki adaletsizliğin giderilmesi gibi nedenlerle dış borçlara başvurmaktadırlar. Dış borçların, alındıkları dönemde ülkeye kaynak transferi sağlamaları nedeniyle milli gelirde artışa sebep olacakları teorik düzeyde kabul edilmektedir. Ancak uygulamada bu borçların kullanımının, dikkatli olunması gereken asıl önemli hususu oluşturduğu 1980'li yıllarda Latin Amerika ülkelerinde ortaya çıkan krizlerden sonra farkedilmeye başlanmıştır. Dış borçların ekonomik büyüme üzerinde yarattığı etkilerin araştırılmasına yönelik çalışmaların da bu tarihten sonra hız kazandığı görülmektedir. Ampirik çalışmaların elde ettiği bulgular, dış borçların iktisadi büyüme üzerindeki olası etkilerinin coğrafi bölge, iktisadi altyapı, gelişmişlik düzeyi, borçlunun kimliği, borçların miktarı ve yapısına göre şekillendiğini göstermektedir. Çalışmaların bulgularındaki bu farklılıklar ise dış borçlar ile ekonomik büyüme ilişkisi için ortak bir hipotez belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Ancak dış borçlar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin borç fazlasına işaret ettiği çalışmaların ortak paydasını oluşturmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de dış borçların büyümeye olan etkisi ARDL yöntemi ile incelenmiştir. ARDL, eş bütünleşme için kullanılan diğer yöntemlere nazaran daha fazla esneklik sağlayan ekonometrik bir yöntemdir.

Serilerin aynı düzende durağan olması koşulunun aranmadığı bu yöntemde, farkları alınan serilerde yaşanan bilgi kaybı gibi bir durum da sözkonusu değildir. Tahmin edilen ARDL modelinin sonuçları büyüme, dış borçlar, istihdam hacmi, sabit sermaye yatırımları ve beşeri sermaye arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisi olduğunu göstermektedir. Dış borçlarda meydana gelen bir artış ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilemektedir. Bu durum, Türkiye'de dış borçların verimli bir şekilde kullanılamadığını, milli gelir artışı sağlamak yerine borç yükünün artmasına neden olduğunu, borç geri ödemelerinin borçla ödendiği sürece girildiğini ve borç stokundaki artışların devam etmesi durumunda yatırımları caydırıcı etki yaparak ekonomik büyümeyi sekteye uğratacağını göstermesi açısından önemlidir. Sonuç olarak, Türkiye'nin dış borçlardan ekonomik büyümeye doğru olan çıkışı artık kaçırdığını ancak dış borç stokunu kontrol altına alacak politika tedbirleri geliştirerek yeni çıkış ihtimallerini yakalayabileceğini söylemek mümkündür.

NOT (NOTICE)

Bu çalışma, Pamukkale Üniversitesi BAP Birimi tarafından 2018KKP210 numaralı proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Ajayi, I. ve Khan, M., (2000). External Debt and Capital Flight in Sub-Saharan Africa, IMF Publications, https://www.imf.org/external/pubs/nft/2000/extdebt/index.htm, (20.09.2018).
- Bilginoğlu, A.M. ve Aysu, A., (2008). Dış Borçların Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, I/31, s:1-23.
- Ceylan, S. ve Durkaya, M., (2011). Dış Borç Ekonomik Büyüme İlişkisi: Asimetrik Ko-Entegrasyon Analizi, İktisat İşletme ve Finans, 26(301), 91-115.
- Chenery, H. and Strout, W., (1966). Foreign Assistance and Economic Dvelopment. American Economic Review, pp:679-733.
- Cohen, D., (1993). Low Investment and Large LDC Debt in the 1980's. The American Economic Review, 83(3), 437-449.
- Çiçek, H.G., (2005). Türkiye'de 1994-2004 Döneminde Dış Borçların Gelişim ve Sürdürülebilirliği Sorunu, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, T.C. Süleymen Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Çiçek, H., Gözegir, S. ve Çevik, E., (2010). Bir Maliye Politikası Aracı Olarak Borçlanma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (1990-2009). Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt:11, Sayı:1, s:141-156.
- Çöğürcü, İ. ve Çoban, O., (2011). Dış Borç Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (1980-2009). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Ekonomik Araştırmalar Dergisi, XIII/21, s:133-149.
- Diamond, P.A., (1965). National Debt in a Neoclassical Growth Model. The American Economic Review, 55, 1126-1150.
- Erataş, F. ve Başcı, N.H., (2013). Dış Borç ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 'Yükselen Piyasa Ekonomileri' Örneği. Marmara Üniversitesi İ.İ.B. Dergisi, XXXV(II), 207-230.
- Griffin, K. and Enos, J., (1970). Foreign Assistance: Objectives and Consequences. Economic Development and Cultural Change, 18(4):313-327.
- Hjertholm, P., Laursen, J., and Fellow, W.H., (1998). Macroeconomic Issues in Foreign Aid. İnternet Adresi: http://www.econ.ku.dk/wpa/pink/2000/0005.pdf. (27. 09. 2018).
- Kamirades, J. ve Edward, N., (1993). The Effects of International Debt on the Economic Development of Small Countries, Word Development, 21(2).
- Kara, M., (2002). Türkiye'nin Ekonomik Büyüme Sürecinde Dış Borç Çıkmazı. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (18), 45-62.
- Karagöl, E., (2002). The Causality Analysis of External Debt Service and GNP: The Case of Turkey. Central Bank Review, 1, ss:39-64.
- Kepenek, Y. ve Yentürk, N., (1994). Türkiye Ekonomisi, İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Krugman, P., (1988). Financing vs. Forgiving a Debt Overhang. Journal of Development Economics, 29, 253-268. Krugman (1988),
- Moreira, S.B., (2005). Evaluating the Impact of Foreign Aid on Economic Growth: A Cross- Country Study, Journal of Economic Development, 30(2), 25-48.
- Oleksandr, D., (2003). Nonlinear Impact of External Debt on Economic Growth: The Case of Post-Soviet Countries, Master Thesis, National University of Kyiv-Mohyla Academy, Kiev.
- Ossemane, R.P., (2007). The Meaning of External Debt Sustainability Indicators in Mozambique in a Context of High Predominance of Megaproject, Instituto de Estodos Sociais E Econqmıcos, Conference Paper, No:42, pp:1-48, http://www.iese.ac.mz/lib/publication/II_conf/GrupoI/Debt_Sustainability_Indicators_Rogerio_Ossemane, pdf, (23.09.2018)
- Papanek, G.F., (1973). Aid, Foreign Pirivate Investment, Savings and Growth in Less Developed Countries. Journal of Political Economy, 81, pp:120-130.
- Pesaran, M.H., Shin, Y., and Smith, R.J., (2001). Bounds Testing Approaches to The Analysis of Level Relationships. Journal of Applied Econometrics, 16(3), 289-326.
- Pattilo, C., Poirson, H., and Ricci, L., (2002). External Debt and Growth. Finance and Development, 39, ss:32-36.
- Pattilo, C., Poirson, H. ve Ricci, L., (2003). Dış Borç ve Büyüme. (Çeviren: Metin Duran). Vergi Sorunları Dergisi, Özel Ek, (177), 57-77.
- Presbitero, A., (2006). The Debt-Growth Nexus: a Reassessment, Catholic University of Piacenza Working Paper n:38, February 2006.
- Sachs, J., (1989). The Debt Overhang of Developing Countries. in: Debt Stabilization and Development: Essays in Memory of Carlos Diaz Alejandro, ed. by Guillermo Calvo and others (Oxford: Basil Blackwell).
- Tanrıkulu, K., (1983). Türkiye'de Ekonomik Büyüme ve Dış Borç İlişkisinin Değerlendirilmesi. DPT, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Ulusoy, A. ve Küçükkale, Y., (1996). Türkiye'de Dıs Borçların İktisadi Büyüme ve Enflasyon Üzerine Etkisi. Ekonomik Yaklasım,7(21), ss:13-25.
- Uysal, D., Özer, H. ve Mucuk, M., (2009), Dış Borçlanma ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (1965-2007). Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(4), 161-178.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3C12PB

İsmail Çeviş, Nihal Yayla, Reşat Ceylan
Pamukkale University, Denizli-Turkey
icevis@pau.edu.tr; nyayla@pau.edu.tr; rceylan@pau.edu.tr

GÜVENE DAYALI EKONOMİ YA DA EKONOMİYE DAYALI GÜVEN: TÜRKİYE 2004-2017

ÖZ

Ekonomiyi beklentilerin ve güven unsurunun yönlendirdiği görüşü Pigou (1927) ve Keynes (1936)'e kadar dayanmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'de güven unsuru Tüketici Güven Endeksi (CCI), Reel Kesim Güven Endeksi (RCI) şeklinde ayrıştırılarak ekonomik faaliyetlerle arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Ekonomik dalgalanmaların göstergesi olan Birleşik Öncü Endeks (Composite Leading Index) (CLI) ile CCI ve RCI arasındaki ilişki, Hatemi'j (2008)'in iki yapısal kırılmalı eş-bütünleşme tekniği çerçevesinde ele alınmıştır. Analiz döneminin (2004-2017) ekonomik krizleri, politika değişimlerini, terör olaylarını vb. faktörleri içeriyor olması, makroekonomik değişkenlerde de yapısal kırılmalara neden olmaktadır. Bunu dikkate almaksızın tahmin edilecek modellerin sapmalı sonuçlar doğuracağı açıktır. Aylık verilerin kullanıldığı modelin bulguları, CCI'nin bağımlı değişken olması durumunda 2006:1 ve 2009:8'de, CLI'nin bağımlı değişken olması durumunda 2007:3 ve 2010:12'de yapısal kırılmalara ve değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisine işaret etmektedir. Uzun dönem için FMOLS sonuçları, Türkiye'de tüketici güveninin ekonomik dalgalanmalardan önemli ölçüde etkilendiğini ancak 2006:1-2009:8 (kriz) döneminde bu etkinin negatif olduğunu göstermektedir. Bulgular, Türkiye'de güvene dayalı bir ekonomiden ziyade ekonomik faaliyetlere bağlı bir güven ortamının varlığına dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Güven Endeksleri, Ekonomik Dalgalanma, Yapısal Kırılma, Hatemi'j, FMOLS

CONFIDENCE BASED ECONOMY OR ECONOMY BASED CONFIDENCE: TURKEY 2004-2017

ABSTRACT

The view that the economy is driven by expectations and trust is goes up to Pigou (1927) and Keynes (1936). In this study, trust case in Turkey is involved as the Consumer Confidence Index (CCI) and Real Sector Confidence Index (RCI) and its relationship with the economic activity is analyzed. The relationship between the Composite Leading Index (CLI), which is a measure of economic fluctuations, and CCI and RCI, is addressed in the framework of two structural fracture cointegration technique of Hatemi'j (2008). During the analysis period (2004-2017), economic crises, policy changes, terrorist incidents, etc. factors had caused structural breakdowns in the macroeconomic variables. The models adopted regardless of this, are likely to produce deviant results. The findings of the model indicate that there are structural breakdowns in (2006:1) and (2009:8) when CCI is dependent variable and in (2007:3) and in (2010:12) when CLI is dependent variable. Also, there is a cointegration relationship between variables. FMOLS results show that for the long term, the consumer confidence in Turkey is significantly affected by economic fluctuations, but in (2006: 1-2009:8) (crisis) period this effect is negative. Findings draw attention to the existence of an environment of trust connected with economic activities rather than a trust-based economy.

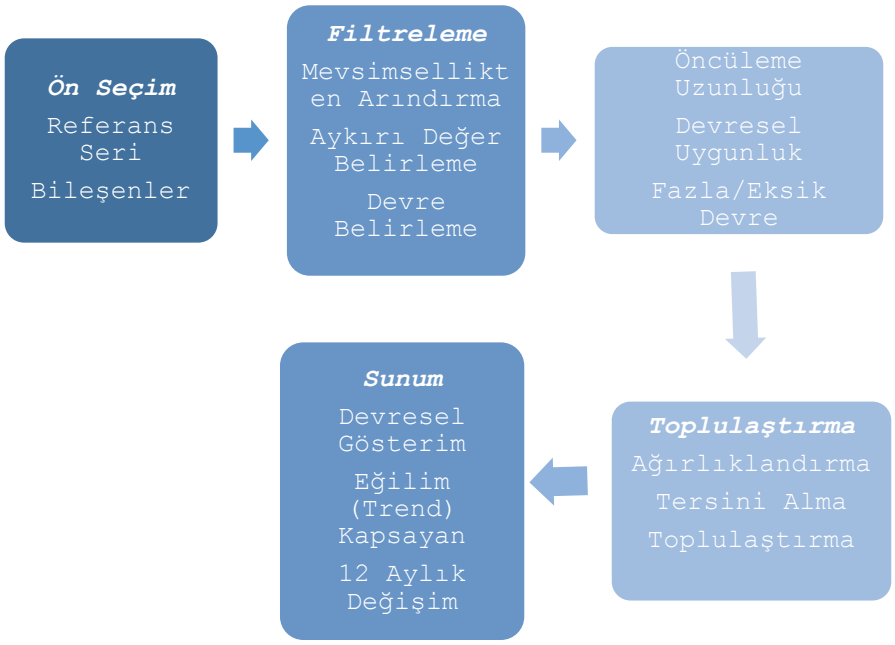
Keywords: Confidence Indexes, Economic Fluctuations, Structural Breakdown, Hatemi'j, FMOLS

1. GİRİŞ (INRODUCTION)

İktisadi karar birimlerinin iktisadi faaliyetlere ilişkin mevcut durum değerlendirmelerinin yanı sıra gelecek dönemlere yönelik beklentileri, bu karar birimlerinin karar alma mekanizmaları ve bunun sonucunca oluşacak iktisadi faaliyetlerdeki dalgalanmalar açısından son derece önemlidir. Diğer bir ifadeyle; bir yandan iktisadi karar birimlerinin gelecek ile ilgili beklentileri iktisadi faaliyetleri şekillendirirken diğer yandan iktisadi faaliyetlerin mevcut durumu iktisadi karar birimlerin beklentilerini şekillendirebilmektedir. Bu kapsamda literatürde, bu karşılıklı etkileşimi ortaya koyan ve makroekonomik verilere dayanan farklı endeksler kullanılmaktadır. Bu endeksler, iktisadi faaliyet kollarına ait çeşitli göstergeleri tek bir değere indirgediğinden iktisadi faaliyetler hakkında önemli ön bilgiler sunmaktadırlar. Bu endeksler arasında Bileşik Öncü Gösterge (CLI), Tüketici Güven Endeksi (CCI) ve Reel Kesim Güven Endeksi (RCI) yer almaktadır.

Bileşik öncü gösterge (CLI), iktisadi faaliyetin uzun vadeli potansiyel seviyesi etrafında dalgalanma gösteren konjonktürel dönüm noktalarının erken sinyallerini göstermek amacıyla oluşturulan bir endekstir. Bu öncü gösterge, niteliksel olmaktan ziyade niceliksel olarak kısa vadeli ekonomik hareketleri göstermektedir. Türkiye ekonomisindeki dalgalanmaları önceden belirleyebilmek amacıyla, TCMB ile OECD'nin yürüttüğü ortak çalışma sonucunda 2002 yılında oluşturulmaya başlanmıştır. OECD devresel analiz ve bileşik göstergeler sistemi, Şekil 1'den de görüldüğü gibi temel olarak beş aşamadan oluşmaktadır (Atabek ve Coşar, 2012; Demirhan, 2014):

- Referans seri ekonomik faaliyet göstergesi olarak kullanılacak değişkenin seçimi birinci aşamayı (ön seçim aşaması) oluşturmaktadır. Bu değişken genellikle Sanayi Üretim Endeksi olmaktadır.
- Filtreleme aşaması olarak da adlandırılan ikinci aşamada ekonominin farklı faaliyet kollarını temsilen, aylık olarak yayımlanan, kısa dönemli göstergeler belirlenmektedir.
- Değerlendirme aşaması üçüncü aşamadır. Bu aşamada, kısa dönemli göstergelerin referans seriye ilişkin bilgi içeriğinin değerlendirilmesine yönelik olarak bazı istatistiksel teknikler ile serilerin devresel performansları incelenmekte ve bileşik endekse dâhil edilmesi gerekli olan seriler belirlenmektedir. Bu değişkenler elektrik üretim miktarı, satış miktarı ile ağırlıklandırılmış hazine ihalesi faiz oranı, ara malları ithalatı, TCMB İktisadi Yönelim Anketi'nde yer alan mamul mal stok miktarı, toplam istihdam miktarı, iç piyasadan alınan yeni siparişlerin miktarı, ihracat piyasalarından alınan yeni sipariş miktarı ile ilgili sorulardan oluşmaktadır.
- Toplulaştırma aşaması ise bileşik öncü göstergeye dahil edilmesine karar verilen değişkenlerin ağırlıklarının belirlenmesi aşamasıdır.
- Son aşama da oluşturulan bileşik öncü göstergenin farklı devresel gösterimler şeklinde sunumu aşamasıdır.



Kaynak: Atabek ve Coşar (2012), Demirhan (2014)
Şekil 1. OECD devresel analiz ve bileşik göstergeler sistemi
(Figure 1. OECD cyclical analysis and composite ındicators system)

Aylık Tüketici Eğilim Anketi, tüketicilerin kişisel mali durumları ve genel ekonomiye ilişkin mevcut durum değerlendirmeleri ve gelecek dönem beklentileri ile yakın gelecekteki harcama ve tasarruf eğilimlerinin ölçülmesi amacıyla TUİK tarafından gerçekleştirilmektedir. Tüketici Güven Endeksi de söz konusu anket çerçevesinde; hanehalkının

- maddi durumuna ilişkin gelecek 12 aylık dönemdeki,
- genel ekonomik durum hakkındaki gelecek 12 aylık dönemdeki,
- işsiz sayısına ilişkin gelecek 12 aylık dönemdeki ve
- tasarruf etme eğilimine yönelik gelecek 12 aylık dönemdeki beklentisinden oluşan alt endekslerden hesaplanmaktadır.

Diğer bir ifadeyle, Tüketici Güven Endeksi hane halkının kişisel mali durum, genel ekonomi ve harcama-tasarruf eğilimleri şeklinde olmak üzere üç konu başlığı kapsamında beklentilerini ve eğilimlerini yansıtan bir endekstir (TÜİK).

Reel Kesim Güven Endeksi; reel sektör temsilcilerinin ekonomik görünüme ilişkin genel izlenimlerini ortaya koymak amacıyla, İktisadi Yönelim Anketi'nin farklı sorularına verilen yanıtların birlikte değerlendirilerek özetlendiği bir göstergedir. Söz konusu anket yoluyla reel sektörde faaliyet gösteren firma yöneticilerinin, yakın geçmişe ilişkin değerlendirmelerinin, mevcut duruma ilişkin görüşlerinin ve geleceğe yönelik beklentilerinin izlenerek, reel sektörün kısa dönemdeki eğilimlerini yansıtacak göstergelerin üretilmesi amaçlanmaktadır. Bu göstergelerden biri de ekonomik faaliyetlerin yönünü tahmin edebilmek amacıyla oluşturulan reel kesim güven endeksidir (TCMB).

Türkiye'de iktisadi faaliyetlerdeki konjonktürel dalgalanmaların öncü göstergesi niteliğindeki bileşik öncü gösterge endeksi ile iktisadi karar birimlerinin gelecekle ilgili beklentilerini yansıtan güven gösterge endeksleri (reel kesim güven endeksi ve tüketici güven endeksi) arasındaki karşılıklı etkileşimi analiz etmeye yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışmanın ikinci bölümünde araştırmanın önemine değinildikten sonra üçüncü bölümde ilgili literatürdeki çalışmalara ve

bu çalışmaların bulgularına yer verilmektedir. Dördüncü bölümde, ekonometrik yöntem ve elde edilen bulgular açıklanmaktadır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise ekonometrik analizden elde edilen bulguların değerlendirmesi yapılmaktadır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada, iktisadi faaliyetlerde meydana gelen konjontürel dalgalanmaların öncü göstergesi niteliğindeki bileşik öncü gösterge endeksi ile iktisadi faaliyetlerin şekillenmesinde önemli bir role sahip olan ve iktisadi karar birimlerin beklentilerinin göstergesi niteliğindeki güven göstergeleri (reel kesim güven endeksi ve tüketici güven endeksi) arasındaki karşılıklı etkileşim ekonometrik yöntemle analiz edilmektedir. Bu çalışmanın Türkiye için bir ilk olması nedeniyle literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. LİTERATÜR (LITERATURE)

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların daha çok bileşik öncü göstergenin nasıl oluşturulduğu, hangi alt göstergeleri içerdiği ve GSYİH'daki dalgalanmaları açıklamadaki performansı ve bu gösterge ile hisse senedi fiyatları gibi varlık fiyatları arasındaki ilişki gibi konular çerçevesinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Nilsson (2000), konjonktürel dalgalanmaları şekillendiren güven göstergeleri ile bileşik göstergeler arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek amacıyla, AB ülkeleri için İktisadi Duyarlılık göstergeleri (Economic Sentiment Indicators, ESI) ile OECD Bileşik Öncü Gösterge (Composite Leading Indicators, CLI) ilişkisini incelemiştir. İktisadi Duyarlılık göstergesi için sanayi üretim endeksi, imalat sanayi güven endeksi, tüketici güven endeksi ve hisse senedi fiyat indeksi kullanılmıştır.

Atabek, Coşar ve Şahinöz (2005), Sanayi üretim endeksi (IIP) ve bu endeks ile yakından ilgili ekonominin bazı arz yönlü göstergelerini (kapasite kullanım oranı, seçilmiş sanayi malların üretim miktarı, ithalat, arz yönlü beklentiler vs.), talep yönlü göstergelerini (tüfe, ihracat, seçilmiş sanayi mallarının satış miktarı, işçilerin yaşam maliyetleri, talep yönlü beklentiler vs.) ve politika göstergelerini (döviz kurları, reel döviz kuru, faiz oranı ve bazı parasal büyüklükler vs.)kullanarak Türkiye'de iktisadi faaliyetlerin genişleme ve daralma dönemleri arasındaki dönüm noktalarının daha erken sinyallerini sağlayacak bileşik bir öncü gösterge (CLI) oluşturmuştur. Şekil 2'de görüldüğü gibi, çalışmada oluşturulan CLI'nin Türkiye'nin iktisadi faaliyetlerini en iyi şekilde temsil ettiği gözlenmektedir.



Kaynak: Atabek, Coşar ve Şahinöz (2005)

Şekil 2. IIP ve bileşik öncü göstergenin (CLI) devresel davranışı
(Figure 2. Cyclical pattern of IIP and composite leading ındicator)

Christian ve Schumacher (2005), Almanya için öncü göstergelerin konjonktürel dalganmaların tahminindeki performansını nedensellik analizi kullanılarak incelemişlerdir. Çalışmada öncü göstergeler ile konjontürel dalgalanmalar arasında anlamlı ve güçlü bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Hacıhasanoğlu ve Soytaş (2011), Türkiye için 2001:07-2010:02 dönemini kapsayacak şekilde bileşik öncü gösterge ile alt 6 sektöre ait borsa endeksi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada bileşik öncü göstergede meydana gelen pozitif değişimlerin uzun dönemde, savunma ve hizmet sektörleri dışında, tüm sektörel endekslere olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Makroekonomide meydana gelen kısa vadeli şokların tüm sektörel borsa endekslerini pozitif etkilediği ama bu etkinin bir yıl içinde kaybolduğu sonucuna varılmıştır.

Gülhan, Kaya ve Güngör (2012), 2000:01–2010:12 dönemini kapsamak üzere 18 ülke (İngiltere, İspanya, Hollanda, İtalya, Almanya, Fransa, Belçika, Avusturya, Türkiye, Kore, Japonya, Endonezya, Hindistan, Çin, ABD, Kanada, Meksika, Brezilya) verilerini ve zaman serisi, panel veri, panel eşbütünleşme analizlerini kullanarak bileşik öncü göstergeler ile borsa endeksi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada, Almanya hariç tüm ülkelerde bileşik öncü göstergelerin borsa endeksi üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu ve bu iki değişkenin uzun dönemde ilişkili oldukları bulgulanmıştır.

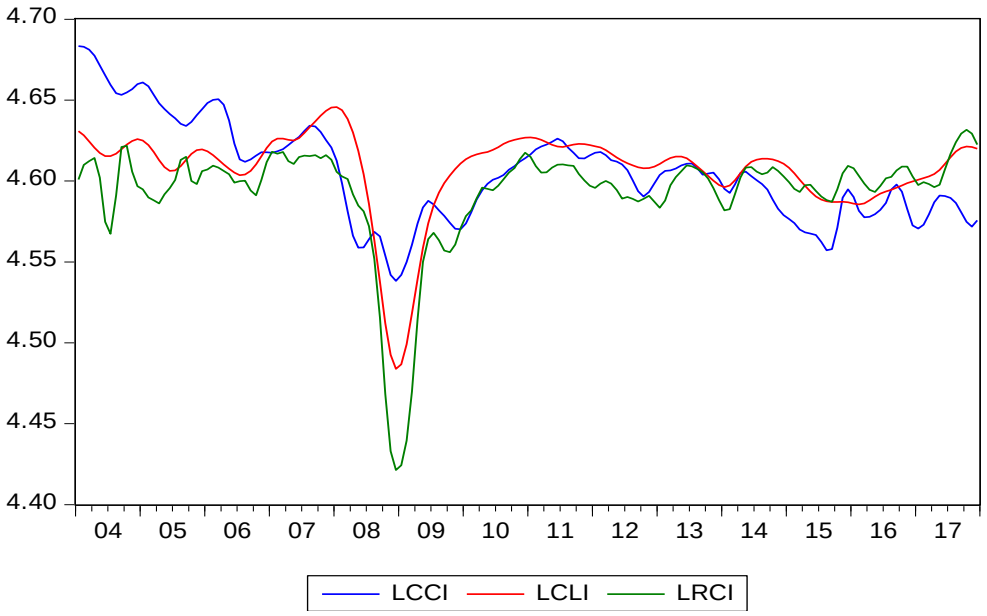
Hyeon-seung H., (2012), Avusturalya, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Güney Kore, Yeni Zelanda, İngiltere ve ABD için doğrusal olmayan Granger nedensellik testini kullanarak iktisadi faaliyetlerin gelecekteki hareketlerinin tahmininde kullanılan bileşik öncü endeksinin (CLI) GSYİH büyümesinin tahminindeki kabiliyetini incelemiştir. Elde edilen sonuçların geleneksel lineer nedensellik testi sonuçları ile keskin bir şekilde farklılaştığını ve CLI'nın GSYİH büyümesinin tahmininde kullanılmaya uygun bir gösterge olduğu sonucuna varılmıştır.

4. EKONOMETRİK ANALİZ (ECONOMETRIC ANALYSIS)

Çalışmanın bu bölümünde, Türkiye'de bileşik öncü gösterge endeksi ile reel kesim güven endeksi ve tüketici güven endeksi arasındaki karşılıklı etkileşimi ortaya koymak amacıyla kullanılan veri seti, değişkenler ve ekonometrik metodoloji açıklanacak ve çalışma sonucunda elde edilen bulgulara yer verilecektir.

4.1. Veri Seti ve Değişkenler (Data and Variables)

Bu çalışmada 2004:1-2017:2 dönemine ait aylık veri seti kullanılmaktadır. Analizde dikkate alınan değişkenler tüketici güven endeksi (CCI), reel kesim güven endeksi (RCI) ve bileşik öncü gösterge (CLI)'dir. Tüm değişkenler hem örneklem ölçeğini küçültmek ve hem de elde edilen katsayıları esneklik şeklinde yorumlamak amacıyla, doğal logaritmik formda kullanılmaktadır. Modelde kullanılan değişkenlere ait grafikler şekil 3'te verilmektedir:



Şekil 3. LCCI, LCLI ve LRCI değişkenlerinin serileri
(Figure 3. The series of LCCI, LCLI and LRCI variables)

Şekil 3'ten de anlaşılacağı gibi ele alınan örneklem döneminde tüm değişkenler birlikte hareket etmektedir. 2008 küresel kriz döneminde her üç endeksin de aşağı yönde bir eğilim sergilemesi dikkat çekmektedir.

4.2. Ekonometrik Metodoloji (Econometric Methodology)

Hatemi'j (2008), Gregory ve Hansen (1996a, 1996b)'nin çalışmalarından hareket ederek makroekonomik zaman serilerinde iki yapısal kırılmaya izin veren yeni bir eş-bütünleşme tekniği geliştirmiştir. Makroekonomik değişkenlerde incelenen zaman periyodunun nispeten geniş olması durumunda yapısal kırılmaların oluşmasına neden olan birçok faktör vardır. Bu faktörler; politika değişimleri, ekonomik aktörlerin tercihlerde oluşan değişmeler, teknolojik gelişmeler, demografik yapı değişiklikleri, doğal afetler, savaşlar, ekonomik krizler şeklinde sıralanabilir (Hatemi'j, 2008).

Hatemi'j (2008) tarafından ileri sürülen iki yapısal kırılmalı eş-bütünleşme tekniği aşağıda verilen standart eş-bütünleşme regresyon denkleminden hareketle açıklanabilir:

$$y_t = \alpha + \beta' x_t + u_t, \quad t = 1,2,\dots,n. \qquad (1)$$

Burada; y_t, bağımlı değişken, x_t bağımsız değişkenler vektörü, α sabit terim, β bağımsız değişkenlerin katsayısını gösteren eğim vektörü ve t zamanı simgelemektedir. Engle ve Granger (1987)'ye göre (1) denkleminde eş-bütünleşme ilişkisinin oluşabilmesi için hata teriminin $I(0)$, $y(t) \sim I(1) ve\ x(t) \sim I(1)$ olması gerekmektedir. Buradan hareketle, standart ADF birim kök testi, sabit terim, trend terimi, sabit ve trend terimi için kullanılarak ele alınan seriler için birim kök sınaması yapılabilir. Ancak Gregory ve Hansen (1996a), ele alınan eş-bütünleşme denkleminde tek yapısal kırılmanın olması durumunda geleneksel eş-bütünleşme tekniklerinin yetersiz olabileceğini ileri sürmüştür. Gregory ve Hansen (1996a), geleneksel eş-bütünleşme test istatistiklerini ele alınan veri seti tarafından bilinmeyen bir tarihte yapısal kırılmaya izin verecek şekilde tek rejim kaymasının varlığı altında geliştirmişlerdir. Bununla birlikte ele alınan örneklem periyodunda incelenen eş-bütünleşme denkleminde iki yapısal kırılmanın olması durumunda Gregory-Hansen tek yapısal kırılmalı eş-

bütünleşme tekniği de yetersiz kalabilmektedir. Dolayısıyla Hatemi'j (2008), iki yapısal kırılmalı bir eş-bütünleşme tekniği ortaya atarak tek yapısal kırılmanın olmaması durumunu açığa kavuşturmuştur. Hem sabit terimde ve hem de eğimde iki yapısal kırılma (iki rejim değişimi)'nın varlığı halinde ele alınan eş-bütünleşme denklemi aşağıdaki gibidir:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 D_{1t} + \alpha_2 D_{2t} + \beta_0' x_t + \beta_1' D_{1t} x_t + \beta_2' D_{2t} x_t + u_t \quad (2)$$

Burada, $\propto_0$ yapısal kırılmanın olmadığı durumda sabit terimi, $\propto_1 ve \propto_2$ ise birinci ve ikinci yapısal kırılmanın sabit terim üzerindeki etkisini, β_0 yapısal kırılmanın olmaması durumundaki eğimi, $\beta_1 ve \beta_2$ birinci ve ikinci yapısal kırılmaların eğim katsayısı üzerindeki etkisini göstermektedir. $D_{1t} ve D_{2t}$ kukla değişkenler olup aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$D_{1t} = \begin{cases} 0 \ if \ t \leq [n\tau_1] \\ 1 \ if \ t > [n\tau_1] \end{cases} \quad (3)$$

ve

$$D_{2t} = \begin{cases} 0 \ if \ t \leq [n\tau_2] \\ 1 \ if \ t > [n\tau_2] \end{cases} \quad (4)$$

Burada bilinmeyen parametreler $\tau_1 \epsilon (0,1) ve \, \tau_2 \epsilon (0,1)$ rejim değişim noktalarının zamanını temsil etmektedir. Eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını temsil eden boş hipotez ADF tipi $Z_\alpha ve \, Z_t$ test istatistikleri ile test edilir. ADF testi, modelden elde edilen hata terimlerine ADF birim kök testi uygulanarak elde edilmektedir. Burada kullanılan $Z_\alpha = n(\hat{\rho}^* - 1)$ biçiminde hesaplanır. Formülde yer alan $\rho\hat{}*$ parametresi, yanlılığı düzeltilmiş birinci dereceden oto korelasyon katsayısının tahmin edicisidir. Hatemi'j (2008) bu parametrenin aşağıdaki gibi hesaplanabileceğini öne sürmüştür.

$$\hat{\rho}^* = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} (\hat{u}_t \hat{u}_{t+1} - \sum_{j=1}^{B} w\left(\frac{j}{B}\right) \hat{\gamma}(j)}{\sum_{i=1}^{n-1} \hat{u}_t^2} \quad (5)$$

Burada oto korelasyon fonksiyonu olarak tanımlanan $\gamma(j)$;

$$\hat{\gamma}(j) = \frac{1}{n} \sum_{t=j+1}^{T} (\hat{u}_{t-j} - \hat{\rho}\hat{u}_{t-j-1})(\hat{u}_t - \hat{\rho}\hat{u}_{t-1}) \quad (6)$$

biçiminde tanımlanmaktadır.

Diğer taraftan Z_t istatistiği de aşağıdaki formül ile verilmektedir:

$$Z_t = \frac{(\hat{\rho}^* - 1)}{(\hat{\gamma}(0) + 2 \sum_{j=1}^{B} w(\frac{j}{B}) \hat{\gamma}(j)) / \sum_{i=1}^{n-1} \hat{u}_t^2} \quad (7)$$

İlgili istatistiklere ait kritik değerler Hatemi'j (2008) tarafından hesaplanmıştır.

5. BULGULAR (FINDINGS)

5.1. Birim Kök Testi (Unit Root Test)

Çalışmada, ele alınan değişkenler arasındaki eş-bütünleşme ilişkisi araştırılmadan önce birim kök sınaması yapılmaktadır. Yapısal kırılmalı eş-bütünleşme tekniği kullanılacağı için birim kök sınaması da tek yapısal kırılmaya izin veren Zivot-Andrews (1992) testi ile yapılmaktadır. Elde edilen test sonuçları Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Birim kök testi
(Table 1. Unit root test)

Değişken	Düzey (Sabit Terim)	Fark (Sabit Terim)	Karar
LCCI	-3.1529	-6.9934*** (2008:11)	I(1)
LCLI	-4.3742	-5.4560*** (2008:11)	I(1)
LRCI	-3.8571	-7.0374*** (2009:2)	I(1)

***%1 Anlamlılık Düzeyi
Parantez içindeki yıllar yapısal kırılma tarihini göstermektedir

Tablodan da görülebileceği gibi ele alınan tüm değişkenler farkta durağandır ve bu nedenle yapısal kırılmalı eş-bütünleşme tekniğinin kullanımı uygundur.

5.2. Hatemi'j (2008) Çift Yapısal Kırılmalı Eş-Bütünleşme Sonuçları (Hatemi'j (2008) Test for Cointegration with Two Structural Break)

Yapısal kırılmalı eş-bütünleşme tekniklerinin kullanılabilmesi için ele alınan her bir model için Hansen (1992) istikrarsızlık testinin yapılması gerekir. İstikrarsızlık hipotezinin red edilememesi durumunda yapısal kırılmalı eş-bütünleşme tekniklerinin kullanımı uygun olur. Tablo 2 çalışmada kullanılan üç model için istikrarsızlık test sonuçlarını vermektedir.

Tablo 2. Hansen (1992) istikrarsızlık test sonuçları
(Table 2. Hansen (1992) instability test results)

Bağımlı Değişken: LCCI			
M	Lc	MeanF	SupF
19.5565	4.2884***	159.6443***	290.7512***
Bağımlı Değişken: LCLI			
M	Lc	MeanF	SupF
7.4854	1.715***	35.1504***	70.4042***
Bağımlı Değişken: LRCI			
M	Lc	MeanF	SupF
23.7279	0.4787	4.0892	6.3505

Tablodan 2'den de anlaşılacağı üzere LRCI'nın bağımlı değişken olduğu model her üç test için de istikrarsızlık hipotezini red etmektedir. Bu nedenle bağımlı değişken olarak LRCI'nın kullanıldığı model analiz dışında bırakılmaktadır. Bundan sonraki aşamada, Hatemi'j (2008) eş-bütünleşme testi sonuçlarına ve ardından da uzun dönem katsayı tahminleri için FMOLS (tam değiştirilmiş en küçük kareler yöntemi) sonuçlarına bakılabilir. Tablo 3 rejim değişim modeline ait çift yapısal kırılmalı eş-bütünleşme tahmin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 3. Hatemi'j (2008) çift yapısal kırılmalı eş-bütünleşme sonuçları
(Table 3.Hatemi'j (2008) test results for cointegration with two structural break)

Model	ADF test İstatistiği	Yapısal Kırılma Tarihleri
LCCI=F(LCLI,LRCI)	-7.2190***	2006:1; 2009:8
LCLI=F(LCCI,LRCI)	-7.9310***	2007:3; 2010:12

Eş-bütünleşme sonuçlarına göre, tüketici güven endeksinin bağımlı değişken ve bileşik öncü gösterge ile reel kesim güven endeksinin bağımsız değişkenler olduğu modelde %1 anlamlılık düzeyinde 2006:1 ve 2009:8 tarihlerinde yapısal kırılma varken eş-bütünleşme ilişkisi vardır. Diğer yandan bileşik öncü göstergenin bağımlı tüketici güven endeksi ile reel kesim güven endeksinin bağımsız değişkenler olduğu modelde %1 anlamlılık düzeyinde 2007:3 ve 2010:12 tarihlerinde yapısal kırılma varken eş-bütünleşme ilişkisi bulunmaktadır. Uzun dönem katsayılarının yorumlanmasına izin veren FMOLS tahmin sonuçları ise Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4. FMOLS (tam değiştirilmiş en küçük kareler yöntemi) sonuçları
(Table 4. Results of FMOLS (fully modified least squares method)

MODEL	α_0	α_1	α_2	β_0	$\beta_1 d_1$	$\beta_2 d_2$	γ_0	$\gamma_1 d_1$	$\gamma_2 d_2$
LCCI= F(LCLI,LRCI)	-4.3216	7.4612 **	-3.0628 ***	2.1659 ***	-2.7441 ***	1.5649 ***	-0.2231	1.1233 **	-0.9064
LCLI= F(LCCI,LRCI)	2.6250 **	-1.6269	-0.9169	0.2146 **	-0.2890 *	0.5600 ***	0.2162	0.6463 ***	-0.3640 **

*%1 Anlamlılık Düzeyleri **%5 Anlamlılık Düzeyleri ***%10 Anlamlılık Düzeyleri

Tablo 4'e göre; Tüketici güven endeksinin bağımlı değişken olduğu model için, birinci ve ikinci yapısal kırılma tarihleri, 2006:1 ve 2009:8'dir. Sabit terim için birinci ve ikinci yapısal kırılmaların her ikisi de anlamlıdır. Bileşik öncü göstergenin katsayısı yapısal kırılma yokken 2.1659, birinci yapısal kırılmadan sonra -2.7441 ve ikinci yapısal kırılmadan sonra da 1. 5649 olmuştur. Tüketici güven endeksinin katsayısı yapısal kırılma yokken birinci yapısal kırılma anlamlı ikinci yapısal kırılma ise anlamsızdır. Buna göre; yapısal kırılmanın olmadığı durumda bileşik öncü gösterge %1 artarsa, tüketici güven endeksi %2.16 oranında artmaktadır. 2006:1'de meydana gelen yapısal kırılmadan sonra bileşik öncü göstergenin %1 artması tüketici güven endeksini %2.74 oranında azaltmaktadır. 2009:8'de meydana gelen yapısal kırılmadan sonra ise, bileşik öncü göstergedeki %1 artış, tüketici güven endeksini %1.56 oranında arttırmaktadır. Diğer yandan reel kesim güven endeksi katsayısı yapısal kırılmalar dikkate alınmadan anlamsızdır. Sadece birinci yapısal kırılma %10 düzeyinde anlamlıdır. Buna göre, 2006:1'de meydana gelen yapısal kırılmadan sonra reel kesim güven endeksindeki %1 artış, tüketici güven endeksini %1.12 arttırmaktadır.

Aynı tabloya göre; bileşik öncü göstergenin bağımlı değişken olduğu model için, birinci ve ikinci yapısal kırılma tarihleri; 2007:3 ve 2010:12'dir. Bu modelde sabit terim için birinci ve ikinci yapısal kırılmaların her ikisi de anlamsızdır. Tüketici güven endeksi için yapısal kırılma yokken eğim katsayısı anlamlıdır. Buna göre tüketici güven endeksi %1 artarken bileşik öncü gösterge %0.21 oranında artmaktadır. 2007:3 tarihinde meydana gelen birinci yapısal kırılmadan sonra tüketici güven endeksi %1 artarken bileşik öncü gösterge %0.29 oranında azalmaktadır. 2010:12 tarihinde oluşan ikinci yapısal kırılmadan sonra ise aynı etki %0.56 olmuştur. Son olarak reel kesim güven endeksinin katsayısı anlamsız ancak birinci ve ikinci yapısal kırılmadan sonra anlamlıdır. Birinci yapısal kırılmadan sonra reel kesim güven endeksindeki %1 artış, bileşik öncü göstergeyi %0.64 oranında arttırırken, ikinci yapısal kırılmadan sonra ise %0.36 oranında azaltmıştır.

6. SONUÇ (CONCLUSION)

Analize konu olan 2004-2017 döneminin hem dünya hem de Türkiye ekonomisi açısından ekonomik krizleri, politika değişimlerini, terör olaylarını, savaşları vb. diğer faktörleri içeriyor olması, bu dönemde makroekonomik değişkenlerde yapısal kırılmaların ortaya çıkmasında da önemli bir rol oynamıştır. Bu yapısal kırılmaları dikkate almaksızın tahmin edilecek modellerin sapmalı tahminler doğuracağı açıktır. Aylık verilerin kullanıldığı modelden elde edilen bulgulara göre CCI'nin bağımlı değişken olduğu durumda 2006:1 ve 2009:8'de yapısal kırılma varken CLI'nin bağımlı değişken olması durumunda yapısal kırılma 2007:3 ve 2010:12'de ortaya çıkmaktadır. Uzun dönem ilişkilerin yorumlanmasını sağlayan FMOLS sonuçları ise CCI bağımlı değişken iken

yapısal kırılma olmadığı durumda, bileşik öncü göstergede meydana gelen %1 artış, tüketici güven endeksini %2.12 oranında arttırmakta, reel kesim güven endeksi ise tüketici güven endeksini etkilememektedir. Bileşik öncü gösterge için birinci ve ikinci yapısal kırılma tarihleri; 2006:1 ve 2009:8'dir. Sabit terim için birinci ve ikinci yapısal kırılmaların her ikisi de anlamlıdır. Bileşik öncü göstergenin katsayısı yapısal kırılma yokken 2.1659, birinci yapısal kırılmadan sonra -2.7441 ve ikinci yapısal kırılmadan sonra da 1. 5649 olmuştur. Tüketici güven endeksinin katsayısı yapısal kırılma yokken anlamsız, birinci yapısal kırılma anlamlı ikinci yapısal kırılma ise anlamsızdır. Buna göre, 2006:1'de meydana gelen yapısal kırılmadan sonra reel kesim güven endeksindeki %1 artış, tüketici güven endeksini %1.12 arttırmaktadır.

Diğer yandan, bileşik öncü göstergenin bağımlı değişken olduğu model için, birinci ve ikinci yapısal kırılma tarihleri; 2007:3 ve 2010:12'dir. Bu modelde sabit terim için birinci ve ikinci yapısal kırılmaların her ikisi de anlamsızdır. Tüketici güven endeksi için yapısal kırılma yokken eğim katsayısı anlamlıdır. Buna göre tüketici güven endeksi %1 artarken bileşik öncü gösterge %0.21 oranında artmaktadır. 2007:3 tarihinde meydana gelen birinci yapısal kırılmadan sonra tüketici güven endeksi %1 artarken bileşik öncü gösterge %0.29 oranında azalmaktadır. 2010:12 tarihinde oluşan ikinci yapısal kırılmadan sonra ise aynı etki %0.56 olmuştur. Son olarak reel kesim güven endeksinin katsayısı anlamsız ancak birinci ve ikinci yapısal kırılmadan sonra anlamlıdır. Birinci yapısal kırılmadan sonra reel kesim güven endeksindeki %1 artış, bileşik öncü göstergeyi %0.64 oranında arttırırken, ikinci yapısal kırılmadan sonra ise %0.36 azaltmıştır.

Sonuç olarak çalışmadan elde edilen bulgular ışığında, Türkiye'de güvene dayalı bir ekonomiden ziyade, ekonomik faaliyetlere bağlı bir güven ortamının var olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Atabek, A., Coşar, E.E., and Şahinöz, S., (2005). A New Composite Leading Indicator for Turkish Economic Activity. Emerging Markets Finance and Trade, vol:41, no:1, January-February 2005, pp. 45-64.
- Atabek, A., ve Coşar, E.E., (2012). İktisadi Faaliyet Analizi: Öncü Göstergeler ve Ekonomi Saati Yaklaşımı. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Ekonomi Notu, Sayı 2012-02, 12 Ocak 2012.
- Christian, D. and Schumacher, C., (2005). Out-of-sample Performance of Leading Indicators for the German Business Cycle. Journal of Business Cycle Measurement and Analysis. Vol:2, No:1:71-87.
- Demirhan, A.A., (2014). Ekonomik Faaliyet için Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi'nde (MBÖNCÜ-SÜE) Yöntemsel Değişim. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Ekonomi Notu, Sayı:2014-04, Mart 2014.
- Engle, R.F. and Granger, C.W.J., (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. Econometrics, 55(2):251-276.
- Gülhan, Ü., Kaya, A. ve Güngör, B., (2012). Bileşik Öncü Göstergeler ve Borsa Endeksi İlişkisinin Uluslararası Boyutta İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:27, Sayı:1, Yıl:2012, ss:1-27.
- Gregory, A.W. and Hansen, B.E., (1996). Residual-based Tests for Cointegration in Models With Regime Shifts. Journal of Econometrics, 70:99-126.

- Gregory, A.W. and Hansen, B.E. (1996). Practitioners Corner: Test for Cointegration in Models With Regime And Trend Shifts. Oxford Bulletin of economics and statistics, 58(3):555-560.
- Hacıhasanoğlu, E. ve Soytaş, U., (2011). Bileşik Öncü Gösterge ve Sektörel Endeksler Arasındaki İlişki. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. Cilt:26, Sayı:1, Yıl:2011, ss:79-91.
- Hatemi'j, A., (2008). Test for Cointegration With Two Unknown Regime Shifts With Application to Financial Market Integration. Empirical Economics, 35:497-505.
- Hyeon-seung, H., (2012). GDP Growth and The Composite Leading Index: A Nonlinear Causality Analysis for Eleven Countries. Economics Letters. 77:93–99.
- Nilsson, R., (2000). Confidence Indicators and Composite Indicators. Economic Surveys and Data Analysis CIRET Conference Proceedings (Edited by Günter Poser in co-operation with Daniel Bloesch, Paris 2000:75-106.
- OECD
- TÜİK
- TCMB
- Zivot, E. and Andrews, D.W.K., (1992). Further Evidence on the Great Crash, The Oil-Price Shock, And the Unit Root Hypothesis. Journal of Business and Economics Statistics, 20(1):24-44.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3C14PB

Tayfun Beşlike, İsmail Çeviş, Reşat Ceylan, Nihal Yayla
Pamukkale Üniversitesi, Denizli-Turkey
tayfunbeslike@gmail.com; icevis@pau.edu.tr; rceylan@pau.edu.tr; nyayla@pau.edu.tr

TÜRKİYE'NİN DIŞ TİCARET PERFORMANSINDA TEK SORUMLU DÖVİZ KURLARI MI? MAL GRUPLARI BAZINDA BİR ANALİZ

ÖZ

Hızlanan ekonomik entegrasyon süreci, dış ticaret ile döviz kuru arasındaki ilişkiyi daha da belirginleştirmektedir. Döviz kurunun toplam dış ticaret yanında ara, sermaye ve tüketim malları ticareti üzerindeki etkilerinin araştırılması ayrı bir önem taşımaktadır. Türkiye dış ticaretinin yaklaşık %50'sini AB ülkeleriyle gerçekleştirmektedir. Türkiye'nin dış ticaret dengesi (TB), mal gruplarına göre Türkiye ve AB Sanayi Üretim Endeksleri (IPI, ABIPI) ve Reel Efektif Döviz Kuru (REER)'in ele alındığı bu çalışmada mal gruplarına göre 2005M1-2017M9, toplam değerler içinse 2002M1-2017M9 dönemi verileri kullanılmıştır. ARDL (Sınır Testi) sonuçları, toplam ve mal grupları bazında TB ile REER ve IPI arasında uzun dönemli ilişki olduğunu göstermektedir. Hem toplam dış ticaret açısından hem de sermaye ve ara malları ticareti açısından REER ve IPI'nin, TB'yi olumlu etkilediği bulgulanmıştır. Tüketim malları ticareti açısından ise yalnızca IPI'nin etkisi pozitiftir. Döviz kurundaki değişmelerin mal grupları itibariyle farklı etkiler yaratmasını, tüketim mallarının toplam ihracattaki payının göreli olarak daha yüksek olmasıyla açıklamak mümkündür.

Anahtar kelimeler: Döviz kuru, Türkiye, Dış ticaret dengesi, Mal Grupları, ARDL

ARE EXCHANGE RATES THE ONLY RESPONSIBLE OF FOREIGN TRADE PERFORMANCE IN TURKEY? AN ANALYSIS ON THE BASIS OF PRODUCT GROUPS

ABSTRACT

The accelerating economic integration process makes the relationship between foreign trade and exchange rate even more obvious. In addition to the effects of exchange rate on total foreign trade, the investigation of the effects on trade of intermediary, capital and consumer goods is also of special importance. Approximately 50% of Turkey's foreign trade is conducted with EU countries. In this study, Turkey's foreign trade balance (TB), Turkey and EU Industrial Production Indices (IPI, ABIP) according to producer groups, and the Real Effective Exchange Rate (RER) is discussed and 2005M1-2017M9 period for producer groups and 2002M1 -2017M9 period for total value is used. The ARDL (Boundary Test) results show that there is a long-term relationship between TB and REER and IPI on a total and group basis. It has been found that REER and IPI have a positive effect on TB, both in terms of total foreign trade and in terms of trading of capital and intermediate goods. In terms of trading of consumer goods, only the effect of IPI is positive. The reason why the exchange rate changes have different effects on the groups of goods is that the share of consumption goods in total exports is higher.

Keywords: Exchange Rates, Turkey, Foreign Trade Balance, Group of Goods, ARDL

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Döviz kuru ve dış ticaret hadlerindeki değişmeler gerek dış ticaret dengesi gerekse ülkeye gelecek olan sermaye akımlarını etkileyerek ülkenin makroekonomik göstergeleri üzerinde önemli değişmelere neden olabilmektedir. Artan entegrasyon faaliyetleri ve küreselleşmeyle birlikte dünya ticaret hacminde hızlı artışlar olmakla birlikte dış ticaret açıkları da ciddi düzeylere yükselmiştir. Bu durum, ülkelerin iç piyasalarındaki istikrar ve finansal risklere karşı dayanıklılıkları konusunda sorunlara yol açmaktadır. Dünya ekonomisinin daha dengeli bir büyüme eğilimine girmesi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde dış ticaret açıklarının düşürülmesini gerektirmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise iç talebin desteklenmesi, ihracata dayalı büyüme stratejilerinin sürdürülebilmesi ve tüketime dayalı ekonomi özelliklerinin azaltılması kısa vadede giderilebilecek sorunlar değildir. Bunun yanında, ani şekilde ortaya çıkan küresel talep dalgalanmaları da bu sorunların boyutunun farklılaşmasına ve karmaşıklaşmasına katkıda bulunmaktadır. Bu kapsamda döviz kurları, küresel talebin dengelenmesine yönelik politika geliştirmenin merkezine yerleştirilmektedir. Döviz kurları hızlı bir şekilde ve önemli oranlarda değişebildiği ve küresel pazarlarda da göreceli fiyatın bir göstergesi olduğu için, ülkeler arası koordinasyon eksiklerinin azaltılmasına yardımcı olmaktadır.

Türkiye dış ticaretinin yaklaşık %50'sini AB ülkeleriyle gerçekleştirmektedir. Avrupa Birliği (AB) ile imzalanan Gümrük Birliği anlaşmasının yürürlüğe girdiği 1996 yılı sonrasında ithalatta önemli artışlar olmasına rağmen ihracat üzerinde aynı etki ortaya çıkmamıştır. Genel olarak, Türkiye'nin dış ticaret dengesi dış açıklarla karakterize olmuştur. Bunun sebeplerinden en önemlisi, artan enerji ithalatı ile ileri teknoloji mallarının üretim ve ihracatında gerekli performansın yakalanamamasıdır. Ayrıca son yıllarda AB dışında yeni ticaret ortaklarına yönelmesine rağmen Türkiye'nin dış ticaret hacmi de azalma eğilimi göstermektedir. Uygulanan sıkı para ve maliye politikalarına rağmen, döviz kurlarında meydana gelen hızlı değişimler dış ticaret dengesini olumsuz yönde etkilemektedir. Ancak Türkiye'nin dış ticaretindeki gelişmelerin tek sorumlusu olarak döviz kurlarını işaret etmek doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Kaldı ki dış ticaretin bileşenleri açısından döviz kurlarının etkisinin ayrıştırılarak analiz edilmesi dış ticaret yapısına dikkat çekilmesine ve bu konuda gerekli politika tedbirlerinin oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. Türkiye'nin dış ticaretinde hem toplam hem de mal grupları bazında döviz kurlarının etkisini analiz etmeye yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışmanın ikinci bölümünde araştırmanın önemine değinildikten sonra üçüncü bölümde döviz kuru, dış ticaret hadleri ve dış ticaret dengesi ilişkisine yer verilmiştir. Dördüncü bölümünde, Türkiye'nin 2002-2017 yılları arasındaki dış ticaret yapısı ve gelişimi açıklanmıştır. Çalışmanın dördüncü bölümünde yer alan ekonometrik analizden elde edilen bulguların yorumları ise sonuç bölümünde değerlendirilmiştir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada, Türkiye'de döviz kuru ile sadece genel dış ticaret dengesi arasındaki ilişki değil aynı zamanda mal grupları bazında dış ticaret dengesi ile reel döviz kurları arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Çünkü ara mallar, sermaye malları ve tüketim malları ticaretinin her birinin döviz kurları ile etkileşimi farklılık arz etmektedir ve dolayısıyla döviz kurlarının dış ticaret üzerindeki etkisini toplam seviyesinde ele almak genellemeden ibaret olacağından sorunun gerçek boyutlarını görmeyi engelleyecektir. Bu yönüyle

çalışmanın literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklılık gösterdiğini söylemek mümkündür.

3. DÖVİZ KURU, DIŞ TİCARET HADLERİ VE DIŞ TİCARET DENGESİ İLİŞKİSİ (THE RELATIONSHIP BETWEEN EXCHANGE RATE, TERMS OF TRADE AND BALANCE OF TRADE)

Dış ticaret haddi, ülkelerin uluslararası ekonomik ilişkilerde dış ticaretten elde ettikleri gelirlerinin hesaplanmasında yaygın olarak kullanılan bir ölçüdür. Gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınma çabaları, refah düzeyindeki değişim ve aleyhlerinde değişen dış açık problemlerine çözüm arayışları için de günümüzde yeniden gündeme gelen bir konudur. Ayrıca, ithalatın ihracat koşullarında ölçülen fırsat maliyetini yansıtmakta olup ticaret şartlarında zamanla meydana gelen değişikliği gösteren bir endeks niteliğindedir. Dış ticaret haddinin baz alınan yıla göre 100'den büyük çıkması, dış ticaretten zaman içerisinde yararlanıldığını; dış ticaret haddinin baz yıla göre 100'den küçük çıkması ise dış ticaretin kazançlı yönde gelişmediğini göstermektedir. Bu açıdan dış ticaret haddi, belirli bir dönemde (1 yılda) bir ülkenin dış ticaretinin zaman içerisindeki seyrini saptamak ve gelişimini izlemek açısından önemlidir. Daha açık bir ifadeyle, bir ülke ekonomisinin dış ticaretten kazançlı çıkıp çıkmadığının izlenmesine yardımcı olmaktadır (Hepaktan ve Karakayalı, 2009:182).

Gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerin tarihsel verileri, devalüasyonun ticaret bilançosu üzerinde kısa dönemde negatif etkisinin olabileceğini ancak uzun dönemde ticaret bilançosunu düzeltebileceğini göstermektedir. Ticaret bilançosunun zaman içerisinde izlediği bu yönelim J harfine benzediğinden bu duruma "J eğrisi etkisi" denmiştir. J eğrisinin ortaya çıkış nedeni, döviz kurlarının aniden değişmesine tüketici ve üreticilerin uyum sağlamasının zaman almasıdır (Rincon, 1998:3). Yani kısa dönem esnekliklerin düşük olması, dolayısıyla kısa dönemde Marshall-Lerner koşulunun sağlanamaması J eğrisi etkisine yol açar. Bununla birlikte, son dönemde dinamik denge modelini kullanan çalışmaların çoğu ticaret dengesiyle ticaret hadlerinin cari ve gelecekteki hareketleri arasında negatif, geçmiş hareketleri arasında pozitif bir ilişki bulmuştur (Backus, vd., 1994:84). Reel döviz kuru ve ticaret bilançosu için karşılıklı ilişki fonksiyonunun asimetrik şekli yüzünden bu durum "S eğrisi" olarak adlandırılmıştır (Rincon, 1998:3).

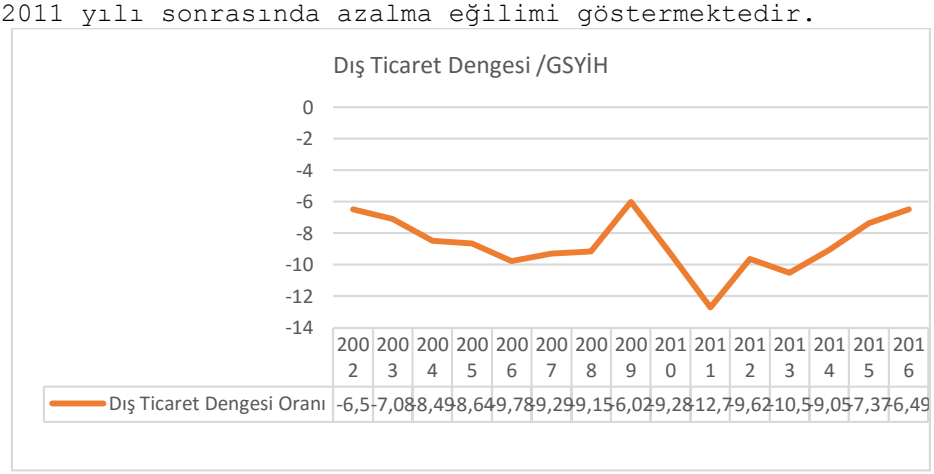
Dış ticaret hadleri ile döviz kuru değişimlerinin ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi ülke ekonomisi için önemlidir. Döviz kuru ve dış ticaret haddindeki değişimler gerek sermaye akımlarını gerekse dış ticaret hacmini etkileyerek ödemeler bilançosunda değişikliklere neden olurlar. Bu nedenle, dünya ekonomisinin liberalleşme süreci ile birlikte dış ticaret konusu araştırmacıların sıklıkla tercih ettiği konular arasındadır. Konu ile ilgili literatürdeki çalışmalar arasında Miles (1979), Bahmani-Oskooee (1985), Meade (1988,) Bahmani-Oskooee and Pourheydarian (1991), Hoque (1995), Gupta, Kapoor and Ramakrishnan (1999), Shirvani and Wilbratte (1997), Bahmani,Oskooee and Brooks (1999,) Bahmani,Oskooee, Fariditavana, (2015) ve Keskin (2008) yer almaktadır.

4. TÜRKİYE'NİN DIŞ TİCARET YAPISI (TURKEY'S FOREIGN TRADE STRUCTURE)

Türkiye ekonomisi, küreselleşen dünya ekonomisi ile bütünleşebilmek amacıyla 1980 yılı sonrasında köklü yapısal değişim yaşamıştır. Korumacı politikalar ve ithal ikameci ekonomik yapının yerine, serbest dış ticaret ve döviz kuru politikaları uygulanmaya başlanmış, bu dönemde serbest pazar ve ihracat teşvikleri artış

göstermiştir. Ancak, günümüze gelindiğinde dış ticarette bulunan açığın gittikçe arttığı ve bu durumun Türkiye ekonomisi üzerinde yapısal bir sorun olarak kaldığı gözlemlenmektedir. Türkiye'nin dış ticaret hacmi son yıllarda azalma eğilimi göstermektedir. Uygulanan sıkı para ve maliye politikalarına rağmen, yabancı para birimleri karşısında Türk Lirası'nın değer kaybetmesinin dış ticaret üzerinde yarattığı etkilerin düzeyi araştırılması gereken bir sorun haline gelmektedir. Türkiye'nin dış ticaretine "ithalata bağımlı ihracat" özelliği hakimdir. Yani üretim yapabilmek için ihtiyaç duyulan ara malları ithal edilerek üretim gerçekleştirilmektedir. Bunun sonucunda artan üretim maliyetleri ise tüketiciye gecikmeli olarak maliyet enflasyonu şeklinde yansımaktadır.

Türkiye'nin ihracat değerleri yıllar itibariyle sürekli artmaktadır. İthalat değerleri ise 1994 yılında 5 Nisan kararları, 1999 ile 2001 Krizlerindeki dalgalanmalar hariç artış trendi göstermektedir. Avrupa Birliği (AB) ile imzalanan Gümrük Birliği anlaşması, ithalat üzerinde ciddi etkiler yaratırken ihracat üzerinde aynı etkiyi göstermemiştir. Dış ticaret dengesi 2001 ve 2009 yılları hariç diğer yıllarda artış göstermektedir. 2001 ve 2009 yıllarındaki azalış ulusal ve uluslararası konjonktürdeki krizlerin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Dış ticaret hacmi ihracat ve ithalat değerlerine bağlı olarak artış göstermektedir. 2009 yılındaki azalışın sebebi 2008 Ekonomik Krizinin bir sonucuyken, 2014 ve sonrası yıllardaki azalışın sebebi ise uluslararası ticarette fiyatların düşüş yaşaması ve buna bağlı olarak da ihracat ve ithalat miktarlarının belirgin olarak azalmasıdır. İhracatın ithalatı karşılama oranı ise yıllara göre dalgalı bir seyir izlemektedir. Dış ticaret açığı ya da fazlası, dış ticaret dengesinin bozulması sonucu ortaya çıkmaktadır. İhracat değerlerinin ithalat değerlerinden düşük olması dış ticaret açığına, yüksek olması ise dış ticaret fazlasına neden olmaktadır. Türkiye'nin dış ticaret dengesi uzun yıllardır açık vermektedir. Bunun nedenleri arasında; enerji ihtiyacının yüksek ölçüde ithal ediliyor olması ve ihracata konu olan malların yüksek katma değer sağlayan mallar olmaması gösterilebilir. Grafik 1' de görüldüğü üzere, dış ticaret açığının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'ya (GSYİH) oranı 2012 yılı hariç 2011 yılı sonrasında azalma eğilimi göstermektedir.

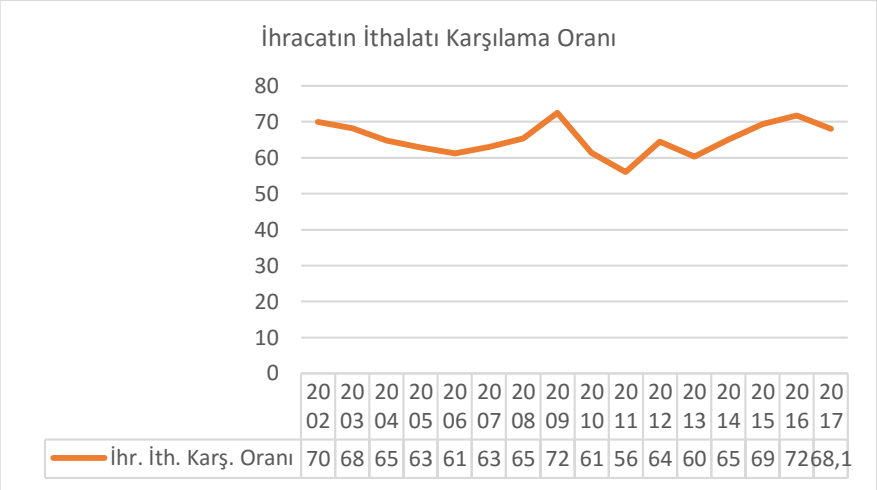


Kaynak:TUIK

Grafik 1. Türkiye'nin dış ticaret dengesi (%)
(Graphic 1. Turkey's balance of trade (%))

İhracatın ithalatı karşılama oranı, ihracat değerinin ithalat değerine bölümü ile elde edilmektedir. İthalatın ne kadarının ihracat tarafından karşılandığını gösteren bu oran gerek ülkeler arasındaki gerekse aynı ülkenin farklı zamanlardaki ticaret performansının

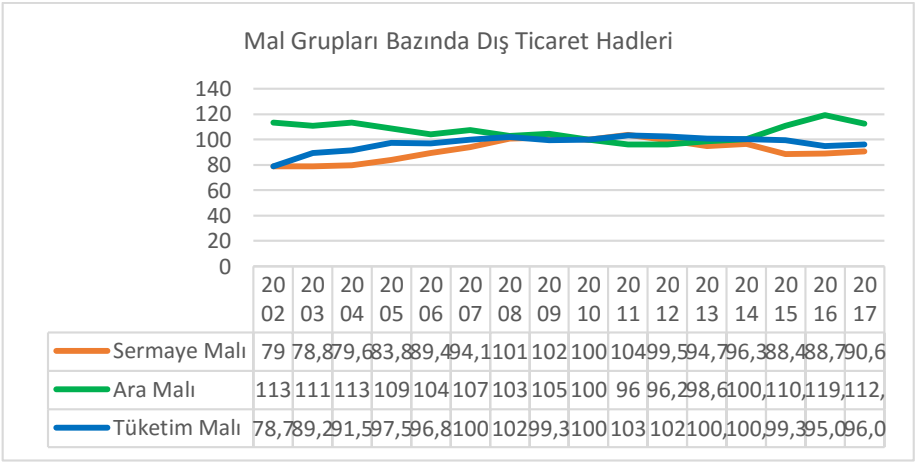
karşılaştırılmasında yararlı olabilmektedir. Bu oran 100'ün üzerinde bir değer alırsa dış ticaret fazlasını, 100'ün altında bir değer alırsa dış ticaret açığını ifade etmektedir. Türkiye'nin ihracatının ithalatını karşılama oranı Grafik 2'de gösterilmektedir. 2002-2017 döneminde ciddi dalgalanmalar olmamakla birlikte dış ticaret açığının istikrarlı bir seyir izlediği görülmektedir.



Kaynak:TUIK

Grafik 2. İhracatın ithalatı karşılama oranı
(Graphic 2. The Ratio of exports to imports)

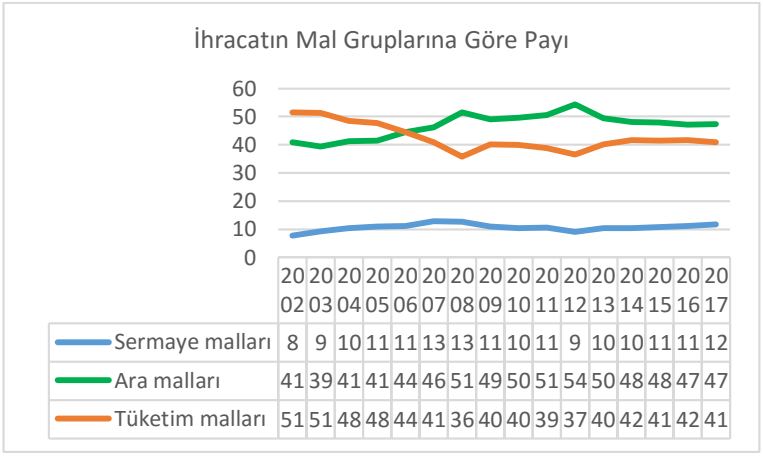
Dış ticaret hadleri, bir ülkenin ihracat malı fiyat endeksi ile ithalat malı fiyat endeksinin birbirine oranı şeklinde açıklanabilir. Dış ticaret hadleri ihracat miktar endeksi ile çarpıldığında Gelir Ticaret Haddi adı verilen ve ihracattan kaynaklanan ithalat kapasitesini gösteren bir endeks değerine ulaşılır. Bu değer, baz alınan yıla göre 100'ün üzerinde ise ithalat bedelinin ihracattan sağlanan döviz geliri ile ödenme kapasitesinin yükseldiği anlamını taşır. Grafik 3, 2002-2017 döneminde Türkiye'nin mal grupları bazında dış ticaret hadlerini göstermektedir. Dış ticaret hadleri aleyhte olmasına rağmen ihracat miktar endeksindeki artış ve ithal malları fiyat endeksindeki düşüş nedeniyle gelir ticaret hadleri Türkiye'nin lehine gerçekleşmiştir. Yani son yıllarda ara malları ticareti açısından dış ticaret hadlerinin Türkiye'nin lehine gerçekleştiği çıkarımı yapılabilir.



Kaynak:TUIK

Grafik 3. Mal grupları bazında dış ticaret hadleri
(Graphic 3. Terms of trade in the basis of product groups)

Türkiye'nin ihracatının büyük kısmını ara malları ve tüketim malları oluşturmaktadır. 2002 ve 2008 yılları arasında genellikle ara malları ihracat-ithalatı düşüş göstermektedir. Grafik 4'te ara malları ihracatı ve tüketim malları ihracatı birbirinin simetriği şeklinde hareket etmektedir. Buradan çıkarılabilecek sonuç, ara mallarının işlenmesi suretiyle tüketim malları ihracatının gerçekleştirilmesidir. Mevcut üretim kapasitesinin yeterli düzeyde kullanılamadığı söylenebilir. Sermaye malları ihracatı belirli dönemlerde artış göstermekte fakat diğer mallara kıyasla ihracattan en az payı almaktadır. Bunun nedeni, yüksek teknolojili ve yüksek katma değere sahip ürünlerin üretiminde yetersiz kalınmasıdır. Bu durum ara malları ihracat-ithalatının yüksek olmasının bir sebebi olarak da gösterilebilir.

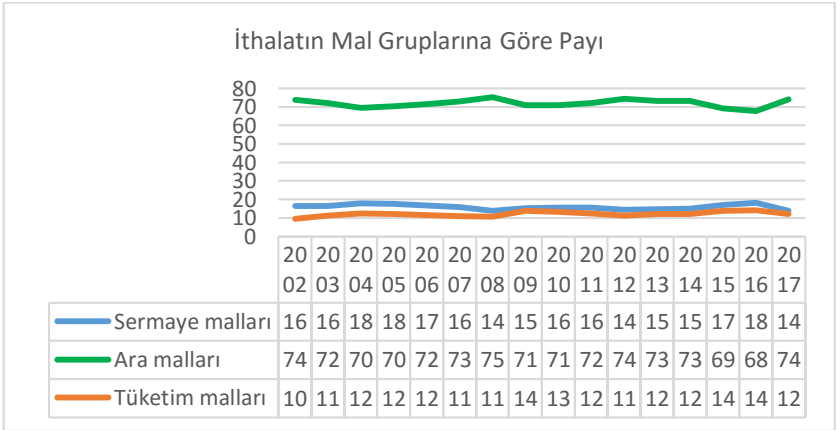


	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sermaye malları	8	9	10	11	11	13	13	11	10	11	9	10	10	11	11	12
Ara malları	41	39	41	41	44	46	51	49	50	51	54	50	48	48	47	47
Tüketim malları	51	51	48	48	44	41	36	40	40	39	37	40	42	41	42	41

Kaynak:TUIK

Grafik 4. İhracatın mal gruplarına göre yüzde payı
(Graphic 4. The Share of export in basis of product groups)

Türkiye'nin yapmış olduğu ithalatın mal gruplarına göre dağılımını gösteren Grafik 5, ara mallarının büyük bir öneme sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu verilerden hareketle, sanayi sektörlerinin ileri derecede ithalata bağımlı olduğu sonucuna ulaşılabilir. Öte yandan, yapılmakta olan ithalatın büyük bir kısmını petrol ve doğalgazın oluşturduğu gerçeğini de göz ardı etmemek gerekir. Bu emtiaların fiyatlarındaki bir değişme, ithalat ve ihracat üzerinde dolaylı veya doğrudan etkili olmaktadır. Ayrıca 1994 yılından sonra sermaye malları ve tüketim mallarının benzer şekilde sonuçlar gösterdiği ve son yıllarda birbirine yakınsadığı gözlemlenmektedir.



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sermaye malları	16	16	18	18	17	16	14	15	16	16	14	15	15	17	18	14
Ara malları	74	72	70	70	72	73	75	71	71	72	74	73	73	69	68	74
Tüketim malları	10	11	12	12	12	11	11	14	13	12	11	12	12	14	14	12

Kaynak:TUIK

Grafik 5. İthalatın mal gruplarına göre yüzde payı
(Graphic 5. The Share of ımports in basis of product groups)

5. EKONOMETRİK ANALİZ (ECONOMETRIC ANALYSIS)

Türkiye'nin toplam ve mal grupları bazındaki dış ticaret dengesi ile döviz kuru arasındaki ilişkiyi karşılaştırmalı olarak ortaya koymak amacıyla ARDL (Bound Test) yöntemi kullanılarak ekonometrik bir analiz yapılmıştır. Bu bölümde analizde kullanılan veri seti, değişkenler ve ekonometrik metodoloji kısaca anlatıldıktan sonra elde edilen bulgulara yer verilecektir.

5.1. Veri Seti ve Değişkenler (Data and Varıables)

Bu çalışmada kullanılan veri seti; Türkiye'nin dış ticaret dengesi, mal gruplarına göre Sanayi Üretim Endeksi (IPI), mal gruplarına göre AB (28 Ülkesi) Sanayi Üretim Endeksi (ABIPI) ve Reel Efektif Döviz Kuru (REER) değerlerinden oluşmaktadır. Mal gruplarına göre değerler 2005M1-2017M9 dönemlerini, toplam değerler ise 2002M1-2017M9 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan veriler, EUROSTAT, TCMB(EVDS), TUIK'ten elde edilmiştir.

5.2. Ekonometrik Metodoloji (Econometric Methodology)

Pesaran ve Shin (1998) tarafından ortaya konmuş ve Pesaran ve diğerleri (2001) tarafından geliştirilen Oto-Regresif Dağıtıcı Gecikmeli Model (ARDL) yöntemi, makroekonomik göstergeler ile finansal göstergeler arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkilerin incelenmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biridir. Literatürde ARDL modelinin çeşitli avantajlarından bahsedilmektedir. Bu avantajlardan biri modelde kullanılacak değişkenlerin düzeyde durağan I(0) ya da birinci farkta durağan I(1) olmasının sınır testini uygulamaya engel olmamasıdır. Bu modelin diğer bir avantajı da kısıtsız hata düzeltme modelini kullandığından klasik eş bütünleşme testlerine göre istatistiksel olarak daha güvenilir sonuçlar verebilmesidir. Hata düzeltme modelinin en önemli özelliği ise değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem dinamikleri hakkında bilgi içermesidir. Bu çalışmada, Türkiye'nin döviz kuru ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişki toplam ve mal grupları bazında incelenmektedir. Bu amaçla, analizde dış ticaret dengesi, reel efektif döviz kuru ve sanayi üretim endeksi kullanılmaktadır. Analizde kullanılan değişkenler modeller itibariyle aşağıda belirtilmektedir:

Model 1:

$$\Delta \ln TB = \alpha + \beta \ln TB_{t-1} + \sum_{i=1}^{m} \phi_{it} \Delta \ln TB_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{n} \gamma_{it} \Delta \ln RER_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{p} \delta_{it} \Delta \ln IPITOP_{i,t-i} + \lambda_1 \ln RER_{t-1} + \lambda_2 \ln IPITOP_{t-1} + \lambda_3 ABIPITOP_{t-1} + \mu_{it} \quad (1)$$

Burada; TB: Dış Ticaret Dengesi,
*REE*R:Reel Efektif Döviz Kuru,
IPI: Sanayi Üretim Endeksi,
ABIPI: AB28 Ülkeleri Sanayi Üretim Endeksidir.

Model 2:

$$\Delta \ln TB = \alpha + \beta \ln TB_{t-1} + \sum_{i=1}^{m} \phi_{it} \Delta \ln TB_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{n} \gamma_{it} \Delta \ln RER_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{p} \delta_{it} \Delta \ln IPISER_{i,t-i} + \lambda_1 \ln RER_{t-1} + \lambda_2 \ln IPISER_{t-1} + \lambda_3 ABIPISER_{t-1} + \mu_{it} \quad (2)$$

Burada; TB: Sermaye Malı Bazında Dış Ticaret Dengesi,
*REE*R:Reel Efektif Döviz Kuru,
IPI: Sermaye Malı Bazında Sanayi Üretim Endeksi ve
ABIPI: Sermaye Malı Bazında AB28 Ülkeleri Sanayi Üretim Endeksidir.

Model 3:

$$\Delta \ln TB = \alpha + \beta \ln TB_{t-1} + \sum_{i=1}^{m} \phi_{it} \Delta \ln TB_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{n} \gamma_{it} \Delta \ln RER_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{p} \delta_{it} \Delta \ln IPIARA_{i,t-i} + \lambda_1 \ln RER_{t-1} + \lambda_2 \ln IPIARA_{t-1} + \lambda_3 ABIPIARA_{t-1} + \mu_{it} \quad (3)$$

Burada; TB: Ara Malı Bazında Dış Ticaret Dengesi,
REER:Reel Efektif Döviz Kuru,
IPI: Ara Malı Bazında Sanayi Üretim Endeksi,

ABIPI: Ara Malı Bazında AB28 Ülkeleri Sanayi Üretim Endeksidir.

Model 4:

$$\Delta \ln TB = \alpha + \beta \ln TB_{t-1} + \sum_{i=1}^{m} \phi_{it} \Delta \ln TB_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{n} \gamma_{it} \Delta \ln RER_{i,t-i} + \sum_{i=0}^{p} \delta_{it} \Delta \ln IPITUK_{i,t-i} + \lambda_1 \ln RER_{t-1} + \lambda_2 \ln IPITUK_{t-1} + \lambda_3 ABIPITUK_{t-1} + \mu_{it} \quad (4)$$

Burada;

TB: Tüketim Malı Bazında Dış Ticaret Dengesi,
*REE*R: Reel Efektif Döviz Kuru,
IPI: Tüketim Malı Bazında Sanayi Üretim Endeksi,
ABIPI: Tüketim Malı Bazında AB28 Ülkeleri Sanayi Üretim Endeksidir.

Denklemlerdeki μ_{it}, ortalaması sıfır ve varyansı sabit olan hata terimi olup hem veri setindeki çarpıklığı azaltmak hem de örneklem ölçeğini küçültmek amacıyla tüm veriler logaritmik formda ele alınmıştır. Böylece tahmin edilen katsayıların esneklik şeklinde yorumlanması da mümkün olabilmektedir. (1), (2), (3) ve (4) numaralı denklemler tahmin edildikten sonra her bir denklem için sınır testi F-istatistiği ile yapılmaktadır. Modelde kullanılan değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi olmadığını gösteren boş ve alternatif hipotezler ise denklem 5'te yer almaktadır.

$$H_0 : \beta = \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 0 \quad H_1 : \beta \neq \lambda_1 \neq \lambda_2 \neq \lambda_3 \neq 0 \quad (5)$$

Eğer her bir model için hesaplanan F-istatistik değeri üst sınır kritik F-istatistiğinden büyükse, eş-bütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden boş hipotez reddedilir. Buradan hareketle değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi olduğu çıkarımı yapılır. Eğer hesaplanan F-istatistik değerleri alt sınır kritik F-istatistiğinden küçükse boş hipotez kabul edilir. Son olarak, hesaplanan F-istatistiği, üst-sınır ve alt sınır kritik F-istatistik değerleri arasında ise eş-bütünleşme ilişkisi konusunda kararsız kalınır. Optimal ARDL modelinin seçimi için tahmin, $(n+1)^{\lambda}$ defa tekrarlanır ve optimal model Akaike Bilgi Kriteri (AIC) yardımı ile belirlenir. Burada, λ değişken sayısını ve n değeri de optimal gecikme uzunluğunu göstermektedir. Değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisinin varlığını gösteren alternatif hipotezin geçerli olması halinde, $ARDL(m,n)$ uzun dönem model tahmini aşağıdaki denklemler ile tanımlanır:

$$TB = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m} \beta_1 REER_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \beta_2 IPITOP_{t-i} + \beta_3 ABIPITOP_{it} + \mu_{it} \quad (6)$$

$$TB = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m} \beta_1 REER_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \beta_2 IPISER_{t-i} + \beta_3 ABIPISER_{it} + \mu_{it} \quad (7)$$

$$TB = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m} \beta_1 REER_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \beta_2 IPIARA_{t-i} + \beta_3 ABIPIARA_{it} + \mu_{it} \quad (8)$$

$$TB = \beta_0 + \sum_{i=1}^{m} \beta_1 REER_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \beta_2 IPITUK_{t-i} + \beta_3 ABIPITUK_{it} + \mu_{it} \quad (9)$$

Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkilerin belirlenmesinden sonraki aşama, hata düzeltme modeli (ECM) kullanılarak kısa dönemli ilişkilerin araştırılmasıdır. Hata düzeltme modeli (ECM) aşağıdaki denklemler tarafından tanımlanmaktadır:

$$\Delta TB = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_1 \Delta REER_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_2 \Delta IPITOP_{t-i} + \alpha_3 \Delta ABIPITOP_{t-i} + \alpha_4 ECT_{t-1} + e_t \quad (10)$$

$$\Delta TB = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_1 \Delta REER_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_2 \Delta IPISER_{t-i} + \alpha_3 \Delta ABIPISER_{t-i} + \alpha_4 ECT_{t-1} + e_t \quad (11)$$

$$\Delta TB = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_1 \Delta REER_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_2 \Delta IPIARA_{t-i} + \alpha_3 \Delta ABIPIARA_{t-i} + \alpha_4 ECT_{t-1} + e_t \quad (12)$$

$$\Delta TB = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_1 \Delta REER_{t-i} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_2 \Delta IPITUK_{t-i} + \alpha_3 \Delta ABIPITUK_{t-i} + \alpha_4 ECT_{t-1} + e_t \quad (13)$$

Burada ECT_{t-1}, hata düzeltme terimini temsil etmektedir, Ayrıca, e_t tahmin edilen modelin hata terimidir. Hata düzeltme modelinden elde edilen sonuçlar, kısa dönemde oluşan bir şok sonucu modelin yeniden uzun dönem dengesine dönme hızını vermektedir. Bunun için hata terimine ait katsayı değerinin -1 ile 0 arasında olması ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunması gerekmektedir.

6. BULGULAR (FINDINGS)

Model 1'deki değişkenler için öncelikli olarak ADF birim kök testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir. Toplam ticaret dengesi (TBTOP) I(0), reel efektif döviz kuru (RER) I(1), sanayi üretim endeksi (IPI) I(1), Avrupa Birliği (28 Ülkesi) sanayi üretim endeksi (ABIPI) I(0) olarak elde edilmiştir. Değişkenlerin farklı düzeylerde durağan olması, ARDL tekniği açısından bir sorun teşkil etmemektedir.

Tablo 1. Birim kök testi (Model 1)
(Table 1. Unit root test (Model 1))

Değişken	Düzey(Sabit)	Fark (Sabit)	Düzey (Prob.)	Fark (Prob.)
LNTBTOP	-2.982368**	-14.07047***	0.0384	0.0000
LNRER	-2.782688*	-9.874996***	0.0627	0.0000
LNIPITOP	-1.694752	-17.05954***	0.4323	0.0000
LNABIPITOP	-2.945281**	-4.169464***	0.0422	0.0010

*%10 Anlamlılık Düzeyleri **%5 Anlamlılık Düzeyleri ***%1 Anlamlılık Düzeyleri

Tablo 2, bağımlı değişken olarak dış ticaret dengesi, bağımsız değişken olarak reel efektif döviz kuru, Türkiye'nin sanayi üretim endeksi ve AB (28 Ülkeleri) sanayi üretim endeksinin alındığı Model 1 için ARDL uzun dönem sonuçlarını göstermektedir. Bu sonuçlara göre, reel efektif döviz kurundaki %1'lik bir artış, Türkiye'nin dış ticaret açığını %1.69 oranında arttırmaktadır. Ayrıca, sanayi üretim endeksindeki %1'lik bir artış, Türkiye'nin dış ticaret açığını %1.60 oranında arttırmaktadır.

Tablo 2. Uzun dönem ARDL sonuçları (Model 1)
(Table 2. The results of long term ARDL (Model 1))

Değişkenler	Katsayı	t Değeri	Prob.
REER	1.688244	**3.252406*** **	**0.0014**
IPITOP	1.600908	**5.775590*** **	**0.0000**

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Tablo 3, kısa dönem ARDL sonuçlarını ve dengeden sapmanın bir dönemde ne kadarının düzeltildiğini göstermektedir. Dış ticaret dengesi bağımlı değişken olduğunda, reel efektif döviz kuru ve sanayi üretim endeksi kaynaklı şokların bir dönemde %36,9'u telafi edilmekte ve sistem yeniden uzun dönem denge yoluna girmektedir.

Tablo 3. Kısa dönem ARDL sonuçları (Model 1)
(Table 3. The results of short term ARDL (Model 1))

Değişken	Katsayı	Prob.	Değişken
ΔTBTOP(-1)	**-0.149823****	**0.0346**	ΔTBTOP(-1)
ABIPITOP	0.311069	0.4609	ABIPITOP
ECT_{-1}	**-0.369108*****	**0.0000**	ECT_{-1}

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Model 2'deki değişkenler için öncelikli olarak ADF birim kök testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 4'de gösterilmiştir. Sermaye malı bazında ticaret dengesi (TBSER) I(0), reel efektif döviz kuru (RER) I(1), sermaye malı bazında sanayi üretim endeksi (IPISER) I(1), sermaye malı bazında Avrupa Birliği (28 Ülkesi) sanayi üretim endeksi (ABIPISER) I(1) olarak elde edilmiştir.

Tablo 4. Birim Kök Testi (Model 2)
(Table 4. Unit root test (Model 2))

Değişken	Düzey(sabit)	Fark (sabit)	Düzey (Prob.)	Fark (Prob.)
LNTBSER	**-3.207618****	**-13.37900*****	**0.0215**	**0.0000**
LNRER	-2.510142	**-9.804056*****	0.1151	**0.0000**
LNIPISER	-1.270182	**-17.74994*****	0.6426	**0.0000**
LNABIPISER	-2.018476	**-4.285383*****	0.2787	**0.0007**

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Tablo 5, bağımlı değişken olarak sermaye malı bazında dış ticaret dengesi, bağımsız değişken olarak reel efektif döviz kuru, Türkiye'nin sermaye malı bazında sanayi üretim endeksi ve AB (28) sermaye malı bazında sanayi üretim endeksinin alındığı durumlar için ARDL uzun dönem sonuçlarını göstermektedir. Bu sonuçlara göre, reel efektif döviz kurundaki %1'lik bir artış, Türkiye'nin dış ticaret açığını %1.33 oranında arttırmaktadır. Ayrıca, Türkiye'nin sermaye malı bazında sanayi üretim endeksindeki %1'lik bir artış, Türkiye'nin dış ticaret açığını %1.81 oranında arttırmaktadır.

Tablo 5. Uzun dönem ARDL sonuçları (Model 2)
(Table 5. The results of long term ARDL (Model 2))

Değişkenler	Katsayı	t Değeri	Prob.
REER	1.332792	**2.096195****	**0.0378**
IPISER	1.815392	**4.625592*****	**0.0000**

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Kısa dönem ARDL sonuçlarını gösteren Tablo 6, dış ticaret dengesi bağımlı değişken olduğunda, reel efektif döviz kuru ve sermaye malı bazında sanayi üretim endeksi kaynaklı şokların bir dönemde %45.8'inin telafi edildiğini ve sistemin yeniden uzun dönem denge yoluna girdiğini göstermektedir.

Tablo 6. Kısa dönem ARDL sonuçları (Model 2)
(Table 6. The results of short term ARDL (Model 2))

Değişken	Katsayı	Prob.
ΔREER	-0.563308	0.4168
ABIPISER	**-1.191956*****	**0.0001**
ECT_{-1}	**-0.458048*****	**0.0000**

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Model 3 için ADF birim kök testi sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir. Ara malı bazında ticaret dengesi (TBARA) I(0), reel efektif döviz kuru (RER) I(1), ara malı bazında sanayi üretim endeksi (IPIARA) I(1), ara malı bazında Avrupa Birliği (28) sanayi üretim endeksi (ABIPIARA) I(1) olarak elde edilmiştir.

Tablo 7. Birim Kök Testi (Model 3)
(Table 7. Unit Root Test (Model 3))

Değişken	Düzey(sabit)	Fark (sabit)	Düzey (Prob.)	Fark (Prob.)
LNTBARA	**-3.591091*****	**-15.03719*****	**0.0070**	**0.0000**
LNRER	-2.510142	**-9.804056*****	0.1151	**0.0000**
LNIPIARA	-1.533049	**-8.007474*****	0.5143	**0.0000**
LNABIPIARA	-2.315030	**-5.302237*****	0.1686	**0.0000**

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Tablo 8, bağımlı değişken olarak dış ticaret dengesi, bağımsız değişken olarak reel efektif döviz kuru, Türkiye'nin ara malı bazında sanayi üretim endeksi ve AB(28) ara malı bazında sanayi üretim endeksinin alındığı durumlar için ARDL uzun dönem sonuçlarını göstermektedir. Bu sonuçlara göre, reel efektif döviz kurundaki %1'lik bir artış, Türkiye'nin dış ticaret açığını %1.06 oranında arttırmaktadır. Ayrıca, Türkiye'nin ara malı bazında sanayi üretim endeksindeki %1'lik bir artış, Türkiye'nin dış ticaret açığını %1.79 oranında arttırmaktadır.

Tablo 8. Uzun dönem ARDL sonuçları (Model 3)
(Table 8. The results of long term ARDL (Model 3))

Değişkenler	Katsayı	t Değeri	Prob.
REER	1.067901	**1.865817***	**0.0641**
IPIARA	1.792045	**5.379317*****	**0.0000**

*%10 Anlamlılık Düzeyleri **%5 Anlamlılık Düzeyleri
***%1 Anlamlılık Düzeyleri

Kısa dönem ARDL sonuçlarını gösteren Tablo 9, dış ticaret dengesi bağımlı değişken olduğunda, reel efektif döviz kuru ve ara malı bazında sanayi üretim endeksi kaynaklı şokların bir dönemde %31.3'ünün telafi edilmekte olduğunu ve sistemin yeniden uzun dönem denge yoluna girdiğine işaret etmektedir.

Tablo 9. Kısa dönem ARDL sonuçları (Model 3)
(Table 9. The results of short term ARDL (Model 3))

Değişken	Katsayı	Prob.
ABIPIARA	0.238983	0.2162
ECT_{-1}	**-0.313805*****	**0.0000**

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Model 4 için ADF birim kök testi sonuçları (Tablo 10) tüketim malı bazında ticaret dengesinin (TBTUK) I(1), reel efektif döviz kurunun (RER) I(1), tüketim malı bazında sanayi üretim endeksinin (IPITUK) I(1), tüketim malı bazında Avrupa Birliği (28) sanayi üretim endeksinin (ABIPITUK) I(1) olduğunu göstermektedir.

Tablo 10. Birim kök testi (Model 4)
(Table 10. Unit root test) (Model 4)

Değişken	Düzey(sabit)	Fark (sabit)	Düzey (Prob.)	Fark (Prob.)
LNTBTUK	-2.260995	**-14.14491*****	0.1861	**0.0000**
LNRER	-2.510142	**-9.804056*****	0.1151	**0.0000**
LNIPITUK	-0.554766	**-3.160399****	0.8755	**0.0246**
LNABIPITUK	-1.305426	**-18.15166*****	0.6263	**0.0000**

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Bağımlı değişken olarak dış ticaret dengesi, bağımsız değişken olarak reel efektif döviz kuru, Türkiye'nin tüketim malı bazında sanayi üretim endeksi ve AB (28) tüketim malı bazında sanayi üretim endeksinin alındığı Model 4 için ARDL uzun dönem sonuçları Tablo 11'de yer almaktadır. Bu sonuçlara göre, Türkiye'nin tüketim malı bazında sanayi üretim endeksindeki %1'lik bir artış, Türkiye'nin dış ticaret açığını %1.81 oranında arttırmaktadır. Buna karşılık, reel efektif döviz kurundaki değişimin dış ticaret dengesi üzerindeki uzun dönem etkisi istatistiksel olarak anlamlı görünmemektedir.

Tablo 11. Uzun dönem ARDL sonuçları (Model 4)
(Table 11. The results of long term ARDL (Model 4))

Değişkenler	Katsayı	t Değeri	Prob.
REER	-0.430902	-0.868527	0.3866
IPITUK	1.368934	**5.230620*** **	**0.0000**

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Tablo 12'de yer alan kısa dönem ARDL sonuçları, dış ticaret dengesi bağımlı değişken olduğunda, reel efektif döviz kuru ve tüketim malı bazında sanayi üretim endeksi kaynaklı şokların bir dönemde %34.1'inin telafi edildiğini ve sistemin yeniden uzun dönem dengesine ulaştığını göstermektedir.

Tablo 12. Kısa dönem ARDL sonuçları (Model 4)
(Table 12. The results of short term ARDL (Model 4))

Değişken	Katsayı	Prob.
ΔTBTUK(-1)	**-0.350025*** **	**0.0000**
ΔTBTUK(-2)	**-0.241016*** **	**0.0005**
ΔIPITUK	**0.814623*** **	**0.0000**
ABIPITUK	-0.062529	0.8801
ECT_{-1}	**-0.341394*** **	**0.0000**

%5 Anlamlılık Düzeyleri *%1 Anlamlılık Düzeyleri

Tablo 13'te ise tahmin edilen modellerin sınır testi sonuçları yer almaktadır. Buna göre, 1) toplam dış ticaret dengesi ile reel efektif döviz kuru ve toplam sanayi üretim endeksi arasında; 2) sermaye malı bazında dış ticaret dengesi ile reel efektif döviz kuru ve sermaye malı bazında sanayi üretim endeksi arasında; 3) ara malı bazında dış ticaret dengesi ile reel efektif döviz kuru ve ara malı bazında sanayi üretim endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca, 4) tüketim malı bazında dış ticaret dengesinin tüketim malı bazında sanayi üretim endeksi ile uzun dönemli bir ilişkisi bulunmakla beraber reel efektif döviz kuru ile uzun dönemli bir ilişkisi bulunmamaktadır. F istatistik değerleri sınır değerlerinden yüksek, t istatistik değerleri ise sınır değerlerinden düşük hesaplanmıştır. Bu nedenle, H_0 hipotezi reddedilmektedir.

Tablo 13. Sınır testi sonuçları
(Table 13. The result of boundary test)

Model	**Model 1**	**Model 2**	**Model 3**	**Model 4**
F-istatistiği	**11.21735*** **	**17.58126*** **	**9.502026*** **	**8.605207*** **

***%1 Anlamlılık Düzeyleri

7. SONUÇ (CONCLUSION)

İktisat literatüründe, döviz kuru, dış ticaret haddi ve dış ticaret arasındaki ilişkilerin kısa ve uzun dönemli etkileri yıllardır tartışılan konular arasında yer almaktadır. Dünya ekonomisinin küreselleşme süreci ile birlikte artan ülkelerarası ticaret ilişkileri nedeniyle ülkeler birbirine bağımlı hale gelmiş ve dış ticaret ülkeler açısından önemli hale gelmiştir. Türkiye'nin dış ticaret yapısı incelendiği zaman, toplam dış ticaretinin yaklaşık olarak %50'sinin Avrupa Birliği (AB) ülkeleri ile olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, bu kadar geniş bir ticaret hacmine sahip olan iki ekonominin herhangi birinde ortaya çıkacak olan bir gelişmenin diğerini etkileme potansiyelinin yüksek olması da beklenmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'de döviz kuru ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Döviz kurunun, dış ticaret dengesi üzerindeki etkisinin daha net anlaşılması amacıyla toplam ve mal grupları bazında değerler dikkate alınmıştır. Dış ticaret dengesi ve döviz kuru arasındaki

ilişkinin mal grupları bazında araştırılmasının temel nedeni, Türkiye'nin ihracat ve ithalatının mal grupları bazındaki paylarının farklılık gösteriyor olmasıdır. Bu farklılıktan kaynaklı olarak dış ticaret-döviz kuru ilişkisinin mal gruplarına göre de farklılık göstermesi beklenmektedir.

Çalışmada, toplam ve mal grupları bazında 4 farklı model oluşturulmuştur. Bu modellere, AB (28 Ülkeleri) sanayi üretim endeksi dışsal değişken olarak ilave edilmiştir. ARDL (Sınır Testi) yönteminin kullanılarak tahmin edilen modellerin sonuçlarına göre, toplam dış ticaret dengesi ile reel efektif döviz kuru ve sanayi üretim endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani, bu değişkenlerdeki herhangi bir değişmenin dış ticaret dengesi üzerinde pozitif yönde etkisi vardır.

Sermaye malı bazında dış ticaret dengesi ile reel efektif döviz kuru ve sermaye malı bazında sanayi üretim endeksi değişkenleri arasında da uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Reel efektif döviz kuru ve sermaye malı bazında sanayi üretim endeksi değişkenlerindeki bir artış, sermaye malı bazında dış ticaret açığını arttırmaktadır.

Ara malı bazında dış ticaret dengesi ile reel efektif döviz kuru (sanayi üretim endeksine kıyasla daha az) ve ara malı bazında sanayi üretim endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Mal grupları bazında dış ticaret incelendiğinde, ara malları hem ihracat hem de ithalatta ciddi bir paya sahiptir. Bu nedenle, uzun dönemde reel efektif döviz kurundaki değişmenin ara malı bazında dış ticaret dengesi üzerindeki etkisi göreceli olarak daha zayıftır. Tüketim malı bazında dış ticaret dengesi ile tüketim malı bazında sanayi üretim endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmakla birlikte reel efektif döviz kuru ile uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun tüketim mallarının ihracat içindeki payına karşılık ithalat içindeki payının çok düşük olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Kısa dönem sonuçlarına göre, AB (28 Ülkeleri) sanayi üretim endeksinin sadece sermaye malı bazında dış ticaret dengesi üzerinde etkili olmasının başlıca sebebi, Türkiye'nin sanayi üretiminin AB ülkelerine kıyasla çok daha düşük seviyelerde olması olarak ifade edilebilir. Ayrıca, son yıllarda Türkiye'nin ülke grupları bazında dış ticaretinde AB'nin payı azalış göstermekte ve Yakın ve Ortadoğu ülkelerinin payı ise artış göstermektedir. Buradan anlaşılacağı üzere; Türkiye, son yıllarda AB ile arasındaki gerek siyasi gerekse ekonomik ilişkilerin kırılgan olmasından kaynaklı yeni pazarlar arayışı içerisine girmiştir. Yeni pazarlar bulunmasıyla ve ticaret partneri olan ülkenin merkez bankası ile karşılıklı swap anlaşmalarının yapılmasıyla döviz kurunun dış ticaret dengesi üzerindeki etkisinin zayıflatılması hedeflenmektedir.

Sonuç olarak, dış ticarete konu olan mallarda ara malının dış ticarette en yüksek paya sahip olması ve sermaye malının en az paya sahip olması, dış ticaret dengesinin döviz kuru değişmelerine karşı daha duyarlı hale gelmesine neden olmaktadır. Türkiye'nin dış ticaret yapısının "ithalata dayalı ihracat" özelliğine sahip olduğu ve bu durumun değişmeyeceği varsayımı altında döviz kurlarının dış ticaret performansının en önemli belirleyicisi olmayı sürdüreceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Üretimde girdi olarak kullanılan ithal ara malının yurtiçinde üretilmesi, teknoloji yoğun malların üretimine öncelik verilmesi, yeni endüstrilerin piyasaya kazandırılması ve ihracat odaklı üretimdeki teşviklerin revize edilmesi gibi politika tedbirlerinin hayata geçirilmesi dış ticaret dengesi üzerinde olumlu etkiler yaratacağı gibi döviz kurunun etkisini de zayıflatacaktır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Backus, D.K., Kehoe, P.J., and Kydland, F.E. (1994). Dynamics of the trade balance and the terms of trade: the J-curve? American Economic Review 84(1), 84-103.
- Bahmani-Oskooee, M., (1985). Devaluation and the J-Curve: Some Evidence from LDCs. Review Of Economics And Statistics. 67(3), 500-504.
- Bahmani-Oskooee, M. and Brooks, T.J., (1999). Bilateral J-curve Between US and Her Trading Partners. Weltwirtschaftliches Archiv, 135, 156–65.
- Bahmani-Oskooee. M. and Fariditavana, H., (2015). Nonlinear ARDL Approach, Asymmetric Effect and the J-curve. Journal of Economic Studies, Vol:42 Issue:3, pp:519-530.
- Bahmani-Oskooee, M. and Pourheydarian, M., (1991). The Australian J-curve: a Reexamination. International Economic Journal, 5, 49–58.
- Bahmani-Oskooee, M. and Ratha, A., (2004). The J-Curve: A Literature Review. Applied Economics, 36:13, 1377-1398.
- EUROSTAT. https://ec.europa.eu/eurostat
- Gupta-Kapoor, A. and Ramakrishnan, U., (1999). Is There a J-curve? A New Estimation for Japan. International Economic Journal, 13, 71–9.
- Hepaktan, E. ve Karakayalı, H., (2009). 1980-2008 Döneminde Türkiye'nin Dış Ticaret Hadlerinin Analizi Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler 7/2(2009) s.181-210
- Hoque, A., (1995). Terms of Trade and Current Account Deficit in the Australian Context. Journal of Quantitative Economics, 27(11), 169–79.
- Keskin, G., (2008). Türkiye'nin Tüketim, Yatırım ve Aramalı Ticaret Dengesinde İki Taraflı J-Eğrisi Etkisi. Temmuz 2008.
- Meade, E.E., (1988). Exchange Rates, Adjustment, and the J-curve. Federal Reserve Bulletin, October, 633–44.
- Miles, M.A., (1979). The Effects of Devaluation on the Trade Balance and the Balance of Payments: Some New Results. Journal of Political Economy, 87(3), 600–620.
- Pesaran, H.M. and Shin, Y., (1998). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis, chapter 11 in S. Strøm (Ed) The Econometrics and Economic Theory in the 20th Century.Cambridge, Cambridge University Press.
- Pesaran, M.H., Pesaran, Y., and Shin, R.S., (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of Applied Econometrics, 16(2001), pp:289-326.
- Rincon, C.H., (1998). Testing the short and long-run Exchange rate effects on trade balance: The case of Colombia. Working Paper Series, No:120. Banco de la Republica de Colombia.
- Shirvani, H. and Wilbratte, B., (1997). The Relation Between the Real Exchange Rate and the Trade Balance: An Empirical Reassessment. International Economic Journal, 11(1), 39–49.
- TCMB. http://www.tcmb.gov.tr/.
- TUIK. www.tuik.gov.tr.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3C17PB

Burak Çamurdan
Pamukkale University, bcamurdan@pau.edu.tr, Denizli-Turkey

EKONOMİK KRİZLER, ANATOMİSİ VE PROAKTİF ÖNLEMLER

ÖZ

Kriz, çeşitli bilim dallarında ve aynı zamanda günlük konuşma dilinde çok yaygın olarak kullanılan kavramlardan birisidir. Sosyal bilimler açısından kriz kavramının genel bir tanımını yapmak hiç de kolay değildir. Kriz; iktisatçılar arasında tanımlanması güç ve tartışmaya açık bir kavramdır. Ekonomik kriz ise genel anlamda makro düzeyde devleti, mikro düzeyde bireyleri ve firmaları etkileyen bir unsur, birdenbire meydana gelen kötüye gidiş yönündeki "gelişme", "büyük sıkıntı", "buhran" ve "bunalım" olarak kabul edilmektedir. Herhangi bir durumu kriz olarak adlandırabilmek için krizin temel unsurları ya da özelliklerinin bilinmesinde yarar bulunmaktadır. Krizlerin ortaya çıkmasında çok çeşitli görüşler mevcuttur ve ekonomik kriz çeşitli başlıklar altında ele alınarak analiz edilmektedir. Bu görüşlerin genel bir bileşeni de ekonomik krizlerin genel anatomik yapısını ortaya koymaktadır. Bu çalışmada bu farklı görüşler iktisat kuramları çerçevesinde, farklı sebeplerle ortaya çıkan krizleri açıklamak üzere geliştirilen 3 nesil halindeki kriz modelleri ile tartışılmakta ve ekonomik krizler için proaktif önlem önerilerinde bulunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Krizler, Ekonomik Kriz Kurumları, Kriz Analiz Modelleri, Proaktif Önlemler,

ECONOMIC CRISES, ANATOMY AND PROACTIVE MEASURES

ABSTRACT

Crisis is one of the concepts widely used in various branches of science and at the same time in daily speech. From a social sciences point of view, it is not easy to make a general definition of the crisis concept. Crisis; it is a concept that is difficult to define and open to debate among economists. The economic crisis is generally regarded as a macro-level state, an element that affects individuals and firms at micro level, a "development in the direction of worsening", "great distress", "depression" and "depression". It is beneficial to know the basic elements or characteristics of the crisis to call any situation a crisis. There are various opinions on the emergence of crises and the economic crisis is analyzed under various headings. A general component of these views also reveals the general anatomical structure of economic crises. In this study, these different opinions will be discussed with the crisis models in the third generation which are developed in order to explain the crisis theories which are in the scope of economic theory and crises emerging in different causes, and proactive measures for economic crises will be suggested.

Keywords: Economic Crises, Economic Crisis Theories, Crisis Analysis Models, Proactive Measures

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Ekonomi ile ilgili çalışmalar, incelemeler, değerlendirmeler, kuramlar ve tartışmalar yüzyıllar boyunca devam ede gelmektedir ve devam da edecektir. Ekonomik olaylar toplum hayatını mikro ve makro boyutlarda doğrudan etkilemekte ve toplumdaki her kesiminin öncelikli ilgi odağı olmaktadır zira tüm yaşantıları üzerinde önemli rol oynayarak yaşam kalitelerini şekillendirmektedir. Ekonominin genel tanımı yapılırken kaynakların kıtlığından, ihtiyaç ve isteklerin sınırsızlığından bahsedilmekte ve bu ana unsurların dengeli bir biçimde dağılması ve eşleştirilme disiplinleri üzerine çalışmalar ifade edilmektedir. İşte bu kıt kaynaklarla sınırsız ihtiyaçların ve isteklerin karşılanmaya çalışıldığı süreçlerde dengelerin tam oluşturulamadığı, bazı kesimlerin lehine bazı kesimlerin ise aleyhine sonuçlandığı durumlar ekonomik aktörleri anlaşmazlıklara, uzlaşmazlıklara ve tartışmalara sürüklemektedir. Bu dengeye ulaşamama durumlarındaki ve gerek ulusal gerekse uluslararası piyasalardaki çalkantılar az ya da çok dahi olsa özel bir konum oluşturmakta ve bu durumlar literatürde "konjonktür ve/veya kriz" kavramlarıyla tanımlanmaya çalışılmaktadır. Konjonktür kavramı (*Türk Dil Kurumu tarafından "Her türlü durumun ve şartın ortaya çıkardığı sonuç"* olarak tanımlanmaktadır.) anlamlaştırdığı süreçler için genel bir kabul görmüşken kriz kavramı üzerinde, özellikle ekonomi camiasında, genel bir mutabakat sağlanamamıştır.

Kriz; Ekonomistler arasında tanımlanması güç ve tartışmaya açık bir kavram olarak görülmeye devam etmektedir. Genel kavramlaştırmalarda zor seçim, bunalım, buhran kelimeleri ile eşanlamlı olarak kullanılmakla birlikte dengesiz, olumsuz ve istenmeyen duruma geçişi ifade için de değerlendirilmektedir. Bir ekonomi terimi olarak ise bazı ekonomik kavramlar için yaşanan yüksek ve negatif dalgalanmaları belirtmek için kullanılmaktadır (Ay, 2011). Ekonomik kriz kavramsal olarak genelde makro düzeyde devleti, mikro düzeyde bireyleri ve firmaları etkileyen bir unsur, birdenbire meydana gelen kötüye gidiş yönündeki "gelişme", "büyük sıkıntı", "buhran" ve "bunalım" olarak kabul görmektedir (Duman, 2011). Diğer taraftan, krizler, ekonomi yazımında, iktisadi görüşlerin ortaya çıkardığı iktisat okullarınca genel ekonomi bilimi çerçevesinde de ayrı ayrı tanımlanmaktadır. Her okul dönemsel özelliklere bağlı olarak krizlere dair kendi görüşlerini ortaya koyarken neden sonuç ilişkileri ile çözüm yolları önerilerini de beraberinde ortaya koymaktadırlar (Duman, 2011).

Ekonomi üzerine çalışan bilim adamları Ekonomik Krizleri kategorilere tabi tutarak incelemektedirler. Ekonomik krizler farklı görüşlere bağlı olarak ayırıma tabi tutulmakla birlikte ekonomi yazımından derlemeler yapıldığında ve ana başlıklar halinde toplamak gerektiğinde: 1- Reel Sektör Krizleri 2- Finansal Krizler ayırımına tabi tutmak doğru bir yaklaşım olmaktadır (Kibritçioğlu, 2001). Bu ana ayırımlara bağlı olarak alt başlıklar oluşmakta ve detaylı sebep sonuç ilişkileri analizi daha objektif yapılabilmektedir. Ekonomik krizler dönemlerin özelliklerine bağlı olarak bu ana ve alt ayırımlara göre analiz edildiğinde bazı hallerde ekonominin kendi dinamikleri dışına çıkarak oluşmaktadırlar ki çözüm yolları için krize esas olan ve/veya olabilecek ana etmenler tam anlamıyla belirlenmedikçe de objektif ve doğru çözümlere ve önlemlere ulaşılamamaktadır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Ekonomik krizler tarihsel süreçler itibarıyla incelendiğinde oluşan krizlerin etmenlerinin her defasında aynı olmadığı görülmektedir. Her ne kadar farklı etmenlerden kaynaklanarak başlarsa başlasın sonunda toplumların geneline yansıyan olumsuzluklara vesile

olmaktadır. Kaybedenlere karşın kazanan taraflar olsa dahi domino etkisi ile dünyadaki tüm toplumlara yansıyarak tüm toplumların refahında kötüleşmeler ortaya koyabilmektedir ki bu bağlamda dünya genel ekonomik krizleri meydana gelebilmektedir. Günümüzde yaşanmakta olan toplumlararası çatışmalar ve özellikle son zamanlarda şahit olduğumuz global ticaret savaşları bu bakımdan her defasında ekonomik krizlerin yeniden irdelenmesini ve çözüm önerilerinin ortaya konulmasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle, özellikle krizlerin tarihçesinin bir özet halde tekrardan gündeme alınması ve temel sebeplerin ekonominin kendi iç dinamiklerinden mi, yani endojen mi, yoksa eksojen mi olduğu hakkında bir görüş oluşturma önemli görülmektedir.

3. DENEYSEL ÇALIŞMA, ANALİTİK ÇALIŞMA VEYA ANAKONU MEVZUU (EXPERIMENTAL METHOD-PROCESS; ANALYTICAL STUDY VEYA SUBJECT)

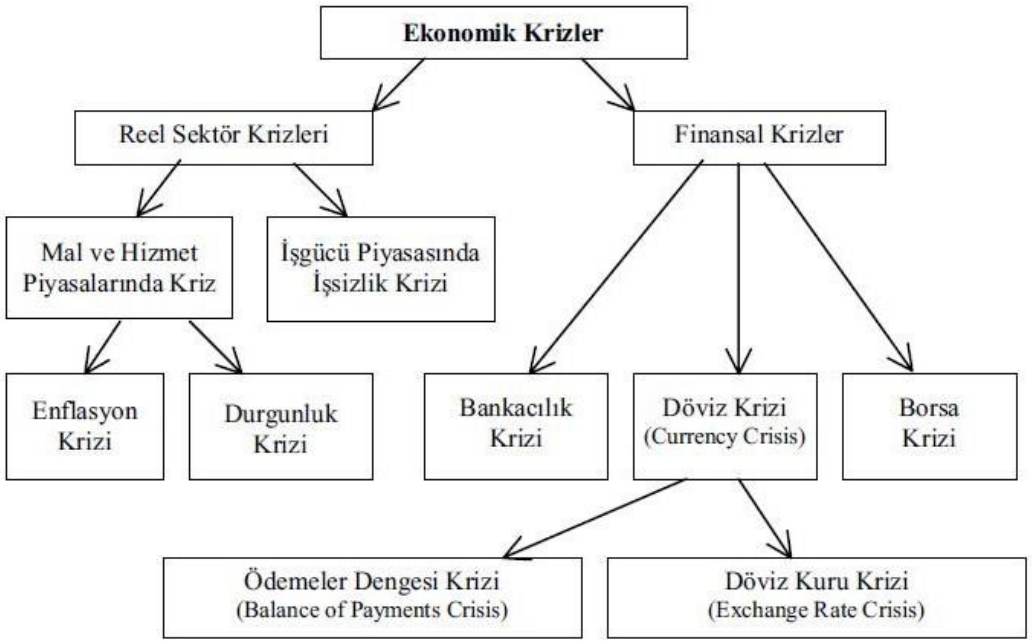
Bu çalışma ile tarihsel süreçte yaşanan krizlerin genel bir değerlendirmesi ile özetlenmesi için literatür taraması yapılmıştır. Bu tarama sonucu oluşan genel kanı neticesinde ekonomik krizlerin ortaya çıkmasında endojen ve/veya eksojen etkiler üzerinde görüş oluşturulmaya çalışılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

İçinde bulunulan durumun ya da karşı karşıya kalınan olayların ne derece "kriz" olduğu kişiden kişiye değişebilmektedir. Herhangi bir durumu kriz olarak adlandırabilmek için krizin temel unsurları ya da özelliklerinin bilinmesinde yarar vardır: Kriz, önceden bilinmeyen ya da öngörülemeyen bazı gelişmelerin; makro düzeyde devlet mikro düzeyde ise firmaları ciddi olarak etkileyecek sonuçlar ortaya çıkarmasıdır (Aktan ve Şen, 2001). Bilimsel terminolojide "Ekonomik kriz, mali kriz, finansal kriz, siyasi kriz, hükümet krizi" gibi tanımlarla toplumların refahını doğrudan ilgilendiren kavramlara çok sık rastlamaktayız. Literatür değerlendirme çalışmalarında bu tanımlamalara dayalı sayılamayacak kadar çok araştırma, makale, tez, kitap ve yorumlamalara rastlanılmaktadır. Ekonomik kriz başlığı altında yapılan çalışmaların genelde finansal kriz ile örtüştüğü görülmektedir. Belki de bu anlamda yapılan sınıflandırmalardan en tanımlayıcı olanının (Kibritçioğlu, 2001) makalesinde yer bulan "Reel Sektör Krizleri ve Finansal Krizler" ayırımına tabi tutulduğu yaklaşımdır. Bu yaklaşımdaki sınıflandırmada finansal kriz ekonomik kriz kavramı içeriğinde olup finansal krizleri alt ayırımlarda barındırmaktadır. Aşağıda, Şekil 1'de görüleceği üzere ekonomik krizler öncelikle Makro Ekonomik boyutta değerlendirilmekte ve sonra mikro boyuta indirgenmektedir. Bu tablo "siyasi kriz ve hükümet krizi" gibi, yani mali iç dinamiklerin dışındaki (eksojen etkenleri), yansıtmamaktadır. Bu tabloya göre "siyasi kriz ve hükümet krizi" endojen konumdadır. Ekonomik krizler tarihi ile ilgili incelemelere bakıldığında bazı önemli ulusal ve/veya uluslararası ekonomik krizlerin endojen olmadığı ve siyasal tabanlı olduğu görülebilmektedir. Bu tabloda finansal krizler alt ayırımında yer alan döviz krizi 2 alt ayırımda sınıflandırılmıştır. Yani, döviz kuru krizi 1-Ödemeler Dengesi Krizi, 2-Döviz Kuru Krizi şeklinde ayrıştırılmaktadır. Burada Ödemeler Dengesi Krizi ile sabit kur sistemi uygulayan ülkelerdeki döviz krizlerinin döviz rezervlerindeki azalma neticesine bağlı oluşabileceği ve diğer taraftan ise krizlerin esnek kur sistemi uygulayan ülkelerde döviz kuru değişmelerinden kaynaklanabileceği ifade edilmeye çalışılmaktadır (Kibritçioğlu, 2001). Buradan cevabı aranacak önemli bir soru ise; krizlere fırsat verilmemesi için makro politikalarla mikro politikaların ne kadar örtüşmek zorunda olduğudur. Tablo bu açıdan incelendiğinde reel sektör

krizleri ile finansal krizler makro ve mikro politikaların birbirini tamamlayacak yeterlikteki düzeylerde uygulandığı durumlarda önlenebileceğini işaret etmektedir. Bu açıdan siyasi otoritenin ekonomideki reel sektör ihtiyaçlarını iyi analiz ederek anlaması ve karşılıklı mutabakatla politikalar üretmesi bu tablodan elde edilecek en önemli çıkarım olarak değerlendirilmektedir. Siyasi otorite olarak karar alıcıların/kanun koyucuların hem Şekil 1'deki reel sektör fonksiyonlarını hem de finansal hususları kontrol ve yönetme kabiliyet ve yetkilere sahip olmaları nedeniyle asıl aktörler olmaları ve krizleri önleyecek taraf olmalarını gerektirmektedir. Bu nedenledir ki krizleri proaktif ya da reaktif dahi olsa önlemek ve yönetmek öncelikle bu aktörlere düşen görev olmaktadır.

Şekil 1. Temel makro ekonomik krizlerin sınıflandırması
(Figure 1. Classification of basic macroeconomic crises)



Kaynak: Kibritçioğlu, A., (2001), Sayfa 9

Ekonomik krizlerin anatomisine nüfus edilmeye çalışıldığında, ekonomi yazımında, araştırmaların Şekil 1 de yapılan sınıflandırmadaki reel sektör krizlerinden ziyade finansal krizler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Ekonomik krizlerin finansal kriz kavramına indirgenmesi çoğunlukla finansal büyük aktörlerin iflasından korkulması neticesindedir ki gerçekleşen krizler genellikle de finansal kaynaklı olmaktadır (Güvenek, Karaçor ve Alptekin, 2013). Bu bakımdan ekonomik krizlerin anatomisini ortaya koymak için finansal kriz alt ayırımındaki hususlarda öncelikle bilgilenmek önem kazanmaktadır.

Literatür taramasında da ortaya çıktığı gibi teorik ve ampirik açıdan finansal krizler ilgi ile araştırılmaktadır. 1960, 1970 ve 1980'li yıllarda bazı ülke paralarına bağlı krizler, Altın Standardı Sistemi'nin yıkılışı, gelişmekte olan ülkelerde borç krizi gibi çok sayıda geniş ölçekli finansal krizler yaşanmıştır. Ancak, finansal yenilikler ve finansal piyasaların artan entegrasyonu sonucunda yapısal ve etkileri izah edecek, krizlerin dağılma etkileri (the spillover effects) ve yayılma hızı (the contagious spread) gibi yeni kavramlar gündeme getirilmiştir (Çeviş, 2010). Bu yeni kavramların özünde dünya genelinde finansal serbestleşme gelişmelerine bağlı olarak ortaya çıktığı ekonomik yazımlardan anlaşılmaktadır. Finansal

serbestleşme küreselleşmenin genişlemesi ve elektronik iletişimin güçlenerek yaygınlaşması ile birlikte krizlerin bulaşıcılığını ortaya çıkarmış ve yayılma/dağılma etkisine ortam yaratmıştır. Diğer taraftan, küreselleşme mal ve hizmetlerin ülkelerarasında dolaşımını artırdığı ve hızlandırdığı için finansal krizlerle birlikte reel sektör krizlerinin dünya üzerinde daha fazla görülmesine vesile olmaktadır. Ham ve mamul madde ticareti, enerji transferleri (petrol şokları) bunlara örnek teşkil etmektedir (Toprak, 2001).

Uluslararası finans piyasalarının etkinliği ve sermaye hareketliliği neticesinde sermayenin getirisi üzerine kurgulanan bir ülke gruplaması da finansal krizlerde etmen olmaya başlamıştır. Fonların mobilitesi bir grup olarak geçiş sürecindeki ekonomilerde yoğunlaşmışsa bunlardan herhangi birisinde ortaya çıkacak kriz aynı gruptaki diğer ülkelere de doğrudan ve çok hızlı bir şekilde yayılabilmekte ve ekonomilerini doğrudan etkilemektedir (Toprak, 2001).

Krizlere dönük olarak Ekonomi politikaları tartışmalarında şeffaflık, hesap verebilirlik, yönetme, konsensus ve katılımcılık kavramları önem kazanmaktadır. Uluslararası finansal kurum ve kuruluşlar gerek sermaye gerekse emtia piyasalarının tam bir entegrasyonu ile finansal krizlere karşı özellikle geçiş ekonomisi içerisinde olan ülkeleri koruyabilmek için ekonomik alt yapıyı bu kavramlar etrafında yeniden gözden geçirmek zorunda kalmıştır (Orhan, 2001). Finansal serbestleşme ile birlikte kamu yönetimleri ya da devletler bu kavramların içini doldurarak politika üretmek ve uygulamak durumuna gelmişlerdir ancak krizlerin süre gidiyor olması bu işlevlerin yerine getirilmediğini göstermektedir.

Finansal kriz türleri Şekil 1'de bankacılık, döviz ve borsa olmak üzere üç ana grupta incelenirken ekonomi yazımında çok farklı ayırımlara tabi tutularak da incelendiği görülmektedir. Bazen döviz krizi tanımına eşanlamlı olarak para krizi tanımlaması da yapılmaktadır. Finansal krizlerin para krizi, banka krizi, sistematik finansal krizler gibi üzere üç temel kategoriye ayıran teorilerde dikkat çekmektedir (IMF, 1998).

Frankel ve Rose, para ya da döviz kuru krizlerinin bir ülke parasının dünya piyasalarında etkin bir yabancı para karşısında bir önceki dönem değerinden daha yüksek değer kaybetmesi durumunda oluştuğunu ifade etmektedirler (Frankel ve Rose, 1996). Bu yaklaşıma göre; para krizi ya cari değer kaybı oranının, ortalamasının 1,96 katından daha fazla standart sapmayla olması ya da cari değer kaybı oranının bir önceki dönem değer kaybı oranının 1,5 katından %2 puan daha fazla olması olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma alternatif olarak; ulusal paranın nominal değer yitirme oranının %25 olması ve bu değer yitirme oranının en azından bir önceki döneme göre %10 artış göstermesi para krizi olarak değerlendirilmektedir. Ortaya konulan bu tanımdaki %10'luk düzey, özellikle yüksek enflasyon oranı ile karşı karşıya olan ülkelerdeki para krizlerini açıklamada kullanılmaktadır (Çeviş, 2010). Goldfajn ve Valdes (1997a), Kaminsky ve Reinhart (1996); Kaminsky, Lizondo ve Reinhart (1997), Eichengreen, Rose ve Wyplosz (1995); benzer şekilde ancak nüanslarla tanımlamalar yapmaktalar ve özünde bir ani süpekülatif baskı, bir yüksek dozlu saldırının oluşumundan kaynaklanan durumu ifade etmektedirler (Çeviş, 2010).

Para krizleri ve bankacılık krizleri ya da daha üst konumda kavramlaştırıldığı haliyle finansal krizler; bazen birlikte olarak ve aniden ortaya çıkmaktadırlar. Bu birlikte oluşumdan dolayı ikiz kriz tabiriyle de anıldıkları söz konusudur. Bu ikiz hal ile ortaya çıkmaları çok kötü neticeler ortaya koymaktadırlar ki yöneticileri önlem almakta oldukça zorlamaktadırlar. Üst satırlarda da işaret

edildiği gibi para krizi bir spekülatif saldırı neticesinde döviz kurunun çok ani yükselmesi ve döviz kuru rejiminin işlemez hale gelmesi durumunu ifade etmektedir. Finansal kriz ise finansal sektörde ortaya çıkan krizin yarattığı deprem nitelikli çöküntüyü kavramlaştırmaktadır ki sonucunda bazı finansal kurum ve kuruluşların piyasadan yok olmasına bazılarının ise yüksek tutarlı sermaye erozyonuna uğramasına sebep olmaktadır (Özatay, 2014). Para krizleri her ne kadar bankacılık krizinden bağımsız gibi ele alınsa da bankacılık krizi; bankalarca her fiili ve potansiyel başarısızlıklar neticesinde parasal yükümlülüklerin yerine getirmeme durumlarının bir sonucuna bağlanmaktadır. Hükümetlerin bankaların bu zafiyetlerini gidermek amacıyla bankacılık sektörüne geniş ölçekli kaynak aktarmak zorunda kalması ise krizin tetikleyicisi ve bankacılık krizinin temel sebebi olarak tanımlanmaktadır. Banka krizini kendi içinde üç alt grupta incelemek mümkündür. Bankacılık krizi de üç grupta kategorize edilebilmektedir: 1- Bir banka ya da az sayıda bankanın yükümlülüklerini yerine getirmemesi sonucu oluşan ancak sistematik olarak gerçekleşmeyen, 2- Bankacılık sistemine fiili ya da potansiyel bir saldırıyı içeren, alacaklıların ani olarak fonlarını talep etmeleri ile birlikte bankacılık sisteminin konvertibilite özelliğini aksatması ve bu durumda sistemin bütünüyle merkez bankasının müdahalesine ihtiyaç duyulması halinde oluşan kriz, 3- Daha çok gelişmekte olan ülkelerde yaşanan ve mali sektördeki birçok kurumun iflas durumuna gelmesine rağmen, faaliyetlerini sürdürme eğilimde olduğu "sessiz ıstırap" durumunu ifade eden ve ülkenin ekonomik, politik ve kurumsal işleyişini bozma özelliğine sahip olan. Deneyimlerine bakıldığında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, bankacılık krizlerinin para krizlerinden önce çıktığı görülmektedir (Gür, 1999).

Farklı nedenlerden kaynaklansa da finansal krizler bazı ortak noktalar içermektedir ve çeşitli türleri bir arada görülebilmektedir. Sürdürülemez ekonomik dengesizliklerin artması ile yaşanan krizler, bu dengesizliklerin daha da artması, ülke parasına ve bankacılık sistemine olan güvenin yok olması ve ülkeye dış kaynak girişinin azalması sonucunu vermektedir. Ekonomilerde ortaya çıkan krizlerde dış etkenlerin önemli rolleri bulunduğu daha önceki satırlarda yer almıştı. Bunların en önemlileri dış ticaret hadleri, dış borç ödeme yeterlilikleri, dünya faiz oranlarındaki değişmeler ve kalıcı olması dolayısıyla yüksek fayda sağlayan doğrudan yabancı sermaye akımlarının yön değiştirmesi gibi faktörleridir. Elbette ki piyasalardaki fiyat oynaklıklarını ve ani fiyat düşüşleri sonucu yerli firmaların borç ödeme kapasitelerinin azalması ve firmaların kredileri geri ödeyememeleri sonucu bankaların aktif kalitesinin bozulması da çok önemli faktörler arasındadır (Gür, 1999).

Para ya da döviz krizlerinin sürekli tekerrür etmesi geçmişten ders alınmıyor olmasını ya da değişen koşullara uygun politikalar oluşturmada ülkelerin adaptasyon sorunu yaşadıkların işaret etmektedir. Bu durumlara bağlı olarak para/döviz krizlerinin nitelik değiştirmesi sonucunu da ortaya çıkarmaktadır. Buradan hareketle, yapılan analizlerle dönemlerin özelliklerine göre ayrı ayrı modellerle finansal krizler irdelenmiş ve ortaya; 1. Nesil (Kanonik Modeller), 2. Nesil Modeller ve 3. Nesil (Bulaşıcı Kriz Modelleri) çıkmıştır.

Bu modellerden 1. Nesil olan: kanonik yapıda ilk çalışmalar 1979 yılında Paul Krugman tarafından yapılmış olup model kapsamında sabit kurun sürdürülmesini riske atan tutarsız iktisat politikalarının döviz krizine neden olduğu ileri sürülmektedir. 2. Nesil modellerde ise çoklu dengenin oluşması spekülatörlerin ve hükümetlerin davranışlarına bağlı olarak döviz kuru modellerinde ısrar veya başkalaştırma için yaşanan çekimserliklerin yarattığı ikilem üzerinde odaklanılmıştır. 3.

Nesil model ise 1. ve 2. Nesil modellerle krizlerin, özellikle Asya Krizinin, açıklanamıyor olması sonucu literatürde yer bulmuştur (Kansu, 2010). Daha önce de ifade edildiği üzere küreselleşme ve finansal liberalizasyon sonucu krizlerin bulaşıcılığı, yayılma potansiyellerinin görünürlüğü krizleri açıklamada bu modeli gerekli kılmıştır. Bu modellerle birlikte çeşitli çalışmalarda, bazı ampirik modellerle, krizlerin sebeplerin ortaya çıkarılmasına dönük gayretlerde ekonomik yazımda yer almaktadır. Bu çalışmaların etkili olabileceğin düşünülenlerinden bazıları Tablo 1 de gösterilmektedir. Krizlerin öngörülebilirliği ve proaktif tedbirlerle önlemler alınması oldukça önemlidir. Ancak ve ne yazık ki çoğu kez siyasi ihtiraslar ya da yetkinsizlikler bu gayretlerin ortaya çıkardığı sonuçlardan yeterince yaralanmayarak krizlerin önlenmesinde proaktif davranamamaktadırlar. Bu sebeple krizlerin oluşmasında ya da büyümesinde ekonominin iç dinamiklerinden daha ziyade siyasi karar alışlar ana faktör konumuna evrilmektedir.

Tablo 1. Krizlerin kökenlerini ve bekleyişleri ölçen modeller
(Table 1. Models measuring the origins and expectations of crises)

Model	Metot ve Veri Tabanı	Göstergeler	Bulgu
Goldfajn, Valdes (1997)	26 ülkenin 1984-1997 tarihleri arasındaki aylık verileriyle kurulmuş logit modeldir. Piyasa bekleyişlerinin nasıl oluştuğu ve öngörü gücünü sınamak için oluşturulmuştur.	Reel döviz kuru	Kriz öngörüsünde reel döviz kuru, diğer ekonomik değişkenlerin bir göstergesi olarak önem kazanmaktadır. Piyasa bekleyişleri ise öngörüde başarısızdır.
Sachs, Tomell, Velasco, (1995)	1995 yılında 20 gelişmekte olan ülkenin Meksika krizinden etkilenme derecesi ölçmek amacıyla yapılan bir regresyondur.	Reel döviz kuru, özel sektöre verilen krediler/GSYİH (Banka borçlarında aşırı artış), M2/uluslararası rezervler, kısa vadeli borç akımı/ulusal rezervler, hükümet harcamaları/GSYİH	Zayıf ekonomik temeller ve düşük uluslararası rezervler Meksika krizinden etkilenmeyi artırmıştır. Model 1986- 95 yılları arasında oluşan krizleri tahmin etmekte başarısız olmuştur.
Corsetti, Pesenti, Roubini (1998)	1996-97 arası 24 ülkenin aylık verileriyle yapılmış döviz kuru değerlenmesi ile temel göstergeler arasında ilişki kurmayı amaçlayan bir regresyondur.	Reel döviz kuru-cari açıklar-geri dönüşsüz krediler-uluslararası rezervler-özel sektöre verilen krediler/GSYİH (Banka borçlarında aşırı artış)	Ekonomik temellerle krizler arasında başarılı bir bağlantı kurulabilmiştir. Ayrıca Asya ülkelerinin kriz endeksi de yüksek bulunmuştur.

Kaynak: 13. Gür, T.H. ve Tosuner, A., (2002). Ss.24

Krizlerin önlenmesi için öncelikle sinyallerin alınması gerekmektedir. Nasıl ki bir jeolojik depreme karşı önlem almak için sinyaller ölçülerek ön uyarı sistemleri gerçekleştirilmeye çalışılıyorsa aynı durum ekonomik işlemler için de geçerlidir. Sinyal alma işlemi krizleri önleme bakımından proaktif bir süreci oluşturmaktadır. Hiç bilinmeyen bir durum için nasıl önlem alınacağı

da cevabı oldukça zor bir sorudur. Bu nedenle yapılan çalışmalarla Tablo 2 de yer alan sinyal elde etme modelleri oluşturulmuştur. Bu modeller yardımıyla elde edilebilecek ön bilgiler değerlendirilerek gecikmesizin tedbir kararları alınabilecektir aksi takdirde reaktif aksiyonların bedeli ağır olmaktadır.

Tablo 2. Sinyal yakalama modelleri
(Table 2. Signal capture models)

Model	Metot ve Veri Tabanı	Göstergeler	Bulgu
Kaminsky, Lizondo, Reinhart (1997)	Sinyal yakalama metodu ile 1970-95 yılları arasında aylık verilerle uygulanmıştır. 20 ülkedeki 79 kriz incelemeye tabi tutulmuştur.	Reel döviz kuru -M2/brüt ulus. Rezerv -sermaye piyasası. Endeksi –üretim -ihracat artışı -M2 çarpanı -uluslararası rez. -M1 fazlası -iç krediler/GSYĐH -reel faizler -dış ticaret hadleri	En önemli sinyalleri ilk beş göstergenin verdiği kabul edilmiştir.
Kaminsky (1998)	Sinyal yakalama metodu ile 1970-97 yılları arasında aylık verilerle uygulanmıştır. 20 ülkedeki kriz incelenmiştir.	Reel döviz kuru -M2 çarpanı –ihraca t-M2/ulus. Rezervler-uluslararası rez.-M1 fazlası-iç krediler/GSYİH -reel faizler-dış ticaret hadleri -dış alem reel faizler -dış borçlar -üretim düzeyi -kısa vadeli borçlar -sermaye çıkışı	Modelde aynı zamanda bankacılık krizlerinin de tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bileşik gösterge ile hesaplanan kriz olasılığı, para krizi için yüksek, bankacılık krizleri için ise daha düşük çıkmasına rağmen, öngörü kabiliyeti genel olarak başarılıdır.
Edison (2000)	Sinyal yakalama metodu ile Ocak 1970-Aralık 1999tarihleri arasında aylık verilerle uygulanmıstır.28 ülkede 94 kriz incelenmiştir.	Reel döviz kuru -M2/ulus. Rezervlerde değişme –ihracat -tahvil endeksi -M2 çarpanı -uluslararası rez.-M1 fazlası -iç krediler/GSYİH-reel faizler -dış ticaret hadleri –dış âlem reel faizler -dış borçlar -üretim düzeyi -ABD faiz oranı -G-7 GSYİH-kısa vadeli borçlar/ulus. Rezerv -petrol fiyatları	Göstergelerin öngörü gücü değişiklikler göstermekle beraber, reel döviz kuru, uluslararası rezervlerle ilgili göstergeler, ihracat ve kısa vadeli borçlar tahmin gücü acısından önemli ipuçları vermektedir. Tek tek göstergeler krizleri, yüzde 35-66 oranında öngörebilmiştir. Bileşik gösterge de kırılganlık artısını göstermesi bakımından başarılıdır. Bu değer özellikle Güneydoğu Asya ülkeleri için yüksek bulunmuştur.

Kaynak: 13. Gür, T.H., ve Tosuner, A., (2002). Ss.22

Şekil 1'deki Finansal krizlerin döviz krizleri alt ayırımında yer alan, ödemeler dengesi krizi de araştırmacılarla dikkatle ve önemle ele alınmaktadır. Cari işlemler bilançosundaki açıkların ekonomik krizlerle doğrudan bağ oluşturduğunu unutmamak gerekmektedir. Ödemeler bilançosunda yer alan dış ticaret dengesindeki açıklar reel sektör krizlerinin habercisi konumundadır. Türkiye gibi yabancı para cinsinden gelir etmek durumunda olan ekonomiler gerek bu dengeyi

gerekse cari işlemler dengesinin bütünündeki gelişmeleri yakından izlemek ve yönetmek durumundadırlar. Cari işlemler dengesi açıklarıyla ekonomik krizler arasındaki yakın ilişki dış açıkların sürdürülebilirliği ile ilgilidir. Büyük ve kronikleşen dış açıkların sürdürülemeyeceği beklentisinden kaynaklanan krizler sabit kur sisteminde olduğu kadar serbest kur sisteminde de rahatlıkla oluşabilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Ekonomik krizlerin öngörülmesi için ekonomik araştırma ve analizlerden yeterince yararlanmak en öncelikli işlemlerdendir. Oluşturulan ekonometrik modeller yardımıyla elde edilebilecek ön bilgiler değerlendirilerek gecikmesizin tedbir kararları alınabilecektir aksi takdirde reaktif aksiyonların bedeli ağır olmaktadır. Krizlerin niteliğine göre kullanılacak modeller çeşitlilik göstermektedir. İktisat politikası uygulamalarında dönemsel özelliklere ve deneyimlere başvurmak çok önemli bir hususdur. Sinyaller alınması, sinyallere göre zamanın iyi kullanılması ve gecikmelere meydan verilmemesi için çok dinamik ve atik olmak gereği hiç hatırlardan çıkarılmamalıdır. Ekonomik yazım ve iktisadi kuramlar atılacak adımlarda çok önemli rehberlerdir. Özellikle günümüzde elektronik iletişim piyasalarda oluşan veri ve bilgi akışında çok önemli rol oynamaktadır. Yaşamakta olduğumuz asır içerisinde günlük ve belirli zaman dilimi için mesai saatinde işlem yapma devri kapanmıştır. Gün 24 saattir ve mesai de piyasalara bağlı olarak veri ve bilgi edinmede, işlem yapmada aynı hız ve zaman diliminde hareket edilmeyi gerektirmektedir. Spekülatif paranın döviz cinsleri ve ülkeler arasındaki dolaşımının hızlanması, ortaya çıkabilecek krizlere karsı verilebilecek tepki süresini dikkate değer bir şekilde kısaltmıştır. Bununla birlikte, hükümetlerin farklı politikalar izlemesinden kaynaklanan kısıtlarının yansıra, finansal piyasaların da yaklaşmakta olan bir krizi öngörme konusunda oldukça yetersiz olduğunu söylemek mümkündür (Gür ve Tosuner 2002). Elde edilen verilerin hızla bilgiye dönüştürülmesi ve bilginin de doğru yorumlanmış halinin ilgili yerlere hızlı akışının sağlanarak gerekli kararların alınması sağlanmalıdır.

Özellikle krizlerin tarihçesinin bir özet halde tekrardan gündeme alınması ve temel sebeplerin ekonominin kendi iç dinamiklerinden mi, yani endojen mi, yoksa eksojen mi olduğu hakkında bir görüş oluşturma da diğer bir erken uyarı sistemi gibi algılanmalıdır. Yanlış algılama sonucu yanlış karar alma istenmeyen sonuçları hemen akabinde ortaya çıkaracaktır.

Alınacak önlemleri makro ve mikro olmak üzere iki etapta değerlendirmek gereklidir. Makro önlemler olarak; vergi sistemi; 'tarafsızlık', 'basitlik', 'adalet', 'genellik', 'istikrar', 'etkinlik' ilkeleri çerçevesinde radikal bir düzenlenme yapılmalıdır. Öncelikle kıymetli varlıklar hukuk temelinde güvene bağlı olarak konumlanırlar. Bu makro düzenlemeler bunun sağlayıcısıdırlar. Ağır vergi yükü mutlaka azaltılmalı, vergi dışı piyasa ekonomisini daraltacak önlemler alınmalıdır.

Esnek kur sistemi, döviz piyasasında ortaya çıkabilecek spekülatif ataklara karşı bir tampon işlevi görmektedir. Esnek kur sisteminin bu işlevini sürdürülebilmesi için uzun dönemde faiz ile döviz kuru gelişmelerinin sağlıklı bir zemine oturtulması sağlanmalıdır ve enflasyonist etkilere ayrı önem atfedilmelidir zira bu üçlü ekonomik krizler açısından şeytan üçgeni tablosu ortaya koyarak birbirinden nemalanmaktadırlar. Yani kısır döngü oluşturmaktadırlar.

Olası ekonomik krizlere karşı yukarıda saydığımız makro önlemlerin yanı sıra mikro düzeyde, yani firmalar bazında alınması gereken önlemler de bulunmaktadır. Ortaya çıkabilecek krizlerin olumsuz sonuçlarından en az düzeyde etkilenmek için firmaların şu tedbirleri almaları gerekir:

Çağdaş yönetim anlayışı olan 'toplam kalite yönetimi'nin organizasyonda ciddi olarak uygulanması için çaba sarf edilmelidir. Bu konuda etkin liderlik gereklidir ve özellikle üst yönetime önemli görev düşmektedir.

Yeni yönetim tekniklerinin (stratejik yönetim, sinerjik yönetim, insan kaynaklarının yönetimi alanında yeni teknikler) organizasyonda etkin bir şekilde uygulanması gereklidir.

Değişim mühendisliği' (re-engineering) tekniğinden yararlanarak organizasyonda yüksek kalite, düşük maliyet, hız, etkin hizmet amaçları doğrultusunda radikal değişimler yapılmalı ve yeniden yapılanma gerçekleştirilmelidir. Bu önlemler hem reel sektör krizleri için hem de finansal krizler için gereklidir çünkü birbirlerini tetikleyen unsurlardan krizler ortaya çıkabilmektedir.

Kanun koyucular, karar alıcılar yani siyasi otorite makro karalar alırken mikro aktörleri dışlamaksızın ve hatta genel bir konsensüs ile hareket etmelidirler. Bu krizleri önlemede olmazsa olmaz gereklilikler arasında yer alacaktır. Aksi takdirde, her siyasi karar ekonomiyi doğrudan etkileyeceği için ortaya çıkacak krizlerin bir ekonomik dinamik olmaktan ziyade siyasal karar türevi olması kaçınılmazdır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Ay, A., (2011). Dünya Ekonomisinde Yaşanan Başlıca Ekonomik Krizlerin Analizi Ve Krizden Çıkış Politikaları -Öneriler ve Görüşler. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı İktisat Bilim Dalı.
- Duman, E., (2011). Krizlerin Anatomisi: 1929 Ekonomik Buhranı Ve 2008 Küresel Krizi'nin Karşılaştırılması. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Karaman: Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı İktisat Bilim Dalı.
- Kibritçioğlu, A., (2001). Türkiye' de Ekonomik Krizler ve Hükümetler, 1969-2001. Yeni Türkiye Dergisi, Ekonomik Kriz Özel Sayısı, Cilt:7, Sayı:41 S:174-182.
- Aktan, C. ve Şen, H., (2001). Ekonomik Kriz: Nedenler ve Çözüm Önerileri. Yeni Türkiye, Ekonomik Kriz Özel Sayısı, Kasım-Aralık 2001, Sayı:42, Cilt:II, ss:1225-1230.
- Güvenek, B., Karaçor, Z. ve Alptekin, V., (2013). Türkiye Ekonomisinde Güncel Ekonomik ve Mali Konular. Editörler: Cansel OSKAY ve Cihan YÜKSEL. Bursa:Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Çeviş, İ., (2010). Para krizlerine Ampirik Bir yaklaşım. Ankara:Sermaye Piyasası Kurulu, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 182, ISBN:975-6951-92-3, Türkçe(Bilimsel Kitap), (Yayın No:271391)
- Toprak, M., (2001). Küreselleşme ve Kriz, Türkiye ve Dünya Deneyimi. Ankara: Siyasal Kitapevi
- Orhan (Yanıkdemir), S.S., (2001). Finansal Serbestleşme Politikalarının Finansal Kriz Etkisi: Türkiye Örneği. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi-Sosyal Bilimler Enstitüsü-İktisat Anabilim Dalı.
- I.M.F. (1998). Financial Crises: Characteristics and Indicators of Vulnerability. World Economic Outlook, May., 74-97.

- Frankel, J.A. and Rose, A.K, (1996). Currency Crashes in Emerging Markets: Emprical Indicators. NBER Working Paper 5437.
- Özatay, F., (2014). Finansal Krizler ve Türkiye. İstanbul: Doğan Egmont Yayıncılık ve Yapımcılık Tic. A.Ş., 5. Baskı,
- Gür, T.H., (1999). Finansal Krizlerin Anatomisi. Ankara: ASOMEDYA-Ankara Sanayi Odası Yayını. Dosya, Şubat 24-38.
- Gür, T.H. ve Tosuner, A., (2002). Para ve Finansal Krizlerin Öncü Göstergeleri. H.Ü. Đktisadi ve Đdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:20, Sayı:1, 2002, s:9-36.
- Kansu, A., (2010). Döviz Kuru Sistemleri, Döviz Krizleri, Türkiye 1994 ve 2001 Krizleri. Dizi Editörü: Feyyat, H., 3. Basım. İstanbul: Scala Yayıncılık.
- Aydoğmuş, O., Berument, H., Coşkun, M.N., Çolak, Ö.F., Durmuş, M., Esen, O., Kılıç, C., Kızılot, Ş. ve Ongun, M.T., (2002). Kriz ve IMF Politikaları-Türkiye'de Cari Açıklar ve Ekonomik Krizler. Ss.39. Editör: Çolak, Ö.F. İstanbul: Alkim Yayınevi.
- Bakır, T.E., (2013). 2008 Küresel Finansal Krizi ve Uluslararası Para Fonu'nun Rolü. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Uluslararası İktisat Bilim Dalı.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3C19PB

Burak Çamurdan
Pamukkale University, bcamurdan@pau.edu.tr, Denizli-Turkey

ÇOKULUSLU ŞİRKETLER-DOĞRUDAN YABANCI SERMAYE YATIRIMLARI VE TÜRKİYE İÇİN GÜNCEL ÖNEMİ

ÖZ

Çokuluslu şirket kavramının herkes tarafından kabul edilen ve üzerinde fikir birliğine varılan tam bir mutabakat bulunmamaktadır. Çok çeşitli tanımlar yapılmaktadır. Yapılan tanımlar dikkate alındığında şirketin büyüklüğü, üretimi, ülke dışında sahip olunan varlıkların değeri ve faaliyetlerin dünya çapında yaygınlık derecesi gibi faktörler önemlidir. Çokuluslu şirketlerin, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından, önemi büyüktür zira yatırım yaptıkları ülkelerde bir dizi ekonomik ve sosyal fayda sağlamaktadır. Ekonomik faydalar öncelikle GSYH, verimlilik ve istihdam artışlarının yanı sıra teknoloji ve iş süreçlerinde iyileşmeleri kapsamaktadır. Bu şirketlerin doğrudan yapacağı yatırımlar kalıcı olacağından ülke ekonomilerine ve sosyal gelişmelere katkıları yüksek olmaktadır. Türkiye gibi tasarruf ve mali kaynak eksiği yaşayan ülkeler doğrudan yabancı sermaye yatırım beklentisi içerisindedirler. Son yıllarda doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını cezbedemeyen Türkiye'nin dış borç ödemeleri, yeni yatırımlarla istihdam artışı sağlama ve ödemeler bilançosu denkleştirme gereksinimi için bu yatırımlara yüksek ihtiyaç duyduğu sürekli gündemde kalmaktadır. Bu nedenle, konunun boyutları, kısıtları ve güncel önemi bu çalışma ile araştırılarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çokuluslu Şirketler, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, Dış Borçlar, Cari Açık

MULTINATIONAL COMPANIES- FOREIGN DIRECT INVESTMENT AND CURRENT IMPORTANCE FOR TURKEY

ABSTRACT

There is no consensus on the concept of a multinational companies, which is recognized and agreed upon by all. A wide variety of definitions are made. When the definitions are taken into consideration, factors such as the size of the company, its production, the value of assets owned abroad, and the extent of its worldwide spread are important. In terms of multinational companies, especially for underdeveloped and developing countries, the prosperity is great because it provides a number of economic and social benefits in the countries they invest in. Economic benefits primarily include improvements in technology and business processes, as well as GDP, productivity and employment growth. Since the direct investments of these companies will be permanent, the contributions to the country's economy and social development are high. Countries experiencing a lack of savings and financial resources as Turkey are in direct foreign capital investment expectation. It has been remaining on the agenda continuously that Turkey is highly in need of these investments in order to to increase the employment with these new investments and to offset the balance of payments and to be capable in paying the foreign debts of it. For this reason, the dimensions, constraints and current prospects of the subject are evaluated by investigating with this study. For this reason, the dimensions, constraints and current prospects of the subject are evaluated by investigating with this study.

Keywords: Multinational Companies, Foreign Direct Investment, Foreign Debts, Current Account Deficit

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Serbest piyasa ekonomisi ve küreselleşme olgusunun dünya çapında hızla yayılması, büyük sermayelere sahip olan çok uluslu şirketlerin sadece ekonomik anlamda değil, siyasi anlamda da çok büyük öneme sahip olmasına neden olmuştur. Çok uluslu şirket (multinational company) kavramı herkes tarafından kabul edilen ve üzerinde fikir birliğine varılan bir tanım değildir. Bazen, çokuluslu girişim (multinational enterprise) veya uluslarötesi şirket (transnational company) kavramı ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Çok uluslu şirketler ile ilgili olarak pek çok tanım yapılmaktadır. Çokuluslu şirket (multinational company) için: 2 veya daha fazla ülkede mülkiyeti kısmen veya tamamen kendisine ait olarak üretim ve pazarlama faaliyetleri yürüten, kendisine ait firma stratejileri olan, stratejilerini tüm bağlı kuruluşları veya şubelerinde uygulayan firmalar şeklinde tanımlamalar yapılmaktadır. Kısaca, en az iki ülkede üretim ve hizmet sunan şirket denilebilir. Bazı büyük çok uluslu şirketlerin bütçeleri pek çok küçük ülkeyi geçmektedir (Akın, 2005). Çok uluslu şirketler uluslararası ekonomik sahnede ikinci Dünya Savaşından ve özellikle 1950'lerden sonra rol almaya başlamışlardır. Başlangıçta ihracat yoluyla dış pazarlara açılan bu şirketler, daha sonraları artan sermaye birikimleri ve gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerin ithalatlarına belirli kısıtlamalar getirmeleri nedeniyle, bizzat o ülkede direkt yatırıma doğru yönelmişlerdir. Geride kalan yarım yüzyıla yakın dönemde hızla gelişen, yaygınlaşan ve kurumsallaşan bu oluşum, gelişmiş piyasa ekonomilerinin geçirmekte olduğu evrimin bir ürünüdür.

Bir başka tanıma göre de çokuluslu şirketler; yatırım faaliyetlerini birden fazla ülkede sürdüren, üretim ile ilgili kararları tek bir merkezden alan veya çeşitli yollarla bağlı şirketlerin kararlarını etkileyen şirketlerdir. Yapılan tanımlarda açıkça belirtilmiş olsun veya olmasın herkes tarafından kabul edilen iki nokta mevcuttur:

- Bu şirketlerin doğrudan üretime yönelik faaliyet göstermeleri ve söz konusu etkinlikleri birden fazla ülkede gerçekleştirmiş olmaları gerekliliği.
- Şirketin büyüklüğü, üretimi, ülke dışında sahip olunan varlıkların değeri ve faaliyetlerin dünya çapında yaygınlık derecesi gibi faktörlere göre sınıflandırılabilmeleridir. çokuluslu şirket kavramını karsılamaya yönelik çeşitli tanımlamalar yapılmaktadır (Akın,2005).
  Bu tanımlamalar:
  - ✓ Uluslararası Şirket (International Company)
  - ✓ Uluslarötesi Şirket (Transnational Company)
  - ✓ Uluslarüstü Şirket (Supranational Company)
  - ✓ Çokuluslu Girişim (Multinational Enterprise)
  - ✓ Global Şirket (Global Company).
- **Uluslararası Şirket (International Company**): Genellikle, kendi ülkesi dışında bir veya daha fazla ülkede faaliyet gösteren şirketler için kullanılmaktadır. Yalnız kendi ülkeleri sınırları içerisinde değil, aynı zamanda yabancı ülkelerde çeşitli faaliyet dallarından birinde veya birkaçında üretim veya satış faaliyetinde bulunan şirketleri içermektedir.
- **Uluslarötesi Şirket (Transnational Company):** Uluslararası ya da ülkelerarası sınırların ötesine geçebilen şirket anlamındadır. Çokuluslu şirketlerin politik, ekonomik hatta ideolojik sınırları tanımadığını belirten bir kavramdır. Firmanın mülkiyet ve yönetiminde belirli bir ulus ya da ulusların ağırlığı mevcut değildir. Başka bir ifade ile firmanın mülkiyet ve yönetimi çok

farklı uluslardan gelen kişilerden oluşmaktadır. Bundan dolayı; firmanın yapı ve faaliyetlerinde ulusal bir kimlikten söz edilemez.

- **Uluslarüstü Şirket (Supranational Company):** Hal-i hazırda mevcut olmayan ve hiçbir ülkeye mensup bulunmayan şirketleri ifade eder. Daha çok uluslararası bir anlaşma ile kurulan ve yine uluslararası bir organ tarafından tescil ve kontrol edilen bir yapıya sahiptirler. Söz konusu organa vergi ödemek suretiyle varlığını sürdüren, gerektiğinde de hukuki olarak milliyetini ortadan kaldıran şirketler için kullanılmaktadır.
- **Çokuluslu Girişim (Multinational Enterprise):** Girişimciye (Müteşebbüse) ve hür girişime (teşebbüse) ağırlık verir, Liberal iktisadi düşünceden kaynaklanan bir terimdir, Girişimin (teşebbüsün) yaygınlaştığını ve çokuluslu bir niteliğe büründüğünü ifade eder.
- **Global Şirket (Global Company):** Ulusal piyasalarla entegre bir şekilde dünyanın önemli piyasalarında faaliyet gösteren, ürünlerini tüm dünya pazarlarına sunan, satan ve dünya çapında faaliyetleri olan şirketleri ifade eder.

Her ne tanımla anılırsa anılsınlar çok uluslu şirketlere ilişkin hem olumlu hem de olumsuz tutumlar mevcuttur. Bu şirketlerin üretimin ve milli gelirin artması, döviz girişi, sermaye birikimi, işçilerin eğitilmesi, istihdamın artması, teknojik gelişme vb. avantajları çok uluslu şirketlere yönelik olumlu tavrı desteklemektedir. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler de bu avantajlardan faydalanmak adına gerekli düzenlemeleri yaparak, bu şirketlerin ülkelerine girmesini amaçlamaktadır. Çok uluslu şirketlere yönelik olumsuz bakışlar ise, devlet otoritesini sarsıntıya uğratması, kültürel bozulmaya neden olması, seçkinlerin lehine fakirlerin aleyhine bir durum ortaya çıkarması, enflasyonu tetiklemesi, tekelciliğe neden olması gibi dezavantajlarından kaynaklanmaktadır (Savut, 2012).

Çokuluslu şirketler tarafından gerçekleştirilmekte olan, doğrudan yabancı yatırımların gelişmekte olan ülkelerin ekonomileri üzerindeki etkileri de son derece önemlidir (Akın, 2005)

Yabancı yatırım, yatırılabilir kaynakların kişi ve kuruluşlar tarafından bir başka ülkeye taşınmasıdır. Bir ülke borsasında işlem gören şirketlerin hisselerinin bir diğer ülke veya ülkelerin kuruluşları tarafından satın alınmasını ifade eden portföy yatırımları dışında kalan ve bir veya birden fazla uluslararası yatırımcının sahiplendiği ya da yerli bir veya birkaç firma ile ortaklık halinde gerçekleştirdiği yatırımlar, doğrudan yabancı yatırım olarak tanımlanmaktadır (Karluk, 2007:100; Acar, 2016:94).

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Küreselleşme sürecinde çok uluslu şirketlerin artarak büyüyen rolleri açık olarak ortadadır. Bu şirketlerin gelişmekte olan ülkeler açısından en pozitif tarafı yabancı yatırımdır. Ancak yabancı yatırımın ekonomik büyümeye katkısı konusundaki tartışmalar devam etmekle birlikte ekonomik büyümeyi olumlu etkilediğini iddia eden birçok çalışma bulunmaktadır (Akın, 2005). Gelişmekte olan pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye ekonomisinin sektörel yapısının değişimi eşliğinde ekonomik büyümede belirleyici en önemli öğe sermayedir. Çünkü bu ekonomilerde tasarruf eksiği önemle yabancı sermaye ihtiyacı oluşturmaktadır (Çetinkaya, 2004). Sermaye öğesinde ortaya çıkan yetersizlik toplam sermaye tutarı için söz konusu olduğu gibi sermayenin niteliği için de söz konusudur. Sermayenin niteliksel yetersizliği, özellikle bilgi ve deneyim birikimi şeklinde ortaya çıkmaktadır. Doğrudan yabancı yatırımların, gelişmekte olan ülkelerin

ekonomilerine olumlu etkileri bulunmaktadır. Bu yatırımların olumlu etkilerinin en fazlalaştırmak için ise, hükümetlerce uygulanacak tamamlayıcı politikalar gerekmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler doğrudan yabancı yatırımları çekebilme kabiliyetine erişmek durumundadır. Bu ülkeler sermaye eksiğini gidererek ekonomik büyümeyi gerçekleştirecek ve hızla artmakta olan nüfusun refahını sağlamak için hukuki ve ekonomik düzenlemelere yönelmektedirler. Günümüz dünyasında sadece gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler değil aynı zamanda gelişmiş ülkeler de büyük dış borç içerisinde kaynak yaratma çabasındadırlar. Bu bakımdan küreselleşmenin getirdiği avantajların kullanılması suretiyle yatırım için yer arayan global sermayeden en üst düzeyde fayda elde etme gayreti kaçınılmaz hale gelmiştir. İşte bu açıdan ve Türkiye'nin bu sermayeden doğrudan yatırımlar suretiyle faydalanması ve ekonomisindeki bozulmaları düzeltme ve iyileştirmeler sağlaması gerekliliğini bir kez daha hatırlara getirmek önem kazanmıştır. Çalışmanın zamanlanması ve içeriği bu bakımdan önemlidir.

3. DENEYSEL ÇALIŞMA, ANALİTİK ÇALIŞMA VEYA ANAKONU MEVZUU (EXPERIMENTAL METHOD-PROCESS; ANALYTICAL STUDY VEYA SUBJECT)

Bu çalışmada çok uluslu şirket ile doğrudan yabancı sermaye kavramlarının ekonomi yazımda genel bir araştırması, değerlendirmesi ile özetlenmesi için literatür taraması yapılmıştır. Literatür incelemesi sonucu Türkiye'nin çok uluslu şirketler üzerinden, doğrudan yabancı sermayeye ihtiyaç duyup duymadığı hakkında genel bir kanaat oluşturmaya çalışılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, dünya üzerinde ekonomik büyüme hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi için önemli bir araç olarak görülmekte ve ev sahibi ülkelere sermaye birikiminin yanı sıra yeni teknoloji, yeni yönetim teknikleri, istihdam yaratma ve dünya pazarlarına yeni erişim kanalları gibi birçok imkânı da yanı sıra götürmektedirler (Aktan ve Vural, 2006). Uluslar bu avantajları yakalayabilmek için doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını ülkelerine çekmek ve ülkelerinde kalmaları için yoğun çaba sarf etmektedirler. Özellikle gelişmekte olan ev sahibi ülkelerin ekonomik beklentilerine ulaşabilmelerinde, doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları önemli faktörler arasında yer almaktadırlar. Bu sebeplerden dolayı ülkeler, doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını çekebilmek için hem hukuki güvence oluşturmak hem de çeşitli teşvikler sağlamak yönünde, önemli yasal düzenlemeler yapmakta ve bu yönde çaba sarf etmektedirler (Kaya ve Kahreman, 2017:26). Yabancı sermaye yatırımları bir ülkenin sabit sermaye stokunun artmasına katkıda bulunur, ülkeye yeni teknoloji ve işletme bilgisi sağlar, istihdam yaratır, rekabeti geliştirir ve ödemeler dengesi açıklarının kapatılmasına katkıda bulunur (Karabalık, 1998:1-3; Şahin, 2010:98). Türkiye'de 1980 yılından 2000 yılına kadar yıllık ortalama doğrudan yabancı yatırım tutarı 1 milyar doların altında kalmıştır. 2001-2004 döneminde doğrudan yabancı yatırım miktarında bir iyileşme görülmekle birlikte, esas ivme 2005 yılından itibaren başlamıştır. Doğrudan yabancı yatırımlar 2005 ve 2006 yıllarında sırasıyla 9.8 milyar dolar ve 20.1 milyar dolara ulaşmıştır. Bununla birlikte, Türkiye doğrudan yabancı yatırım miktarı açısından Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (OECD) ülkeleri arasında son sırada yer almaktadır (Terin ve Yıldırım, 2008). Doğrudan yabancı sermayenin ekonomik büyümeye sağlayacağı katkılar göz önüne alındığında, ülkemiz yabancı sermaye yatırımlarından daha fazla yararlanma ihtiyacındadır. Fakat gerek yasal düzenlemeler gerekse ekonomik ve siyasi belirsizlikler nedeniyle, yabancı sermayeli firmalar ülkemize karşı çekingen davranmakta ve bunun sonucu olarak da

yabancı sermaye girişi oldukça sınırlı kalmaktadır. Nitekim, Türkiye'deki yabancı sermaye yatırımları Dünya'daki yabancı sermaye stokunun yaklaşık olarak %0.33 gibi çok düşük bir düzeyine karşılık gelmektedir (Çetinkaya, 2004:243). Türkiye, cazip ve sürdürülebilir ekonomisi, stratejik coğrafi konumu, sahip olduğu genç nüfusu ve pazar büyüklüğü ile daha fazla UDY çekebilecek yeterli bir altyapıya ve potansiyele sahiptir. Ayrıca, sürdürülebilir bir yatırım ortamı yaratması halinde refah açısından önemli bir gelişme gösterebilir (Yased, 2014).

Yabancı sermaye çekebilmek için yedi önemli etmen öngörülmektedir. Bunlar sırasıyla;

- Önceki dönem doğrudan yabancı yatırımlar (çekme faktörü),
- GSYİH büyümesi (piyasa büyüklüğünü ölçer),
- Ücret (birim işgücü maliyetleri),
- Dış Ticaret Oranı (ülkelerin dışa açıklığını ölçer),
- Reel faiz oranları (makroekonomik politikaları ölçer),
- Enflasyon oranı (ülke riski ve makroekonomik politikaları gösterir) ve
- Yurtiçi yatırımların boyutu ve potansiyeli (iş iklimini gösterir).

Bu öngörülerle yapılan ampirik çalışmalarda doğrudan yabancı sermayelerin ev sahibi ülkelerin ekonomik kaynaklarına önemli ve olumlu katkılar sağladığı saptanmıştır. Yani, bu 7 temel etmenin doğrudan yabancı sermaye girişlerini artırmada çok önemli rol oynayarak ev sahibi ülkelerin ekonomilerine güç kazandırdığı tespit edilmiştir (Ceviş ve Çamurdan, 2007:285). Bir ekonomide yatırım yapma kararını belirleyen çok sayıda etken bulunmaktadır. Bu etkenler yatırım yapmayı düşünen tüm kesimleri etkileyebilmektedir. Yerli ve yabancı yatırımcıların orta veya uzun vadede aynı faktörler beklemektedir. Önemli olan bir ülkede yatırım kararlarını etkileyen tüm etkenlerin iyileştirilmesi ve ortamın yatırıma elverişli hale getirilebilmesidir. Bir ülkedeki yatırım ortamını belirleyen makro ve mikro düzeyde etkenler vardır. Makro etkenleri şu şekilde sıralamak mümkündür (AB Eşleştirme Projesi Raporu, 2006).

- Vergiler, vergi yükü
- Maliyetler
- Yenilik
- İş ortamı
- Altyapı
- Politik ortam, kamu yönetişimi
- Belirsizlik
- Beklenen yatırım geri dönüş oranı

Makro etkenler ayrıntılı incelendiğinde bunları oluşturan önemli alt bileşenlerin olduğu görülmektedir. Bu etkenler oldukça belirleyici olabilmektedir (Soylu ve Çamurdan, 2008:184).

Yatırım ortamını belirleyen makro unsurların yanında, özellikle iş ortamının temel belirleyicileri olan mikro unsurlarda söz konusudur. Bu unsurlar aynı zamanda bir firmanın ticari veya sınai konulara ilişkin on alt bileşende yerine getirmesi gereken resmi formaliteleri ifade etmektedir. Dünya Bankası ülkeleri "iş ortamı" açısından karşılaştırmak için sözü edilen unsurları da kullanmaktadır (Yükseler, 2006:46).

- Firma Kuruluş İşlemleri (Starting a Business)
- Lisans ve İzin İşlemleri (Dealing with Licenses)
- İşe Alma ve Çıkarma (Hiring and Firing)
- Emlak Alım ve Kayıt (Registering Property)

- Kredi Temini (Geting Credit)
- Yatırımcı Koruması (Protecting Investors)
- Vergi Ödeme İşlemleri (Paying Taxes)
- Dış Ticaret İşlemleri (Trading Across Borders)
- Ticari Sözleşme Yaptırım Gücü (Enforcing Contracts)
- Firma İflası (Closing a Business)

İş ortamını elverişli hale getirmede yukarda yer alan faktörlerde oldukça önem taşımaktadır. Sonuçta gerek makro gerekse mikro yatırım faktörleri bir bütün oluşturmakta ve bu faktörlerin her birisi ayrı ayrı yatırım kararlarının ele alınmasında az ya da çok etkili olabilmektedir. Bu gerçeğin farkında olan birçok ülke yerli ve yabancı yatırımlarım önünü açabilmek için olağanüstü çaba göstermekte, birçok alanda reformlar gerçekleştirmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Bir ülkenin ekonomik açıdan büyüyebilmesi ve bu büyümeyi sosyal ve toplumsal refaha dönüştürebilmesinde yatırımların büyük önemi vardır. Yatırımlar aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmanın ve dünya ölçeğinde rekabetçi bir ekonomi yaratabilmenin temel koşullarından biridir (Khemani, 2007:5). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler dış borç sarmalından kurtulmak, ihtiyaç duyduğu ekonomik büyümelere erişmek ve toplumun refahını artırıcı yatırımları gerçekleştirmek için doğrudan yabancı yatırımları çekebilme kabiliyetine erişmek durumundadır. Tasarruf ve kaynak eksiği ile ihtiyaçlarını karşılayamayan bu ülkeler hukuki ve ekonomik düzenlemelerini yabancı sermayeyi cezbedecek ancak kendi öz düzenlerini bozmayacak şekilde gerçekleştirmeye yönelmelidir. İş ortamının, yatırım iklim ve koşularının uygun hale gelmesi, resmi işlem süreçlerinin oldukça azaltılarak kolaylaştırılması öncelikle ele alınması gerekliliklerdendir. Yönetsel politikalar bu yönde tasarlanmalı ve hayata gecikmeksizin geçirmelidirler. Ülkemizde son zamanlarda yaşanan ekonomik darboğaz ve sermaye eksiği bu global sermayeden daha fazla faydalanma gerekliliğini göstermiştir. Sermaye ürkektir ve güven duymak istemektedir. Bunu temin etmek üzere güven ortamı yaratarak bu yatırımların gelmesini sağlamak kaçınılmaz bir olgudur. Elbette tek yol bu değildir ancak uzun vadelerle ve yerleşik olarak gelecek yabancı sermaye doğrudan yatırımlarla gelen olacaktır. Günümüz dünyasında sadece gelişmekte olan ve azgelişmiş ülkeler değil aynı zamanda bazı gelişmiş ülkeler de büyük dış borç ve kaynak eksiği içerisinde kaynak yaratma çabasındadırlar. Bu bakımdan da üretilecek politikalar küreselleşmenin getirdiği bu rekabetten dolayı hayli dikkatli ve ekonomik aktörlerle siyasi otoritenin genel bir mutabakata varması suretiyle oluşturulmalıdır. İşte bu açıdan ve Türkiye'nin bu doğrudan yabancı sermaye yatırım imkanlarından faydalanması ve ekonomisindeki bozulmaları düzeltme ve iyileştirmeler sağlaması gerekliliği burada bir kez daha önemle ortaya çıkmıştır

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- Acar, M., (2016). Doğrudan Yabancı Sermayenin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Örneği, Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı:13.
- Aktan, C.C. ve Vural, İ., (2006). Çokuluslu Şirketler, Konya: Çizgi Kitabevi.
- Kaya, A. ve Kahreman, Y., (2017). Türkiye'de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Ekonomik Büyümeye Etkisi, ETÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (ETÜSBED), II/4, Sayfa:25-39.

- Akın, E., (2005). Çokuluslu Şirketler, Doğrudan Yabancı Yatırımlar Ve Vergisel Teşvik. Yaklaşım, Nisan 2005, Sayı:148 ss:65-72.
- Savut, E., (2012). Uluslararası İlişkilerin Bir Aktörü Olarak Çok Uluslu Şirketler. (http://politikaakademisi.org/2012/03/27/ 08/10/2018.
- Çeviş, İ. and Çamurdan, B., (2007). The Economic Determinants of Foreign Direct Investment in Developing Countries and Transition Economies, The Pakistan Sevelopment Review, Volume:46, Number:3, 285-299.
- Çetinkaya, M., (2004). Türkiye Ekonomisinde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Sektörel Dağılımının Önemi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı:11, 239-260.
- Karluk, R., (2007). Türkiye'de Yabancı Sermaye Yatırımlarının Ekonomik Büyümeye Katkısı, Ekonomik İstikrar, Büyüme ve Yabancı Sermaye Paneli.
- Şahin, B.E., (2010). Türkiye'de Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Gelişimi, Finans Politik & Ekonomik Yorumlar 2010 Cilt:47 Sayı:550, 97-108.
- Terin M., ve Yıldırım, İ., (2008). 2. Ulusal İktisat Kongresi. 20-22 Şubat 2008/DEÜ IBF iktisat Bölümü/İzmir, Türkiye.
- Yased, (2014). https://www.yased.org.tr/ReportFiles/2014/Yased_Udy_Katma_Deger_ Raporu.pdf Erişim Tarihi: 07.10.2018.
- Soylu, A. ve Çamurdan, B., (2008). Türkiye'deki Yatırım Ortamının Girişimciliğe Olan Etkileri Üzerine Bir Alan Araştırması (Denizli Örneği). 2. Uluslararası Girişimcilik Kongresi, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Yayınları:112, Kongreler dizi:16, ss:184-195
- AB Eşleştirme Projesi Raporu, Hazine Müsteşarlığı, (2006). http://www.hazine.gov.tr/filesys/twinning/hakkinda.pdf, Ankara, 26.03.2008.
- Yükseler, Z., (2008). Rekabet Gücü ve Yabancı Sermaye Yatırımları. http://www. tek.org.tr/dosyalar/2006, 06.03.2008.
- Khemani, R.S., (2007). Competitiveness, Investment Climate and Role of Competition Policy in Turkey", TEPAV/epri, http://www.tepav.org.tr, Ankara, 20.03.2008.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3C22PB

Franc Vidic
Biotechnical Center Naklo, vicidfranch07@gmail.com, Slovenia

ENTREPRENEURIAL COMPETENCES AND TEACHING

ABSTRACT

The future competitiveness on the labor market under dynamic and complex business environments relies on learning, motivation and entreprenurial-thinking. Entrepreneurial competencies, creative and critical thinking are important to be competitive, strengthen the ability to recognise and track your own opportunities, as well to develop new ideas and put them into practice. Entrepreneutrial competences is possible to improve through education. Entrepreneurship education has been recognized as very important, it helps students to understand and foster entrepreneurial intention and attitude. During study process student develop competences, advance their knowledge and improve skills to understanding context of situation, how to recognize opportunity, how to get and create competitive knowledge. The aim of this article is to present dynamic learning model, which can be useful to improve existing education models and methods. This model implies that university role, different course programs can influence attitude, entrepreneurship intention and elevates the chances that students would eventually choose an entrepreneurship for their career.

Keywords: Entrepreneurial Intention, Competences, Dynamic Teaching, Model, Vocational Education

1. INTRODUCTION

Rapid changes in present, networked, knowledge society give rise to new challenges. Productive participation in knowledge-intensive work requires that individual professionals, their communities, and organizations continuously surpass themselves, develop new competencies, advance their knowledge and understanding as well as produce innovations and create new knowledge. Human work is more and more focused on deliberate advancement of knowledge rather than just production of material things (Bereiter, 2002). This challenge concerns both education and working life; in order to be able to productively participate in knowledge work, young students have to learn to go beyond individual efforts and collaborate for the advancement knowledge. In parallel with changes in society, conceptions, practices, and social organization learning also have to be transformed so as to facilitate corresponding individual and cultural competencies (Paavaola and Hkkarainen, 2005). New generations, creators of future, must survive. They need to be creative, sturdy, proactive individuals. They must use their potentials, talents and entreopreneurial competences to explore opportunity anf find their niche. Their competences are fomed under their experiences and the influence of the immediate and wider environment-family, friends, education, society, media. Entrepreneurship is considered to be the discovery/creation, evaluation and exploitation process of opportunity and it requires the preparedness to realize and/or create that opportunity (Cooper, et al., 2008). The main factors of entrepreneurial intention are

personality traits (self-efficacy, risk-taking, need for achievement, proactiveness, attitude towards entrepreneurship, behavioural control and internal locus of control), and they can be developed during the study process (Remeikiene, et al., 2013). Entrepreneurial intention (Fini, et al., 2009) is influenced by psychological characteristics, by individual skills and environmental influences. By properly directing one's own skills, knowledge and personality traits and having a positive influence of the environment (family, wider environment), they develop entrepreneurial potential. One of the most important competence is teamwork. Individual creativity is astounding, but it can not be compared with the creativity of the team as a long-term important process, especially in solving complex problems. Self-esteem is important. Ozarali and Rivenburgh (2016) confirm prior work and indicate statistically significant relationship among personaly atributes of optimism, innovativeness, risk-takong propensity and entreprenurial intention. Moreover, it argued that entrepreneurial decision is a complex one and need intentional cognitive process (Liñán, 2008) addresses learning contents and outcomes, pedagogy and the learning environment. Decisions integrate and engage all the issues related to the the school curricula, shaping a learner-centred and interactive teaching setting, promoting entrepreneurial oriented competencies, fostering Inter- and trans-disciplinarity, linking formal and non-formal education. They can explore own identity, and learn how to set and achieve their personal goals.

The purpose of the article is to present new dynamic model of teaching entrepreneurship and impact on students' disposition to entrepreneurship. The following objectives were raised to achieve the purpose of the article:

- To prent copetences which influence entrepreneurial intention;
- To present results of different of the empirical research;
- To present dynamic model of entrepreneurship education.

This study makes two contributions to entrepreneurship education. First, it provides a theoretical explanation of importance of education to influence of individual-level antecedents on the formation of entrepreneurial intentions in chapter Entrepreneurial knowledge, skills and attitude. The rest of the paper is structured as follow: in section The integral model of entrepreneurship teaching the model is dicribing. There reader can find necessary information about the model, teaching pocess, some instructions to teachers and contents. A final section concludes with Conclusion and recomendation. Article is finished with References.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

The article presents a integral model of entrepreneurship teaching to encourage creativity, innovation and entrepreneurship and includes several scientific and expert findings as well as a series of partial research studies and experience. New methodst of learning/teaching can change percetion to entreprenurial opportunity. The model has to be adapted to individuals and groups, their knowledge and motives.

3. ENTREPRENEURIAL KNOWLEDGE, SKILLS AND ATTITUDE

Asserts that personalfactors such as cognitive short-cuts, self related concepts and previous start-up experiance are relavant concernig relation between entrerpreneurial intention and pecived behavioural control plus pesonal atitude towards entrepreneurship. One of the most important factors proposed to add the TBT (Ajzen, 1991) is past experience. Essential knowledge, skills and attitudes related to

entrepreneurial competence include the ability to identify available opportunities for personal, professional and/or business activities (such as a broad understanding of the workings of the economy and the opportunities and challenges facing an employer or organisation). Individuals should also be aware of the ethical position of enterprises and how they can be a force for good, for example through fair trade or through social enterprise. Knowledge in the scope of this competence relates to proactive project management, effective representation and negotiation and the ability to work both as an individual and collaboratively in teams. The ability to judge and identify one's strengths and weaknesses, and to assess and take risks as and when warranted, is essential. An entrepreneurial attitude is characterised by initiative, pro-activity, independence and innovation in one's personal and social life as much as at work. It also includes motivation and determination to meet objectives, whether personal goals or aims held in common with others.

The fundamental condition for successful development and gaining of the competencies mentioned above is a high-quality and efficient educational system implemented by well qualified teachers (Peklaj, 2009). Thus school is the crucial factor in the development of innovation and entrepreneurship and other key competencies of youth. They are directly influenced by teachers as implementers of educational programmes and school as a social community.

Young people, in general, accept entrepreneurship as one of the choices of a career: the Slovak research shows that on average 40% of students want to become an entrepreneur and an additional 21% think about entrepreneurship. A specific role in understanding entrepreneurship among young people plays self-employment. Self-employment is understood as a systematic activity that allows independence and autonomy, by assuming personal responsibility for earnings, which can be achieved through many activities (Papulova and Papula, 2015). Vidic and Rihtaršič (2013), present the attitude towards innovation and entrepreneurship among young people, who find that more than 40% of Slovenian students think of entrepreneurship as a suitable career path, and also feel that they have the necessary qualities and skills to fulfill this role. Attitude of young people to entrepreneurship in Slovenia is primarily researched by GEM (Rebernik, et al., 2015), which measures young entrepreneurial activity and the share of established entrepreneurs among young people up to 34 years. In 2015, there is a significant increase in the early entrepreneurial activity of young people in Slovenia (from 41.08% to 47.52%), which is the highest proportion compared to the studied group of countries. Many young people run companies that operate in highly competitive industries with low barriers to entry. It is surprising (Rebernik, et al., 2015) that these companies do not grow, do not spend a longer period and do not provide a sustainable income. The problem therefore lies in the low level of survival of enterprises run by young people. Young people with a higher education are more intensely involved in the path of entrepreneurship (Rebernik, et al., 2015).

The fact is that there are no "typical" individuals but rather various types of students who are characterised by various personality types and diverse sets of characteristics and actions. Stress has to be placed on the ability or skill development, especially communication (and persuasion), creativity, critical thinking and the ability to assess, manage, negotiate, solve problems, participate in social networking and manage time. Gibb (1987) attempted to present this to a certain extent, creativity, innovation and enterprise can be equated with entrepreneurship and self-initiative. Sense of initiative and entrepreneurship represents one of the eight key competencies that

all people need for personal fulfilment and development, active citizenship, social cohesion and employability. The competence of self-initiative and entrepreneurship is defined as "*an individual's ability to turn ideas into action*" and includes "*creativity, innovation and risk-taking as well as the ability to plan and manage projects in order to achieve objectives*". This supports individuals not only in their everyday lives at home and in society but also in the workplace (Official Journal of the EU, 2006/962/EC, L 394/17).

Essential knowledge, skills and attitudes related to this competence include the ability to identify available opportunities for personal, professional and/or business activities. It is also includes Individuals should also be aware of the ethical position of enterprises and how they can be a force for good, for example through fair trade or through social enterprise (Official Journal of the EU, 2006/962/EC, L 394/17). The ability to judge and identify one's creativity, innovation and risk taking, as well as the capacity to plan aand manage projects in order to achive objectives (Andria, Gabarret, 2017). Necessary knowledge includes the ability ti identify available opportunities for personal, proffesional and/or business activities, including bigger picture issues that provide the context in which people live and work, such as a broad understanding of the working of the economy and the opportunities and challenges facing an employer or organization.

Skills relate to proactive project management involving, for example, the ability plan, organize, manage, lead an delegate, analyze, communicate, debrief, evaluate and record, effective representation and negotiation and ability to work both as individual and collaboratively in teams. The ability to joudge and identify strenghts and weaknesses, and to assess and take risks as and when warranted, is essential. An entrepreneurial attitude is characterised by initiative, pro-activity, independence and innovation in one's personal and social life as much as at work. It also includes motivation and determination to meet objectives, whether personal goals or aims held in common with others (European reference framework on key competences for Lifelong entrepreneurship; Andria, Gabarret, 2017). Entrepreneurial competences are mainly influenced by such personality traits as self-efficacy, risk-taking, need for achievement, attitude towards entrepreneurship, behavioural control, internal locus of control and proactiveness. The impact of these personality traits on entrepreneurial intention can be reinforced through education. Knowledge-based success is a multi-dimensional construct of various variables and their specifics: personal traits, social environment and the possibilities of transferring personal potential (Heller, Perleth and Lim, 2005).

The construct is based on *personal predispositions (talents)*: intelligence, creativity, social competencies, musicality, artistic abilities, psycho-motor skills and practical intelligence; *personal traits*: achievement and success motivation, achievements control and monitoring of expectations, knowledge drive, ability to cope with stress, other personal traits; *environmental factors*: stimulating creative environment, style of learning, attitude to success, family climate, social response to success and failure, classroom climate, life experience, differentiation of learning and instructions (Heller, Perleth, 2008).

4. THE INTEGRAL MODEL OF ENTREPRENEURSHIP TEACHING

The integral model of entreprenurship teaching encourage creativity, innovation and entrepreneurship skills, has been developed. We took into account the findings of research: the nature

of secondary school (Vadnjal, et al., 2011), the mode of education (Damjan, 2010) and a wide range of technical and scientific articles (Kuratko, 2005; Nonaka and Takeuchi, 1995; Vidic, 2013). The model encourages the strengthening of the entrepreneurial skills of individuals, groups and the social environment to change ideas into action. Education should encourage the abilities to recognize and understand relationships, to deal with uncertantly, to create their own vision fort he future, deal with risk and changes, develop and innovate actions, learn from the others as well as knowledge of planning, management and goal achievement. Students should be able to identify the problem and find adequate solutions to it. Education empowers learners in becoming *change makers*, capable to take informed decisions, perform responsible actions, access to lifelong learning, and participate in economical and socio-political debates and building processes.

Teaching topics and outcomes, pedagogy and the learning environment are integrating and engaging with all the issues related to the entreprenurship the school curricula, shaping a learner - centred and interactive teaching setting, promoting entrepreneurial - oriented competencies, fostering Inter- and trans-disciplinarity, linking formal and non-formal education[1].

The centre of the proposed model is a student living in a certain social environment and taking part in the learning process at a secondary school. The dynamic model integrates the student into the system and adapts to his/her abilities and the knowledge at his/her development stage. The model treats knowledge as a dynamic set of experience, values, context information and thoughts, offering a framework for valuation and inclusion of new experience and information. Intention may increase when there is a positive atitude towards the behaviour.

The contents and activities that strengthen the competencies of creativity, innovation and entrepreneurship are used to influence active cooperation as well as substantive and social integration into activities personally, in technical subjects, at the school level and within the social environment. The existing knowledge is important as a source for identifying and seizing new opportunities. It influences the ability to collect, select and interpret information, which is the intermediate stage in knowledge development. Information comes to life as it is interpreted and assigned importance and value by an individual. It is important to actively overcome challenges: first they are put within a framework, then the collection, combining and integrating of information is enabled along with argumentation aimed at improved understanding and assimilation of new knowledge.

Knowledge is dealt with from two angles:

- knowledge is possessed by an individual, group and community,
- knowledge is tacit and explicit (Nonaka, Takeuchi, 1995).

With tacit knowledge, people are not fully aware of the knowledge they possess and have difficulties articulating it and writing it down, but it still represents great potential. Explicit knowledge, however, is much more tangible and is easier to monitor and employ as a tool, process or rules. Still it applies that explicit knowledge is only useful when combined with an individual's own experience, contextual understanding and interpretation and then applied to activities. Knowledge exists at the level of an individual, group, school or society. Zeithaml and Rice (1987) contended that education in entrepreneurship should cover diverse areas of business,

[1] Adapted from "Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives", Unesco 2017

and a field of study should take a broad, integrative, pragmatic and rational approach. The learning process should be designed so as to anticipate potential obstacles and provide advice on how to avoid them (Ronstadt, 1990).

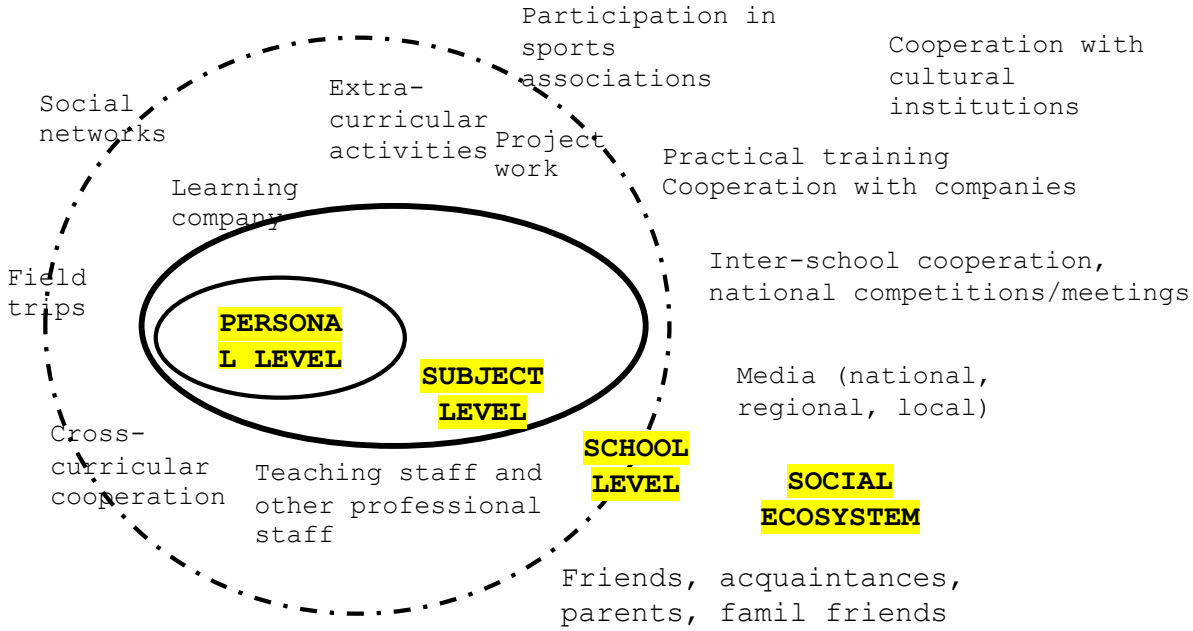


Figure 1. The itengral model of entreprenurship teaching

4.1. The Four Levels of Integral Model of Entrepreneurship Teaching

A student is placed in an environment that motivates his/her entrepreneurial inclination (innovation, proactivity, competitiveness, independence, risk-taking) and understanding of the dynamics and events in the environment (figure 1). There is not always a straight boundary between individual levels of the model, as they overlap. By structuring the context in which entrepreneurs must act, social networks affect entrepreneurial intentions (Aldrich, et al., 2001). Students are closely related with *motivational issues* such as self-efficacy, empowerment, and incentives to share information.

The basic level (figure 1) represents the student as well as his/her knowledge, skills and characteristics. The ability to learn is connected to his/her behaviour and activities when faced with new experiences, circumstances and contexts. Learning is individual at first, and then through learning, an individual integrates the development and changes in the environment. Individuals' learning depends on perception, generalisations, observations and conceptions that influence how we understand the world and how we take action (Senge, 1990). Perception, values, beliefs and various experiences of individuals result in various responses. These responses are also influenced by pre-existing knowledge, skills, impact, resources and strength. A perceptual and conceptual framework is formed on personal level that restricts and dictates our thoughts, beliefs and feelings regarding when, where and why we learn. An individual learns when he/she senses a problem at a *cognitive level*, plans and selects criteria for problem solving and defines the steps leading to the solution. An individual has to attention and control results. At a *non-cognitive level*, however, great importance is assigned to interests, goals, belonging, the appetite for knowledge and

achievements (whether he/she has more faith in success than failure), the strategy of behaviour when under stress as well as the learning style and memory strategy.

The next level represents the subject and teachers of technical subjects, with relevance assigned to the inclusion and interconnectedness of various contents, the curriculum as well as teaching methods. A wider framework constitutes the school with its programme, students, teaching and other staff, infrastructure and activities (extra-curricular activities, meetings, field trips, competitions, international and inter-school linkages) and the range of courses. The next level stands for the broader social environment of the student as his/her background and living environment.

The environment has to allow for active involvement of every individual. In an environment with an established culture of learning and creativity, the formal and non-formal building of competencies intertwine. These competencies enable a student greater independence, innovation and enterprise. The theory of informal or incidental learning is based on the early works of John Dewey (1938 in Marsick, Watkins, 2003), explaining the impact of school culture on learning. Learning requires space, opposites, differences, surprises, challenges and response. Individuals learn according to their rational and responsive understanding of the challenge.

People primarily win knowledge by grasping substance (Pečjak, 1977). People learn at a personal level, at the level of a group, school and even at the level of the community. The foundation of learning is individual learning. As individuals establish connections within an organisation, knowledge is upgraded and achievements arise, attributable not only to an individual but also a team. The ability to learn depends on individuals and the learning context (Garvin, Kagel, 1994). Learning at a personal level is often associated with the terms giftedness and talent – these two frequently overlap and arise from generic traits of an individual and environmental factors intertwined in varying ratios (Heller, Perleth, 2008). Heller-Hany's (Heller, Hany, 1986, in Heller, Perleth, 2008) model of success is based on personal traits, talent and the environment. At a broader level, the learning process has to be supported by organisational structure, processes, etc., that support the entire learning cycle (Bessant, Francis, 1999) as well as by a suitable psychological environment that is determined by: supportive environment and environmental pressures exerted on an individual, socio-emotional climate, management relations as personal factors (e.g. life experience).

Learning at an individual level is similar to group-level learning. Nonaka and Takuchi (1995) stress the importance of cooperation. Typically, innovation is not the result of an individual but of groups within which individuals interact and upgrade knowledge into tacit knowledge of the group. Tacit knowledge of the group is the aggregate of individuals' tacit knowledge, which is released and balanced with soft teaching approaches such as establishment of mutual trust. Knowledge, knowledge creation and innovation are related to a broader social context of autonomy, giving of draft instructions, team work and encouraging individuals to identify with the task.

Individual learning is in the interaction with dynamics of the personal and social environment. School as the entity where knowledge is formed is a dynamic unit, connecting various activities, extra-curricular and curricular, while interacting with the environment. It is based on epistemology – *how to know* and ontology – *what one exists for* and incorporates values, context, strength and dynamics of processes for knowledge creation through the interaction of subjectivity and objectivity embraced by the social environment.

Information gathering incorporates monitoring of the environment and intelligent data processing as well as their integration and connection into the system. The culture that the schools represent influences behavioural changes, efficiency and success and challenge acceptance. It enables new learning techniques and methods. Celantone (2002 in Lee, Tsai, 2005) proves the connection between the drive for knowledge, innovation and success. From learning springs new ideas. Learning is the most important resource to achieve competitive advantage. Knowledge has to be created. Knowledge creation does not merely constitute a response to information. Knowledge is created through interaction among individuals who have various experiences, values, positions and abilities to learn, through information processing, decision making and activities. This combines: information, know-how and everything learned.

Schools should establish connections among themselves and provide for learning in networks in several ways:

- a school builds networks in the sense of complementary connection. In this case, students learn about specific reactions of partners, various roles of individuals and their willingness to adapt. They learn how to adjust activities to reach common efficiency;
- interaction within relations among partner schools allows for building of shared skills that are used and transferred into other relations. How to gain a partner, how to keep in contact and various actions that strengthen relations. These could be referred to as experience in relationship building;
- the third type of learning represents coordination – how to coordinate activities with a partner in relation to other connections;
- the fourth type is a combination of the above.

A school formulates a model of its environment to improve the knowledge creation processes and ensure long-term development. The ability to recognise opportunities depends not only on the existing knowledge but also on the processes involving the collection and transformation of information into knowledge (learning). The diverse knowledge of individuals and groups impacts the varied identification of opportunities. Combining compatible skills with partners' knowledge results in a unique learning opportunity. Students acquire much knowledge through informal ways. Marsick and Watkins (2001) and Timmons (1999) believe that the majority of knowledge is gained through informal learning methods and only a smaller part through formal learning. New knowledge is incorporated into an individual's knowledge. This changes with time and is also reflected in altered behaviour and understanding. The interaction between the socioeconomic environment and an individual defined 'in terms of cognitions, affect and behavior' from a psychological perspective, leading to an entrepreneurial decision (Chell, 2008).

4.1.1. Integral Learning Process

Learning is an important factor for cognitive theory including Ajzen’s framework. Accordingly, it is a very common argument that the past behaviour is a strong predictor for the future behaviour. To be more speciic, past behaviour is told to explain additional 13% of future behaviour variance (Norman, et al, 2011).

Learning entrepreneurship is individual process, related to the concepts and abilities to identify opportunity, that others miss and to a drive for action (Kuratko, 2005). Liao, Fei and Liu (2008) refer to authors who describe the learning process: as collection,

interpretation and implementation of new knowledge (Kim, 1993), as collection, transmission and storage (Argote, 1999 in Liao et al., 2008), as collection, imparting, interpretation and storage of knowledge (Huber, 1991). Senge (1990) distinguishes between five factors that influence learning, i.e.: systems thinking, personal views, mental models, shared vision and team learning. A few years later, he establishes that the world has become more interconnected, business has become more complex and dynamic and work must become more "learningful". Learning in itself is a dynamic ability and future potential.

The learning process have to be transformed to facilitate corresponding individual and cultural competencies. A learning process includes processes from *input*: pre-existing knowledge and experience; *content*: content of the subject or programme or purpose; teaching *methods*, which have to focus on an individual's characteristics; and the *result*, defined by the knowledge of an individual, benefits, values and positions. The following is important when it comes to shaping the learning process:

- creating a vision of knowledge,
- directing communication,
- mobilising teachers and other educators,
- forming appropriate contexts,
- expanding existing knowledge.

The following is relevant in groups that develop new products (Akgün, et al., 2005):

- creating a group consisting of individuals with various views, plans, functional backgrounds and positions who have to connect their discoveries and ensure mutual interaction;
- coordinating team processes (resolving conflicts, motivation, team work);
- pursuing goals that have to be attained.

Learning process should consider the greater scope of available information, the communication technology capacities and the possibility of combining information. Be it individual or group learning, the process always includes individuals, and while learning by each individual is important, it is not sufficient (Kim, 1993). Exchange of information has to be targeted (Nadler, Tushman, 1999). It will only be successful if information is, within the context of other participants, allowing for feedback to be provided, modification and forwarding a new view to the sender.

During the learning process, the group upgrades its knowledge and capacities (key abilities and competencies) as well as the ability to assimilate and apply new information. In addition, its behaviour and values change and organisational memory is created. A group that receives knowledge must have sufficient absorptive capacity (Cohen, Levinthal, 1990), which depends on pre-existing knowledge, understanding, organisation, connections, available technologies and the ability to use innovation (Autio et al, 2000; Zahra, George, 2002). The pace of learning also depends on the ability to assimilate, the learning drive and learning abilities.

Group level learning is an interactive process, a group experience. By learning, an individual affects others' learning and thus the knowledge of the group. Thereby, a mechanism is established, enabling, supporting and upgrading the use of knowledge. At school, there is interaction among individuals, groups as well as enterprises and other associated organisations. In the framework of interaction, the individual is the agent who influences the thinking, activities and learning of others (Marsick, Watkins, 1993). Social capital is

important. If a group wishes to accept novelties, there must be trust among its members and willingness to share knowledge.

Entrepreneurial learning is multi-dimensional: understanding the causes and strengthening of analytical skills, the ability to have a critical, independent perspective when looking for the best solutions and practice. It represents the opportunity of in-depth learning to acquire specific knowledge, gain the ability to find and quickly obtain the information necessary as well as to use it efficiently and the ability to employ the latest technology to organise and search for information. It also triggers the need for further learning and life-long learning, communication and team work. The integration of an individual's characteristics and skills as well as of the chapters pertaining to the life cycle in the first development stages of an organisation distinguishes entrepreneurship education from other business education programmes (Solomon, et al., 2002). The differences in needs also arise from entrepreneurial experience, field of work and size of an organisation. There are also great differences between individuals entering into business.

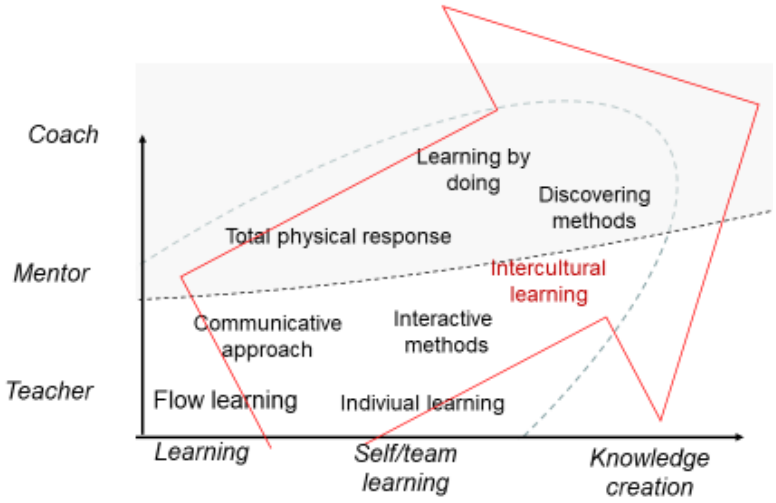


Figure 2. Integral teaching methods

4.1.2. Integral Teaching Methods

Dynamic teaching *methods* require intensive, flexible use of various methods, inclusion of successful entrepreneurs in the teaching process, various student activities and an appropriate infrastructure for teaching entrepreneurship as well as developing students' entrepreneurial ideas. We use personal and group methods. The theories of group teaching refer to two fundamental mechanisms that drive the teaching process: knowledge communication and combination (Cohen, Levinthal, 1990; Kogut, Zander, 1992). Communication allows for the transfer of knowledge between individuals as well as within and between groups. Improved communication enables better knowledge exchange. According to Schumpeter's theory (1934) of innovation, which states that an entrepreneur creates innovation through a novel combination of resources in the economic system, knowledge is formed primarily by combination and creation of new associations among findings. Combining external and internal knowledge as well as market information about the business environment and technology enables the development of new products and concepts (Autio, 2000). Both communication and combination involve social processes, and social capital as the regulator plays an important role (Autio, 2000). The shaping of a comprehensive entrepreneurial education system is a

demanding task, but such a strategic approach is preferable and practical, offering each person the opportunity to become familiar with the entrepreneurial contents and actions at various educational levels, which is important to activate material potential for economic development.

Group knowledge plays an important role. It is built through the knowledge evolution cycle, through stages where group members generate ideas about how to face a problem, reorganise and tackle new challenges (Zollo, Winter, 2002). Initial ideas representing the early start are primarily tacit, subject to internal assessment and the pressures arising from existing experience or novel challenges. Possibilities arise due to expected advantages from change introduction and the implementation of the activities necessary to articulate, analyse and discuss. Initiative is taken with moderate risk. The next stage is reflected in a series of organisational activities aimed at forwarding information to related parts within the organisation. Information is intended for gaining new perspective and building of competitive advantages (Winter, Szulanski, 2002 in Zollo, Winter, 2002). This is followed by the evaluation and selection of ideas as well as application. The overall learning environment plays an important role in the entire process. Teaching process must incorporate activities promote promote creative thinking—exposure to other cultures, new experiences and art events—were found to contribute to perceived innovativeness (Ozarali, Rivenburgh, 2016).

Individual and group learning should be connected (Kim, 1993). Huber (1991) describes the following processes: collecting and distributing information, interpreting and storing information. High awareness of the importance of learning enables the flow of information from the environment (Huber, 1991). Group learning is impacted by internal rules, memory, values, relations, connections and structures (Mejer 1982 in Marsick Watkins, 2003). Teaching is changed, from clasic presentation, to discusions moderation to mentoring and coaching.

4.1.3. Lecturer As Modeator And Coach

In practice, entrepreneurship teaching encompasses obstacles that are challenging for competent teachers (Rice, Rice, 2005). It is important who lectures and how (Rohnstadt, 1987). A significant role is that of interaction among entrepreneurs in training, where they exchange experience, stories, ways of thinking and methods of solving problems (Kuratko, 2005). Gathering hands-on experience in the real world is crucial for cooperative learning (Garavan, Murphy, 2001 in Antončič, et al., 2007). Trainers should not focus merely on "what is" and "what was" but should rather provide training on »why« and »how« to get the work done. Paajanen (2001 in Römer-Paakkanen, 2006) speaks about the ideal model of a teacher in the learning process:

- a teacher should also work like an entrepreneur, being creative, dynamic, risk-taking, initiative oriented, hard-working and action motivated,
- a teacher should possess a positive attitude towards entrepreneurship, which means appreciating market economy, business life and entrepreneurs' work,
- a teacher should develop knowledge, skills and attitudes needed in business life,
- a teacher must adopt modern entrepreneurial paradigms,
- Teacher must become to be a coach to individual student.

4.1.4. Learning Ecosystem

Efficient learning requires that cooperative environment and infrastructure are established. Senge et al. (1999, p. 425) defines learning infrastructure as: "ways of organising resources and opportunities to promote regular reflection and sharing". Infrastructure has to enable (Alavi, Leidner, 2001): 1) articulation, coding and transmitting knowledge, 2) creating knowledge in school; 3) creating knowledge networks in the school and social environment.
The organisation of infrastructure must allow for efficient team work, creativity, positive attitude, self-confidence and a favourable environment to be supported by sufficient technological equipment, knowledge banks, libraries, continuous training and meetings (research center, innovation labs, education poligons, internship, ...

5. CONTENTS

The contents of training have to be tailored, understandably presented, properly structured and simplified so that they are suitable for the widest possible circle. As regards entrepreneurial contents, the connection between an entrepreneur's traits and the required professional knowledge is important. This has to be combined when the contents of a subject or programme are drafted. Thus, creativity is linked with market orientation, intuition and vision, whereas self-reliance and communication skills, the characteristics of a manager, are associated with contents pertaining to management. Entrepreneurship education has to include the acquisition of skills related to negotiation, management, new product development, creative thinking and the drive for technological innovations (Vesper, McMullen, 1988). The following represent important substance fields: career as opportunity, risk capital resources (Vesper, McMullen, 1988; Zeithaml, Rice, 1987), protection of ideas (Vesper, McMullen, 1988), tolerance (Ronstadt, 1990), characteristics defining an entrepreneur's personality and challenges related to specific development stages (McMullan, Long, 1987).

This is important because entrepreneurial behaviour acts as an important and locomotive force of innovation within an economy.

6. CONCLUSION AND RECOMENADATION

The article presents a integral model of entrepreneurship teaching to encourage creativity, innovation and entrepreneurship and includes several scientific and expert findings as well as a series of partial research studies and experience. New methodst of learning/teaching can change percetion to entreprenurial opportunity. The model has to be adapted to individuals and groups, their knowledge and motives. How to implement a combination of individual factors in practice? There are necessary combine different methods and exeriences, the bes way is tested model on a small pilot group and then you can integrate your own dznamic model into regular training and educational regular school programmes. Nevertheless, the importance of the model as regards adult education must not be neglected. Such a model has special meaning in the training of those who already have experience due to which they are more inclined towards communication, absorption and in particular merging and combining new knowledge with pre-existing knowledge.

REFERENCES

1. Ajzen, I., (1991). The Theory of Planned Behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50, 179-211.

2. Akgün, A.E., Byrne, J., Keskin, H., Lynn, G.S., and Imamoglu, S.Z., (2005). Knowledge Networks in New Product Development Projects: A Transactive Memory Perspective. *Information & management,* 42, 1105-1120.
3. Alavi, M. and Leidner, D.E., (2001). Knowledge Management And Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations And Research Issues. *Knowledge management*, 25 (1), 107-136.
4. Aldrich, H.E. and Martinez, M.A., (2001). Many are Called, But Few Are Chosen: An Evolutionary Perspective for The Study of Entrepreneurship. *Theory and practice*, 25(4), 41-56.
5. Andria, A. and Gabarret, I., (2017). Building 21st Century Entrepreneurship. Whilley.
6. Antončič, B., Hvalič Erzetič, B., Zorn, O., and Hisrich, R.D., (2007). Entrepreneurship Education: non-linearity in the satisfaction - continuation relationship. *Management,* 2(2), 101-119. Accessed 10 January 2009 on http://www.fm-kp.si/zalozba/ISSN/1854-4231/2_101-119.pdf.
7. Autio, E., (2000). Learning Processes in High-Technology Clusters. Working paper series 2000/5. Espoo, Finland, 33.
8. Bereiter, C., (2002). Education and Mind in The Knowledge Age. Erlbaum, Hillsdale, NY.
9. Bessant, J. and Francis, D., (1999). Using Learning Networks to Improve Manufacturing Competitiveness. *Technovation*, 19(6-7), 373-381.
10. Chell, E., (2015). The Entrepenurial Personality. A social Construction. Routledge.
11. Cohen, W.M. and Levintal, D.A., (1990). Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning And Innovation. *Administrative science quarterly*, 35, 128-152.
12. Damjan J., (2010). Načini Spodbujanja Ustvarjalnosti in Podjetnosti med Mladimi v Srednjih Šolah. Raziskovalno poročilo. (Ways of Promoting Creativity and Enterprise among Youth in Secondary Schools. Research Report.) Ljubljana: GEA College.
13. Garvin, S. Kagel and J.H., (1994). Learning in Common Value Auctions: Some Initial Observations. Journal of economic behavior & organization. 25(3), 351-372.
14. European Commission, Statistical Office of The European Communities, (2001). Report of the Eurostat task force on measuring lifelong learning.
15. Fayolle, A. and Liñán, F., (2014). The Future of Research on Entrepreneurial Intentions. Journal of Business Research, 67, 663–666.
16. Fini, R., Grimaldi, R., Marzochi, L.G., and Sobrero, M., (2009). The Fondation of Entrepreneurial Doundation of Entrepreneurial Intention. Research Gate.
17. Gibb, A., (2002). In pursuit of a New Enterprise And Entrepreneurship Paradigm for Learning: Creative Destruction, New Values, New Ways of Doing Things and New Combinations of Knowledge, International Journal of Management Reviews, 4(3), 213-232.
18. Heller, K.A., Perleth, C., and Lim, T.K., (2005). The Munich Model of Giftedness Designed to Identify and Promote Gifted Students. R.J., Sternberg, J.E., Davidson: *Conceptions of Giftedness*, 2nd ed., Cambridge University Press, 147-171.
19. Huber, G.P., (1991). Organizational Learning: The Contributing Processes and The Literature. Organization science, 2(1), 88-115.
20. Kim, D.H., (1993). The Link Between Individual and Organizational Learning. Sloan management review. 37-50.

21. Kogut, B. and Zander, U., (1995). Knowledge and the Speed of the Transfer And Iimitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test. *Organization science*, 6(1), 76-92.
22. Kuratko, D.F., (2005). The Emergence of Entrepreneurship Education: Developments, Trends And Challenges. Entrepreneurship theory and practice. 577-697.
23. Lee, T.S. and Tsai, H.J., (2005). The Effects of Business Operation Mode on Market Orientation, Learning Orientation and Innovativeness. Industrial management & data system, 105(3), 325-348.
24. Liao, S., Fei, W.C., and Liu, C.T., (2008). Relationship between Knowledge Inertia, Organizational Learning and Organizational Innovation. *Techovation*, 28, 183-195.
25. Liñán, F. (2008). Skill and Value Perceptions: How Do They Afect Entrepreneurial Intentions? International Entrepreneurship and Management Journal, 4(3), 257–272.
26. Marsick, V.J. and Watkins, K.E., (2003). Demonstrating The Value of An Organization's Learning Culture: The Dimensions of The Learning Organizations Questionnaire. Advances in developing human resources, 5 (132), 132-151.
27. Nadler, D.A. and Tushman, M.L., (1999). The Organization of The Future. Strategic imperatives and core competences for the 21st century. Organizational dynamic.
28. Nonaka, I. and Takeuchi, H., (1995). The knowledge-creating Company. Oxford University Press, 284.
29. Norman, P., and Cooper, Y., (2011). The Theory of Planned Behaviour And Breast Self-Examination: Assessing The Impact of Past Behaviour, Context Stability And Habit Strength. Psychology & Health, 26(9), 1156–1172.
30. Official Journal of the EU, (2006). Official Journal of the EU 2006/962/EC, L 394/17
31. Paavola, S. and Hkkarainen, K., (2005). The Knowledge Creation Metaphor–An Emergent Metaphor Epistemological Approach to Learning. Science & education, 14, 535-557.
32. Papulova, Z. and Papulov, J., (2015). Conscious Thinking as an Approach to Strategic Analysis. Journal of organizational studies and innovation. 2(3), 39-48.
33. Pečjak, V., (1977). Psihologija Spoznanja. (Psychology of knowledge.) Ljubljana: DZS, 512.
34. Peklaj, C., (2009). Učiteljske Kompetence in Doseganje Vzgojno-Izobraževalnih Ciljev v šoli, Uvod. (Teacher Competencies and Achievement of Educational Goals in School, Introduction.) Ljubljana: Razprave Filozofske fakultete (Discussions of the Faculty of Arts).
35. Plaschka, G.R. and Welsch, H.P., (1990). Emerging Structures In Entrepreneurship Education. Curricula design and strategies. Entrepreneurship theory and practice, 14(3), 55-71.
36. Rebernik M., Tominc P., Crnogaj, K., Širec K., Bradač Hojnik, B., and Rus, M.(2015). Podjetništvo med Priložnostjo in Nujo. Maribor, Ekonomka fakulteta.
37. Remeikiene, R., Startiene, G., and Dimciuviene, D., (2013). Explaining Entreprreneurial Intention of University Students: The Role Of Entrepreneurial Education. International conference, Management. Knowledge and Learning. Zadar, Croatia.
38. Römer-Paakkanen, T., (2006). Teachers Role in Creating Entrepreneurial Orientation: a case Study of Haaga University of Applied Sciences. Proceedings – FINPIN 2006 conference. Lahti University for Applied Ccience.

39. Rice, J.L. and Rice, B.S., (2005). The Applicability of the SECI Model to Multiorganizational Endeavours: An Integrative Review. International journal of organizatinal behaviour, 9(8), 671-682.
40. Ronstadt, R., (1990). Entrepreneurship Education. Quorum Books.
41. Ozaralli, N. and Rivenburgh, N.K., (2016). Entrepreneurial Intention: Antecedents to Entrepreneurial Behavior in the U.S.A. and Turkey. Journal of Global Entrepreneurship Research, **6**(3)
42. Papulova, Z. and Papula, J., (2015). Entrepreneurship in the Eyes of Young Generation. Procedia Economic and Finance, 2015, 34. 514 – 520
43. Sabah, S., (2016). Entrepreneurial Intention: Theory of Planned Behaviour and the Moderation of Start_Up Experiance. https://www.intechopen.com/books/entrepreneurship-practice-oriented-perspectives/entrepreneurial-intention-theory-of-planned-behaviour-and-the-moderation-effect-of-start-up-experien
44. Senge, P.M., (1990). The Fifth Discipline. New York: Doubleday.
45. Senge, P.M., (1999). Learning for a Change, Fast Company, 24(May), pp:178–185.
46. Schumpeter, J.A., (1934). The Theory of Economic Development. Cambridge: Harvard University Press.
47. Solomon, G.T., Duffy, S., and Tarabishy, A., (2002). The State of Entrepreneurship Education in the United States.International journal of entrepreneurship education, 1(1), 65-87.
48. Timmons, J.A., (1999). America's Entrepreneurial Revolution, The Demise of Brontosaurus Capitalism. Irwin: McGraw-Hill.
49. Vidic, F. and Rihtaršič, T., (2013). Kreativnost i Poduzetništvo Među Mladima. Zbornik Radova Konferencije Razvoja Poslovanja. Zenica: Ekonomski fakultet (2013).
50. Vidic, F., (2013). Entrepreneurial Orientation and Knowledge Creation and Their Impact on Company Performance. Advances in Business-Related Scientific Research Conference, March 20-22, 2013, Venice, Italy.
51. Vesper, K.H. and Gartner, W.B., (1997). Measuring Progress in Entrepreneurship Education. Journal of business venturing, May, 403-421.
52. Vesper, K.H. and McMullen, W.E., (1988). Entrepreneurship: Today Courses, Tomorrow Degrees? Entrepreneurship theory and practice, 13(1), 7-13.
53. Official Journal of the European Union, (2006/962/EC). Recommendation of the European Parliament and of the Council on key competencies for lifelong learning. 30 December 2006, pp. 394/10-394/18.
54. Zahra, S.A. and George, G., (2002). Absorptive Capacity: a Review, Reconceptualization and Extension. Academy of Management review, 27 (2), 185-203.
55. Zeithaml, C.P. and Rice, G.H., (1987). Entrepreneurship/small business education in American universities. Journal of small business management, 25(1), 44-50.

Şebnem Kurul
Esma Yüksel
Hafize Öztürk Can
Zehra Baykal Akmeşe
Ege University, İzmir-Turkey
kurul.sebnem@gmail.com; esmdgn06@gmail.com; hafizeztrk@gmail.com;
zehra.akmese@gmail.co
Mehtap Er
Sağlık Bilimleri University, İzmir-Turkey

EBELERİN KORDON KANI BANKACILIĞI HAKKINDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİ VE YAKLAŞIMLARI

ÖZ

Bu çalışma, sağlık profesyoneli olan ebelerin kordon kanı bankacılığı hakkında yaklaşımlarını değerlendirmek amacıyla yapılmış kesitsel tipte bir çalışmadır. Araştırma, İzmir'de bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum bölümünde 13 Ocak 2017-31 Aralık 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri, ebelerin sosyo-demografik bilgilerinin ve kordon kanı bankacılığı hakkındaki yaklaşımlarını değerlendirmek amacıyla hazırlanmış soruların yer aldığı anket formu aracılığıyla, yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Veriler SPSS 16.0 Windows paket programında analiz edilmiştir. Bulgular yüzde ve ortalama testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ebe, Kordon Kanı, Kordon Kanı Bankacılığı, İzmir, Gebelik

MIDWIVES' KNOWLEDGE AND ATTITUDES RELATING TO UMBILICAL CORD BLOOD BANKING

ABSTRACT

This research is cross-sectional study that was conducted to evaluate of midwives' knowledge and attitudes about umbilical cord blood banking. The research was conducted at gynecology and obstetrics department in Training and Research Hospital between 13.01.2017 and 31.12.2017. Data were collected by face to face interview method and by questionnaire form which included demographic characteristics of midwives and questions about cord blood banking. Data were analyzed using SPSS 16.0. Results were evaluated frequency and mean tests.

Keywords: Midwife, Cord Blood, Cord Blood Banking, İzmir, Pregnancy

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Umblikal kordon gebelik döneminde bebeğin besin ve oksijen ihtiyacını karşılayan ve bebeği plasenta aracılığıyla anneye bağlayan dokudur [1]. Kordon kanı, doğumun gerçekleşmesinin ardından bu dokunun ve plasentanın içinde kalan kan olarak adlandırılmaktadır. Bu özel kan, içerisinde her hücre tipine farklılaşabilme yeteneğine ve kendisini yenileme özelliğine sahip birçok hematopetik kök hücrelerini içermektedir [2, 3 ve4]. Kordon kanı kemik iliğine göre hematopoietik kök hücre içeriği olarak daha güçlü bir kaynaktır [5]. Kemik iliğinin malign hastalıklarında, immun sistem hastalıklarında, talasemi ve orak hücreli anemi gibi genetik hastalıklarda kullanıldığından dünyada kordon kanının kullanımında önemli oranda artış olduğu gösterilmektedir [4, 5 ve 6].

İlk olarak 1988 yılında anemili bir çocuğa kardeşinin kordon kanı başarılı olarak verilerek kordon kanı kök hücrelerinin transplantasyonu başlatılmıştır. İlk aile dışı kordon kanı nakli ise 1993 yılında gerçekleştirilmiştir [7]. Bu başarılı klinik deneyimlerin sonucunda kordon kanı daha çok dikkat çekmeye başlamış, doğum sonrası atılan kordon kanlarının toplanıp, dondurularak saklanması ile ilk "kordon kanı bankacılığı" uygulaması başlatılmıştır. İlk kordon kanı bankası 1992 yılında Amerika'da New York Kan Merkezi bünyesinde kurulmuştur. Kordon kanı bankacılığı ülkemizde de yeni bir kavram olup son yıllarda bazı üniversite hastaneleri ve özel kuruluşlarda kordon kanları toplanmaya başlanmış ve kardeşten kardeşe kordon kanı nakli yapılmıştır [1].

Türkiye'de ise ilk kordon kanı nakli 1996 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde talasemi majörlü bir çocuk hasta için allojenik olmak üzere gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde özel kordon kanı bankacılığı ise gün geçtikçe sayıları artan şekilde, şirketlerce gerçekleştirilmekte, bu şirketlerin bir kısmı kordon kanını yurt dışındaki kordon kan bankalarında saklarken, bir kısmı saklama işlemini Türkiye'de yapmaktadır [1, 8 ve 9].

Kordon kanı toplama ve kök hücre araştırmaları günümüzde bilim ve teknoloji alanının en önemli ve aynı zamanda en tartışmalı konusunu oluşturmaktadır [4 ve 10]. Kordon kanı kök hücrelerinin transplantasyon başarılarının artması aynı zamanda ailelerin kök hücre ve kordon kanı bankacılığı hakkında bilgi edinme ihtiyaçlarını da arttırmaktadır [4]. The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) tarafından kordon kanı toplanmasının rutin obstetrik bakımın bir parçası olmadığı ve tıbbi endikasyonun bulunmadığı belirtilmektedir. Eğer bir kadın kordon kanı bankacılığı hakkında bilgi edinmek isterse kadına ve ailesine tam ve doğru şekilde bir bilgilendirme yapılması gerektiği vurgulanmaktadır [11].

Literatür incelendiğinde sağlık personelinin ve bakım verdikleri gebeler ile doğum yapmış kadınların kök hücre ve kordon kanı bankacılığı hakkında görüşlerini ve bilgi düzeylerini araştıran çeşitli çalışmalara rastlanmaktadır. Lu ve ark. çalışmasında ilk kez anne olanların, kamu kurum ve kuruluşlarında çalışanların ve yükseköğrenim düzeyine sahip olanların kordon kanını saklama konusunda daha istekli olduklarını belirtmişlerdir [12]. Mohammed ve EL Sayed'in çalışmasında kadın doğum kliniklerinde çalışan hemşirelerin %80'inin kök hücre ve kordon kanı hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını sadece %2'sinin bu konuda olumlu tutum gösterdiğini belirtmişlerdir [10]. Ayrıca, kordon kanı bankacılığı hakkında gebelere temel bilgi verilmesinden sonra kordon kanını bağışlamak ve saklamak isteyen gebelerin oranının iki kattan daha fazla arttığını belirtmişlerdir. Ülkemizde Dinç'in Tıp Fakültesi Hastanesi ve Ana Çocuk Sağlığı Merkezi'nde izlemlerini gerçekleştiren gebelerle yaptığı çalışmasında,

kök hücre ve kordon kanı bankacılığı konusunda gebelerin bilgilerinin yetersiz olduğu gösterilmiştir. Kök hücre ve kordon kanı bankası konusu giderek artan oranda medya organlarında yer aldığından kadının ve ailesinin objektif olarak bilgilendirmeleri çok önemlidir [13]. Sağlık personelleri (ebe, hemşire, obstetrisyenler v.b.) gebelik izlemlerini yaptıkları kadınların kordon kanı bağışı konusunda farkındalığını arttırmada ve mevcut kamu kordon kanı bankalarının faaliyetlerini duyurmada önemli bir role sahiptirler. Ayrıca, sağlık personelinin anne ve yeni doğanı etkileyen tıbbi durumlarda hastaların bilgi alabileceği önemli bir kaynak olmasıyla birlikte kordon kanı bankacılığı konusunda da ailelerin özel ve kamu bankalarını seçmelerinde gerekli eğitim ve danışmanlığı yapmaları istenmektedir [14].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Ebeler; gebelik, doğum ve doğum sonrası dönemde kadının bakımını sağlayan, normal doğumu kendi sorumluluğunda gerçekleştiren ve kadına danışmanlık sağlamada önemli yeri olan sağlık profesyonelidir. Ayrıca ebelerin, bebeğin doğumundan sonra plasentanın doğru şekilde muayene edilmesi, anormal durumların saptanması, gerekli tedbirlerin alınması, gerekirse sevk işlemlerinin başlatılması ve uygun kayıt tutulması konusunda mesleki sorumlulukları bulunmaktadır [15]. Doğum hizmetlerinde aktif rol almaları nedeniyle kök hücre ve kordon kanının toplanması, saklanması, kullanılması konusunda ailelerin doğru ve tutarlı olarak bilgilendirilmesinde ebelere önemli görevler düşmektedir. Bu çalışmada sağlık profesyoneli olan ebelerin kök hücre ve kordon kanı bankacılığı hakkında bilgi düzeylerinin ve yaklaşımlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İkincil amaç ise; sağlık profesyoneli olan ebelerde kordon kanı bankacılığı hakkında farkındalık oluşturmaktır.

3. MATERYAL VE METOD (MATERIAL AND METHOD)

Araştırma, İzmir'de Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum bölümünde 13 Ocak 2017- 31 Aralık 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın etik olarak yürütülebilmesi için Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan ve Hastaneden araştırmanın uygulanması için gerekli izin alınmıştır. Araştırmanın örneklem seçiminde olasılıksız örneklem yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastanenin doğum salonu ve postpartum servisinde çalışan ebeler araştırmanın örneklemini oluşturmuştur (n=74). Ebelere araştırma ile bilgi verilerek sözlü onamları alınmıştır. Araştırmanın verileri, ebelerin sosyodemografik bilgilerinin ve kordon kanı bankacılığı hakkındaki yaklaşımlarını değerlendirmek amacıyla hazırlanmış soruların yer aldığı anket formu aracılığıyla, yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Veriler SPSS 16.0 Windows paket programında analiz edilmiştir. Bulgular yüzde ve ortalama testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA (FINDINGS AND DISCUSSION)

Çalışma grubunu oluşturan ebelerin yaş ortalaması 38.85±8.11 yıldır. Ebelerin %55.4'ü lisans mezunu olup, ebelerin çalışma yılı ortalama 17.37±9.58 yıldır. Ebelerin %52.7'si kordon kanı ve bankacılığı hakkında bilgisinin olduğunu, %24.3'ü ise bu bilgiyi meslek içi eğitimler sırasında aldığını belirtmişlerdir (Tablo 1).

Ebelerin kordon kanı ve kordon kanı bankacılığı hakkındaki bireysel ve ebelik mesleği ile ilgili görüşleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Ebelerin kordon kanı ve bankacılığı hakkında bilgi durumlarının dağılımı
(Table 1. Distribution of information status of midwives about cord blood and banking)

	Sayı	Yüzde
Kordon Kanı Bankacılığı Hakkında Bilgisi Olma Durumu		
Evet	39	52.7
Hayır	35	47.3
Meslek İçi Eğitim Sırasında Bilgi Edinme Durumu		
Evet	18	24.3
Hayır	26	35.1
Bilgisi olmayan	30	40.5
Çevresinde/Ailesinde Bebeğinin Kordon Kanını Saklayan Aile Olma Durumu		
Evet	5	6.8
Hayır	69	93.2
Toplam	**74**	**100.0**

Tablo 2. Ebelerin kordon kanı ve kordon kanı bankacılığı hakkındaki bireysel ve ebelik mesleği ile ilgili görüşleri
(Table 2. Opinions of midwives about individual and midwifery profession about cord blood and cord blood banking)

	Sayı	Yüzde
Kordon Kanının Kimin İçin Kullanılması Hakkındaki Görüşü		
Sadece Ailem İçin	23	31.1
Herkes İçin	51	68.9
Kordon Kanının Saklanması İstenilen Banka Türü		
Kamuya Ait Bankalar	66	89.2
Özel Bankalar	8	10.8
Kordon Kanının Maliyet Durumu Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu		
Evet	9	12.2
Hayır	65	87.8
Kordon Kanı Bankacılığına İlişkin Aileyi Bilgilendirmesi Gereken Kişi Hakkındaki Görüşü*		
Ebe/Hemşire	25	33.8
Kadın Doğum/Aile Hekimi	56	75.7
KKB Görevlisi	11	14.9
Kordon Kanı Bankacılığına İlişkin Ailenin Bilgilendirilme Zamanı*		
Evlenmeden Önce	51	68.9
Gebelik Döneminde	28	37.8
Kordon Kanından Elde Edilen Kök Hücrelerin Tedavisinde Kullanıldığı Hastalıkları Bilme Durumu		
Evet	25	33.8
Hayır	32	43.2
Yanıt Vermeyen	17	23.0
Kök Hücrelerin Hastalıkların Tedavisinde Kullanılması Konusunda Tutumu		
Desteklerdim	45	60.8
Desteklemezdim	1	1.4
Yanıt Vermeyen	28	37.8
Kordon Kanı Ve Bankacılığına Yönelik Çalışmak İstenilen Aşama*		
Eğitimlerin Yürütülmesi	48	64.9
Kordon Kanı Toplanması	24	32.4
Kordon Kanı Merkezinde Çalışmak	29	39.2
Ebelerin Kordon Kanı Bankacılığına Yönelik Mesleki Sorumlukları*		
Eğitim Almak Ve Bilgilerini Güncellemek Olmalı	43	58.1
Gebeleri Ve Kadınları Bilgilendirmek Olmalı	50	67.6
Kordon Kanı Bankacılığına İlişkin Eğitim Almak İsteme Durumu		
Evet	60	81.1
Hayır	8	10.8
Kararsızım	6	8.1
Toplam	74	100.0

*Birden Fazla Yanıt Verilmiştir

Ailelerin kordon kanı ve bankacılığı hakkında detaylı bilgiye ulaşabilmesinde; perinatal dönemden itibaren gebe ve ailesine bakım veren ebelere büyük sorumluluklar düşmektedir. Dünyada ve ülkemizde bu bakımı veren sağlık profesyonelleri ile yapılan çalışmalarda; kök hücre ve kordon kanı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Ancak kök hücre ve kordon kanı bankacılığı hakkında olumlu bir tutum sergiledikleri saptanmıştır [10,13,16]. Bu çalışmada, ebelerin çoğunluğunun kordon kanı ve bankaları konusunda fikir sahibi olmadıkları saptanmış, kordon kanının kök hücre hastalıklarının tedavisinde kullanılmasını destekledikleri ve kordon kanı bankacılığı hakkında bilgi almak istedikleri belirlenmiştir. Ebeler; kordon kanı bankacılığı konusunda aileleri bilgilendirmeye yönelik çalışmalar ve eğitimler yapmayı mesleki sorumlulukları arasında görmektedir. Bu bakımdan ebelerin etkin danışmanlık yapabilmeleri için kordon kanı ve bankacılığı hakkında yeterli donanıma sahip olmaları gerekmektedir.

5. SONUÇ (CONCLUSION)

Ebelerin kordon kanı ve bankacılığı konusunda bilgi düzeylerinin yetersiz, tutumlarının ise olumlu olduğu görülmüştür. Ancak ebelerin güncel bir konu olan kordon kanı bankacılığı hakkında eğitim alma konusunda istekli oldukları belirlenmiştir. Doğum hizmetlerinde aktif rol almaları ve kadınlarla birlikte olmaları nedeniyle kök hücre ve kordon kanının toplanması, saklanması, kullanılması konusunda ailelerin doğru ve tutarlı olarak bilgilendirilmesinde;

- Ebelere yönelik eğitim ve seminerlerin yaygınlaştırılması,
- Özellikle gebe bilgilendirme sınıflarında kordon kanı ve bankacılığı konusunun eklenmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Timuroğlu, A., (?). Kordon Kanı Bankası: Ya iflas ederse? http://www.thd.org.tr/sub/turk/kurs_pdf/kordonkani.pdf. (Erişim tarihi: 03.03.2016).
2. Beksaç, M., (?). Kordon Kanı Ve Kök Hücre. http://medicine.ankara.edu.tr/beksac/yazi/kordon_kani_kok_hucre.html. (Erişim tarihi: 03.03.2016).
3. Sargın, D., (?). Kök Hücre Plasti Sitesi. http://www.thd.org.tr/thdData/userfiles/file/kokhucreplastisitesi.pdf. (Erişim tarihi: 03.03.2016).
4. Tuteja, M., Agarwal, M., and Phadke, S.R., (2016). Knowledge of Cord Blood Banking in General Population and Doctors: A Questionnaire Based Survey. Indian J Pediatr, Cilt:83, Sayı:3, ss:238-241.
5. Atari, E., (2004). Kök Hücreler Ve Kordon Kanı Toplanmasında Güncel Durum. Türk Jinekoloji Derneği Uzmanlık Sonrası Eğitim Dergisi, Cilt:6, ss:58-64.
6. Murphy, A., McKenna D., and Mc Cullough J., (2016). Cord Blood Banking And Quality İssues. Transplantation and Cellular Engineering, Cilt:56, ss:645-652.
7. Ertem, M., (?). Kordon Kanı: Umut mu? http://www.thd.org.tr/thdData/userfiles/file/kordon.pdf. (Erişim tarihi: 03.03.2016).
8. Apak, H., (2004). Kordon Kanı Bankacılığı: Biyolojik Sigorta (mı)? Türk Pediatri Arşivi, Cilt:39, ss:146-151.
9. Baytur, Y.B. ve Şen C., (2004) Kordon Kanı Bankacılığı: Neden, Kime, Nasıl? (Cord blood banking: for what, to whom, how?). Perinatoloji dergisi, Cilt:12, Sayı:1, ss:1-10.
10. Mohammed, H.S. and EL Sayed H.A., (2015). Knowledge and Attitude Of Maternity Nurses Regarding Cord Blood Collection and Stem

Cells: An Educational İntervention. Journal of Nursing Education and Practice, Cilt:5, Sayı:4, ss:58-69.
11. American College of Obstetricians and Gynecologists, (2015). Umbilical Cord Blood Banking, Committee Opinion No. 648, Obstet Gynecol, Cilt:126, ss:127–129.
12. Lu, H., Chena, Y., Lan, Q., Liao, H., Wu, J., Xiao, H., et al., (2015). Factors That Influence a Mother's Willingness to Preserve Umbilical Cord Blood: A Survey of 5120 Chinese Mothers. PLoS ONE, Cilt:10, Sayı:12, ss:1-9.
13. Dinç, H. ve Şahin N.H., (2010). Hemşirelik ve Ebelik Öğrencilerinin Kök Hücre, Kordon Kanı ve Bankacılığı İle İlgili Bilgi Ve Yaklaşımları. Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi, Cilt:7, Sayı:1, ss:46-51.
14. Herlihy, M.M. and Delpapa, E.H., (2013). Obstetricians and Their Role in Cord Blood Banking Promoting a Public Mode. Obstet Gynecol, Cilt:121, ss:851–855.
15. Johnson, R. and Taylor, W., (2011). Priciples of Intrapartum Skills: Examination of The Placenta. Skills for Midwifery Practice, ss:235-239.
16. Dinç, H. and Şahin N.H., (2009). Pregnant Women's Knowledge and Attitudes About Stem Cells and Cord Blood Banking. Int Nurs Rev, Cilt:56, Sayı:2, ss:250-6.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.5A3PB

Ebru Güneş, Kenan Köprücü
Fırat University, kkoprucu@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

COMPARATIVE STRUCTURAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) HATCHERIES WITH DIFFERENT PRODUCTION CAPACITIES IN KAHRAMANMARAS PROVINCE, TURKEY

ABSTRACT

In this study, the structural and economic aspects of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) hatcheries with the different production capacities in Kahramanmaras Province of Turkey were compared. The commercial structure of this enterprises was 60% person-family and 40% company-partnership. Statistically, the medium-sized (96.88%) hatcheries have higher capacity usage rate than the the small (69.98%) and large-sized (60.0%) hatcheries ($p<0.01$). However, the production efficiency of the small (64.50%) and medium-sized (63.99%) enterprises were higher ($p<0.01$) than the large-sized enterprises. Average active capital was US $181.165 in the small-sized, $436.147 in the medium-sized and $1.271.634 in the large-sized enterprises. Gross and net income values were $40.213 and $4.215 in the small-sized enterprises, $189.412 and $74.268 in the medium-sized enterprises and $901.961 and $69.074 in the large-sized enterprises. The medium-sized enterprises have highest economic rantability (17.03%) followed by the large (5.43%) and small-sized (2.33%) enterprises ($p<0.01$).

Keywords: Comparative Analysis, Hatchery, Kahramanmaraş, Rainbow Trout, Hatcheries

1. INTRODUCTION

The most important aim of fish hatcheries is to produce the highest number and quality eggs and fry fish in the lowest cost from broodstock fish. For this reason, the structural and economic analysis of fish hatcheries is of great importance. Some studies have been carried out on the structural and economic aspects of trout enterprises in Turkey (Kocaman et al., 2002; Adıgüzel and Akay, 2005; Karataş et al., 2008; Aydın and Sayılı, 2009; Dağtekin et al., 2011; Öztürk, 2011; Gümüş et al., 2013; Kocaman and Sayılı, 2014; Gürçay et al., 2017). Kahramanmaras Province shows a suitable structure for the production of aquatic products due to its rugged and mountainous geographical structure, richness of the forest cover and high rainfall and rich water resources (Bayraktar, 2004; Canyurt, 2004; Alp and Büyükçapar, 2006; İmert Aydogdu, 2015; Anonymous, 2017a). It is estimated that the total rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) production in Kahramanmaras Province is about 6000 tons per year and the water resources in the region can be used enough to exceed 12000 tons/year (Anonymous, 2017b). Interviews with fish producers, observations in the region and results of literature search has shown that it must be investigated the structural and economical aspects of the fish hatcheries in Kahramanmaras Province, which has an important place and potential in rainbow trout breeding. For the first time in this study, the structural and economic aspects of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) hatcheries with the different production capacities in Kahramanmaras Province of Turkey have beeen compared.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

In this study can provide a motivation for the existing or newly established businesses in Kahramanmaras Province. The precautions to be taken for the production of fry fish that can provide high quality and high yield are important for the future of the aquaculture sector in the region. For this purpose, it is of great importance that some existing enterprises which are in a position to facilitate the procurement of quality fry fish should be directed only to the production of fry fish. In this way, sufficient number and quality of fry fish can be met in the region. In addition, problems that may occur or become widespread during the production of fry fish can be monitored more easily and measures can be taken on time.

3. MATERIAL AND METHODS

The research material is the rainbow trout hatcheries in Kahramanmaras Province border in the Mediterranean Region of Turkey. In this study, a total of 10 rainbow trout hatcheries (Figure 1) approved by the Kahramanmaras Provincial Directorate of Food, Agriculture and Livestock were researched. In this study, the project capacity (number of fry fish/year), number of fish egg use in fry fish production, number of produce fry fish, capacity usage rate (%), production efficiency (%), commercial structure, capacity usage rates according to commercial structure, capital structures, operating expenses, gross income, net income, gross income/active capital, operating expense/gross income, net income/gross income and economic rantability (%) or profitability (net income/active capital) values of this enterprises in Kahramanmaras Province were determined. This enterprises were grouped according to their production capacities and the mean values of the above mentioned parameters were compared.

The fry fish hatcheries with the different production capacities in Kahramanmaras Province are classified based on annualy production capacities (units/year). The enterprises that produce less than 2 million fry fish per year are classified as the small capacity enterprises (4 units), those that produce between 2-10 million are the medium capacity enterprises (5 units) and those who produce more than 10 million are classified as the large capacity enterprises (1 unit). Before starting to work, a survey was prepared containing questions about the structural and economical aspects of the hatcheries produced fry fish. In the preparation of this survey, Adıgüzel and Akay (2005), Karataş et al. (2008), Aydın and Sayılı (2009) and Öztürk (2014)'s works were used. This survey was administered face to face in the all hatcheries using the complete counting method. For the on-site detection and evaluation of the data, at least three times went to the enterprises for a period of 1 year starting from 01.10.2016. In addition, the statistics about the subject, various research results and Kahramanmaras Provincial Directorate of Food, Agriculture and Livestock records also benefit.

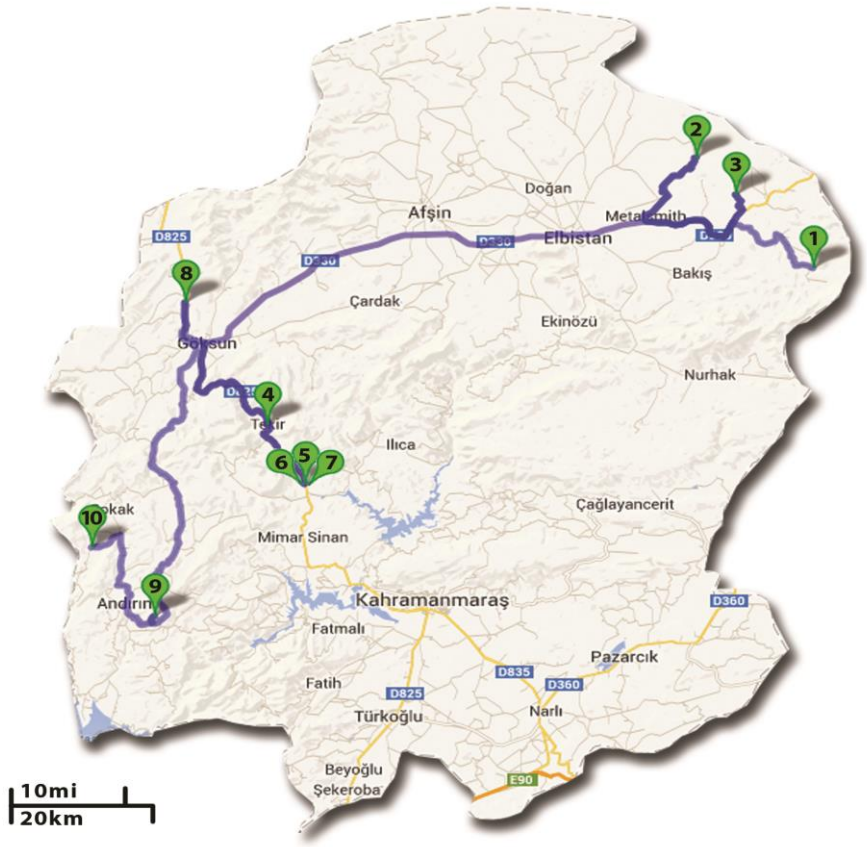


Figure 1. Distribution of the hatcheries that produce fry rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Kahramanmaras Province of Turkey (Anonymous, 2017a)

Present enterprises have been classified according to their functions in order to disclose capital structures (Açıl and Demirci, 1984; Aras, 1988). Active capital of these enterprises consists of the land, land reclamation, building-pool, brood fish, instrument-machine, fry fish, material expense and money capitals. Passive capital is composed of the debt and equity capital. The equity capital was found by subtracting the debts from the active capital value. The assets of existing capital elements of the enterprises were determined according to the methods reported by Aydın, et al., (2014). Average purchase-sale value in the research area was used for the land capital. Effective costs in new vehicle and equipments, and alternative costs according to their present condition and attrition in the old vehicle and equipments were used for the land reclamation and building-pool capitals. Purchase price in new materials, and purchase-sale value according to availability in the old materials was used for the material capital. Current market prices were used for the brood fish capital. Declaration of the enterprises for the money capital and debts was taken as basis. In calculation of the depreciation shares of the fixed capital elements of the examined entities; 5% for the land reclamation, 3% for the building and pool capital, 25% for the brood fish capital and 10-25% for the instrument and machine capital (Açıl and Demirci, 1984). Actual costs are used to calculate the annual maintenance and repair costs of the buildings, pools and materials in the enterprises. In the calculation of general administrative expenses, 3% of the gross income was taken as basis. As the revolving

fund interest, half of the interest rate applied to agricultural loans by Agriculture Bank of Republic of Turkey was used. The interest rate of the active capital was taken as 5% (Aydın, et al., 2014). In additon, the operating cost, gross income, net income and economic rantability values for the operating period of the enterprises were calculated.

- **Operating Cost:** Sum of the costs incurred by the enterprise, excluding the interest of the active capital invested in the operation to obtain the gross income value (Erkuş et al., 1995). In this study, in order to compare enterprises to each other, all enterprises were considered to be economically non-indebted and active in its own territory, and debt interests and land lease expenses were not included in operating expenses.
- **Gross Income:** It is expressed as the total value of the final goods and services obtained in an enterprise in a production period (Aras, 1988; İnan, 2006). The gross income of enterprises is derived from the sale of fish eggs and fry. In addition, the ratio of gross income value to active capital (The gross income for an each US $ capital) was also calculated.
- **Net Income:** It is calculated by subtracting the operating expenses from gross revenue (Aydın et al., 2014).
- **Economic Rantability (Profitability Ratio):** The ratio of an enterprise's profit (net income) over a certain period of time to the active capital used to make that profit (Açıl and Demirci, 1984). Economic rantability is an important economic parameter that indicates the year-end operating results of businesses and is used comparison with the enterprises (Aydın, et al., 2014).

3.1. Statistical Analysis

The results provided from the experiments were given as mean. The datas were analysed using "One-way ANOVA" and "Duncan" tests (significance level $p<0.01$). The IBM SPSS 23.0 software package program (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used to the statistical analysis.

4. RESULTS

4.1. Project Capacity, Capacity Usage Rate and Production Efficiency of Fish Hatcheries

When the hatcheries produced fry rainbow trout in Kahramanmaras Province of Turkey are examined according to the project capacities (Table 1), it has been seen that four (40%) of these enterprises are small-sized (<2 million fry fish/year), five (50%) medium-sized (2-10 million fry fish/year) and one (10%) large-sized (>10 million fry fish/year). In 2016 year, total project capacity of the rainbow trout hatcheries in Kahramanmaras Province was 90.360.000 fry fish/year. However, the total production capacity was found as 66.850.000 fry fish/year. The total project capacities for the small, medium and large-sized enterprises were determined as 8.360.000 fry fish/year, 32.000.000 fry fish/year and 50.000.000 fry fish/year, respectively. However, the total production capacities were found as 5.850.000 fry fish/year, 31.000.000 fry fish/year and 30.000.000 fry fish/year, respectively. The average capacity usage rate in this hatcheries was calculated as 73.98%. Capacity usage rate of the medium-sized (96.88%) enterprises was significantly higher than the values of the small (69.98%) and large-sized (60.0%) enterprises ($p<0.01$). Production efficiency of the small (64.50%) and medium-sized (63.99%) enterprises were found significantly ($p<0.01$) higher than the large-sized enterprises (Table 1). Average production efficiency of the fish

hatcheries in Kahramanmaras Province was determined as 60.49%.

Table 1. Project capacity, capacity usage rate and production efficiency of the enterprises that produce fry rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Kahramanmaras Province of Turkey

Parameters	Enterprises*			Total
	Small-Sized	Medium-Sized	Large-Sized	
Number	4	5	1	10
Percent (%)	40	50	10	100
Project Capacity (Fry Fish/Year)	8360000	32000000	50000000	90360000
Number of Fish Egg Used in Production	9056700	47545500	53906250	66850000
Number of Produced Fry Fish (Fry Fish/Year)	5850000	31000000	30000000	66850000
Average Capacity Usage Rate (%)	69.98^{b}	96.88^{c}	60.00^{a}	73.98
Average Production Efficiency (%)	64.50^{b}	63.99^{b}	55.65^{a}	60.49

* Values within the same row with different superscripts (a, b, c) are significantly different ($p<0.01$)
Small-Sized:<2 million fry fish/year
Medium-Sized: 2-10 million fry fish/year
Large-Sized:>10 million fry fish/year

4.2. Commercial Structure of Fish Hatcheries

The commercial structure of this enterprises was 60% person-family and 40% company-partnership (Table 2). The share of person-family enterprises within the total capacity was 21.43% (19.360.000 fry fish/year). The share of company-partnership enterprises in the total capacity was determined as 78.57% (71.000.000 fry fish/year). Capacity usage rates of the hatcheries produced fry rainbow trout in Kahramanmaras Province were also examined according to their commercial structures. According to the results, the highest capacity usage rate was obtained from the person-family enterprises (76.71%) and this was followed by the company-partnership enterprises (73.24%) ($p<0.01$).

Table 2. Capacity usage rates according to commercial structure of the enterprises that produce fry rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) in Kahramanmaras Province of Turkey

Parameters	Commercial Structure of the Enterprises	
	Person-Family	Company-Partnership
Number	6	4
Percent (%)	60	40
Total Project Capacity (Number of Fry Fish/Year)	19360000 (21.43%)	71000000 (78.57%)
Total number of Produced Fry Fish	14850000	52000000
Average Capacity Usage Rate (%)	76.71^{b}	73.24^{a}

* Values within the same row with different superscripts (a, b) are significantly different ($p<0.01$)

4.3. Capital Structure of Fish Hatcheries

Active capital of the fish hatcheries consists of the land, land reclamation, building-pool, brood fish, instrument-machine, material expense and money capitals (Table 3). Passive capital consists of the debts and equity capitals. The average active capital value for the per business was calculated as $417.703/enterprise. Largest share in the active capital was the fry fish capital (47.82%). This was followed by the building-pool (23.21%), instrument-machine (10.36%), land (6.47%), money (4.42%), brood fish (4.06%), land reclamation (2.55%) and material expense (0.49%) capitals. While 97.26% of the passive capital was composed of the equity capital, the ratio of the debts was as low as 2.74%. The average active capital was $181.165 in the small-sized enterprises, $436.147 in the medium-sized enterprises and $1.271.634 in the large-sized enterprises. It has been determined

that the active capital increases according to the size of the enterprises.

Table 3. Capital structures of the enterprises that produce fry rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Kahramanmaras Province of Turkey

Capital Components	Enterprises			Average Value	%
	Small-Sized	Medium-Sized	Large-Sized		
Active Capital ($)					
Hatchery capital					
Land capital	29.739	30.588	-	27.190	6.47
Land reclamation capital	3.922	13.072	26.144	10.719	2.55
Building-Pool Capital	79.837	101.046	150.980	97.556	23.21
Operating capital					
Fixed Operating Capital					
Brood fish capital	5.441	15.425	71.895	17.078	4.06
Instrument-machine capital	16.183	52.387	108.889	43.556	10.36
Revolving Operating Capital					
Fry fish capital	40.213	189.412	901.961	200.987	47.82
Material expense capital	928	1.014	11.765	2.055	0.49
Money capital	4.902	33.203	-	18.562	4.42
Total Active Capital ($)	181.165	436.147	1.271.634	417.703	100
Passive Capital ($)					
Debts	-	23.007	-	11.503	2.74
Equity capital	181.131	291.692	1.271634	408.763	97.26
Total Passive Capital ($)	181.131	314.699	1.271.634	420.266	100

4.4. Operating Cost of Fish Hatcheries

Average operating expense of the enterprises was showed in Table 4.

Table 4. Operating expenses of the enterprises that produce fry rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Kahramanmaras Province of Turkey

Operating Expenses ($)	Enterprises			Average Value	%
	Small-Sized	Medium-Sized	Large-Sized		
Food	9.673	21.072	400.000	54.405	35.04
Workmanship	12.549	41.527	172.549	43.038	27.72
Chemical-Disinfectant Substance	556	11.503	120.261	18.000	11.60
Heating-lighting	1.601	4.288	6.275	3.412	2.20
Repair-maintenance of Buildings And Facilities	1.497	3.660	6.536	3.082	1.98
Instrument-Machine Repair Care	984	3.414	28.758	4.977	3.20
Other Expenses	2.876	13.673	41.830	12.170	7.84
Total Variable Expenses (1)	29.736	99.137	776.209	139.084	89.58
Revolving Fund Interest	-	641	-	320	0.21
General Administration Expenses	884	3.093	23.286	4.228	2.72
Amortization of Buildings and Facilities	2.400	3.188	4.529	3.007	1.94
Instrument-machine Depreciation	1.618	5.229	10.889	4.350	2.80
Brood Fish Depreciation	1.360	3.856	17.974	4.270	2.75
Total Fixed Expenses (2)	6.262	16.007	56.678	16.175	10.42
Total Operating Expenses (1+2)	35.998	115.144	832.887	155.259	100

Average operating expense of the enterprises was calculated as $155.259. According to the capacities of the enterprises, this value was determined as $35.998 for the small-sized enterprises, $115.144 for the medium-sized enterprises and $832.887 for the large-sized enterprises. Within the operating expenses, the first order received food expense at 35.04%. After the food expense, the workmanship expense was the highest with 27.72%. The total variable expense was accounted as 89.58% of the total operating expense. However, the fixed expenses was counted as 10.42% of the total operating expenses.

5.5. Gross Income of Fish Hatcheries

In 2015-2016 years, fry fish sales constitute the sole source for the gross income (Table 5). Gross income value was $40.213 in the small enterprises, $189.412 in the medium-sized enterprises and $901.961 in the large enterprises. The ratio of gross income value to active capital was calculated as 22%, 43% and 71% for the small, medium and large enterprises, respectively ($p<0.01$). This ratio was determined as 48% on the average for Kahramanmaras Province. In the enterprise groups, the gross income value provided for $100 of the active capital varies between a minimum of $22 and a maximum of $71. In addition, the ratio of operating expense to gross income was calculated as 89.52, 60.79 and 92.34 for the small, medium and large enterprises, respectively ($p<0.01$).

Table 5. Gross income, net income and economic rantability values of the enterprises that produce fry rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Kahramanmaras Province of Turkey

Parameters	Enterprises*			Average Value
	Small-Sized	Medium-Sized	Large-Sized	
Gross Income Sources Fry Fish Sales ($) Fish Egg Sales ($)	40.213 -	189.412 -	901.961 -	200.987 -
Gross Income Value ($)	40.213	189.412	901.961	200.987
Operating Expense ($)	35.998	115.144	832.887	155.259
Net Income Value ($)	4.215	74.268	69.074	45.728
Gross Income/Active Capital (%)	22[a]	43 [b]	71 [c]	48
Operating Expense/Gross Income (%)	89.52[b]	60.79[a]	92.34[c]	77.25
Net Income/Gross Income (%)	10.48[b]	39.21[c]	7.66[a]	22.75
Economic Rantability (Net Income/Active Capital) %	2.33[a]	17.03[c]	5.43[b]	10.95

* Values within the same row with different superscripts (a, b, c) are significantly different ($p<0.01$)

4.6. Net Income of Fish Hatcheries

Net income value was found as $4.215, $74.268 and $69.074 in the small, medium and large enterprises, respectively. The general average of this enterprises was calculated as $45.728 (Table 5). The ratio of net income to gross income was 10.48% in the small enterprises, 39.21% in the medium-sized enterprises and 7.66% in the large enterprises ($p<0.01$). The fact that the gross income value was greater than the operating costs indicates that the net income was positive.

4.7. Economic Rantability of Fish Hatcheries

The medium-sized enterprises have the highest economic rantability value (17.03%) followed by the large (5.43%) and small (2.33%) sized enterprises, respectively ($p<0.01$). The average economic rantability value (profitability ratio) in Kahramanmaras Province of Turkey was calculated as 10.95% (Table 5).

5. DISCUSSION

In this study, structural and economic data obtained from the survey of rainbow trout hatcheries with the different production capacities in Kahramanmaras Province of Turkey were evaluated. In this province, the total project capacity for 2016 year was 90.360.000 fry fish/year. However, the total production capacity was found as 66.850.000 fry fish/year. The average capacity usage rates of the present fish hatcheries have been found to be high (73.98%). When the project capacity and capacity usage rates were examined, it was seen that the medium-sized (96.88%) enterprises have significantly higher capacity usage rate than the small (69.98%) and large-sized (60.0%)

enterprises (p<0.01). However, the production efficiency of the small (64.50%) and medium-sized (63.99%) enterprises were found significantly (p<0.01) higher than the large-sized enterprises. It was seen that the average production efficiency of the hatcheries in Kahramanmaras Province was low (60.49%). In addition, it was seen that the commercial structure of this hatcheries was 60% person-family and 40% company-partnership. When the capacity usage rates of this enterprises were compared according to the commercial structures, it was seen that the highest proportion (p<0.01) belongs to the person-family enterprises (76.71%) followed by the company-partnership enterprises (73.24%). In a study conducted by Karabulut (2016), the capacity usage rate of rainbow trout hatcheries in Malatya Province of Turkey was determined as 40%. The capacity usage rate of the hatcheries produce fry rainbow trout in Kahramanmaras Province were found to be higher than the values of fish hatcheries in Malatya Province. Karabulut (2016) reported that the low capacity usage rate of the fish hatcheries in Malatya Province was due to reasons such as the insufficient knowledge about the hatchery management, low fertilization rate of fish eggs, high loss rates in larval and juvenile stages, lack of qualified workers, lack of the capital, equipment and infrastructure.

In Kahramanmaras Province, the largest share in active capital of the fish hatcheries was the fry fish capital (47.82%). This was followed by the building-pool (23.21%), instrument-machine (10.36%), land (6.47%), money (4.42%), brood fish (4.06%), land reclamation (2.55%) and material expense (0.49%) capitals, respectively. In addition, it has been found that the active capital increases relative to the size of the enterprises. However, Adıgüzel and Akay (2005) reported that the largest share of theactive capital in rainbow trout enterprises in Tokat Province of Turkey constitutes the building-pool capital (40.91%). Similarly, the building-pool capital (51.88%) of rainbow trout enterprises in Samsun Province of Turkey also constitute the largest share in active capital (Aydin and Sayılı, 2009). According to the capacities of the enterprises, the total operating expense was $35.998 for the small-sized enterprises, $115.144 for the medium-sized enterprises and $832.888 for the large-sized enterprises in Kahramanmaras Province. In parallel with the increase in the size of the production capacity of the enterprises, the operating expenses have also increased. The average operating expense of the enterprises was $155.259. The highest share of the operating expenses in the enterprises that produce fry rainbow trout is the food expense with 35.04%. This is followed by the workmanship expenses (27.72%), chemical and disinfectant substance expenses (11.60%). These results are in accordance with the results of the work done by Adıgüzel and Akay (2005), Aydin and Sayılı (2009) and Öztürk (2011).

In the fry fish hatcheries in Kahramanmaras Province, it was determined that the fry fish sales constitute the sole source for the gross income, because there was no sale of fish eggs in these establishments in 2016-2017 years. The average gross income value was counted as $200.987. This value changed as $40.213 in the small enterprises, $189.412 in the medium-sized enterprises and $901.961 in the large enterprises. In addition, the ratio of operating expense to gross income was found as 89.52% in the small enterprises, 60.79% in the medium-sized enterprises and 92.34% in the large enterprises (p<0.01). The ratio of gross income value to active capital was calculated as 22%, 43% and 71% for the small, medium and large-sized enterprises, respectively (p<0.01). This rate was found to be 0.48% for Kahramanmaras Province. In the enterprise groups, the gross income value provided for $100 of active capital varies between a minimum of

$22 and a maximum of $71. Öztürk (2011), reported that the ratio of gross income to active capital in the rainbow trout enterprises in Elazig Province of Turkey is 111% for the small enterprises, 197% for the medium enterprises and 154% for the large enterprises. The ratio of gross income to active capital in the rainbow trout hatcheries in Kahramanmaras Province was found to be lower than the values in fish enterprises in Elazig Province. Açıl and Demirci (1984), reported that the economic rantability is the ratio of an enterprise's profit over a certain period of time to the active capital used to make that profit. In other words, the economic rantability is an important economic parameter that indicates the year-end operating results of businesses and is used comparison with the enterprises. For this reason, the economic rantability (profitability) of the hatcheries produce fry rainbow trout in Kahramanmaras Province was evaluated according to their capacities. According to the results in the study, the lowest economic rantability value belongs to the small-sized enterprises (2.33%) followed by the medium (17.03%) and large-sized (5.43%) enterprises respectively ($p<0.01$). In Kahramanmaras Province, this value was calculated as 10.95% on average.

These results show that the most profitable businesses are the medium-sized enterprises. In similar studies conducted in different regions of Turkey, the profitability ratios; 24.7% in Erzurum Province (Yavuz, et al., 1995), 13.03% in Tokat Province (Adıgüzel and Akay, 2005), 11.18% in Samsun Province (Aydın and Sayılı, 2009) and 5.85% in Sivas Province (Karataş, et al., 2008) calculated at very different values. The average profitability ratio (10.95%) of the rainbow trout hatcheries in Kahramanmaras Province was found to be lower than the profitability ratios of the rainbow trout enterprises in Erzurum (Yavuz, et al., 1995), Tokat (Adıgüzel and Akay, 2005) and Samsun (Aydın and Sayılı, 2009) Provinces of Turkey. However, the fish hatcheries in Kahramanmaras Province have a higher average profitability ratio than the fish enterprises in Sivas Province (Karataş, et al., 2008). The most important factor that ensures the continuity and development of the enterprises is efficiency (Açıl and Demirci, 1984; Erkuş et al., 1995). The balance between the cost of the business inputs and the return of the product presented to the market affects the rantability either positively or negatively. For this reason, business owners must be constantly looking for ways to increase productivity and reduce production costs. In the study, the causal factors in the formation of this equilibrium have been determined by the questions posed to the existing enterprises in Kahramanmaras Province. Today, the majority of operators have stated that they complain that only the food is so expensive that they do not have a problem with the quality and availability of the food used.

6. CONCLUSION AND SUGGESTIONS

In Kahramanmaras Province of Turkey, the highest capacity usage rate was obtained from the medium-sized (96.88%) fish hatcheries that followed by the small (69.98%) and large-sized (60.0%) hatcheries ($p<0.01$). However, the production efficiency of the small (64.50%) and medium-sized (63.99%) enterprises were found significantly ($p<0.01$) higher than the large-sized enterprises. In addition, the medium-sized enterprises have the highest economic rantability (17.03%) that followed by the large (5.43%) and small-sized (2.33%) enterprises ($p<0.01$). This province has a great potential for aquaculture with its abundance of water resources and water quality. The fact that the production of rainbow trout, a very important source of income for Kahramanmaras Province, has increased at a very high rate of 220% over the past five years, has provided a great economic return to the

region. The fact that the production of fish grows rapidly increases the importance of the work to be done especially for the economy of these activities. Until today, the operators have increased the production of fry fish in order to be able to meet the intense demand for fry rainbow trout in this region. However, scientifically, this rapid increase has to be analyzed and a more conscious step should be taken in the following stages. The results in this study can provide a motivation for the existing or newly established businesses in Kahramanmaras Province. The precautions to be taken for the production of fry fish that can provide high quality and high yield are important for the future of the aquaculture sector in the region. For this purpose, it is of great importance that some existing enterprises which are in a position to facilitate the procurement of quality fry fish should be directed only to the production of fry fish. In this way, sufficient number and quality of fry fish can be met in the region. In addition, problems that may occur or become widespread during the production of fry fish can be monitored more easily and measures can be taken on time.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was carried out as a part of a PhD thesis "Investigation of biologic, technic and economic aspects of rainbow trout *(Oncorhynchus mykiss)* hatcheries in Kahramanmaras Province", Institute of Natural and Applied Sciences, Fırat University, Elazığ, Turkey. This thesis project was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (Project No: TUBITAK-1002-Short Term R&D Funding Program 115O880).

REFERENCES

- Açıl, F. and Demirci, R., (1984). Agricultural Economy Course. (in Turkish). Ankara University Agri Fac Publ, No:880, Ankara, Turkey.
- Adıgüzel, F. and Akay, M., (2005). Economic Analysis of Rainbow Trout Farms in Tokat Province. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University, 22(2):31-40.
- Alp, A. and Büyükçapar, H.M., (2006). Water Resources for Commercial Fisheries and Evolution of Aquaculture in Kahramanmaras. KSU Journal of Engineering Sciences, 9(1):104-110.
- Anonymous, (2017a). Kahramanmaras Map-Satellite Images of Kahramanmaras. http://www.maplandia.com/turkey/k-maras/kahramanmaras/.
- Anonymous, (2017b). Selected Indexes for Kahramanmaras. Turkish Statistical Institute (TUIK) Publication. http://www.tuik.gov.tr/ilGostergeleri/iller/K.MARAS.pdf.
- Aras, A., (1988). Agricultural Accounting. (in Turkish). Ege University Agricultural Faculty Publications, Ege University Press, No:486, İzmir, Turkey.
- Aydın, O. and Sayılı, M., (2009). Structural and Economic Analysis of Trout Breeding Farms in Samsun Province. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University, 26(2):97-107.
- Aydın, A., Kocaman, E.M., and Dagdemir, V., (2014). Comparative Structural and Economic Analysis of Trout Farms in Antalya Province, Turkey. Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture, 1(2):41-47.
- İmert Aydogdu, S., (2015). Analysis of Socio-Economic Structure of Employee, Technical and Productivity of Different Capacity

Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss) Farms in Elazığ Region. (in Turkish). PhD Thesis, Fırat University, Institute of Natural and Applied Sciences, Department of Aquaculture, Elazığ, Turkey, 152p.

- Bayraktar, F., (2004). Survey on Eligible Investment Areas in Kahramanmaras Province. Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Research Directorate, 202p.
- Canyurt, M.A., (2004). Water Potential Production and Ceyhan River Problems in Kahramanmaras Province. 1. Kahramanmaras Symposium, 6-8 May, Kahramanmaras, Turkey, 3:1511-1516.
- Dağtekin, M., Yılmaz, E., and Gürel, M., (2011). General Structure and Economic Analysis of Fish Farms in Ordu Province-Turkey. Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, Kafkas University, 17(5):699-706. doi:10.9775/kvfd.2011.3987
- Erkuş, A., Bülbül, M., Kıral, T., Açıl, A.F., and Demirci, R., (1995). Agricultural Economics. (in Turkish). Ankara University Faculty of Agriculture Education, Research and Development Foundation Publications No: 5, Ankara, Turkey.
- Gümüş, E., Şahin, N.M., İkiz, R., and Yılmaz, S., (2013). Examination of Socio-Economic Structures of Employees in Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss) Enterprises in Antalya Province, Turkey. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 30(4):161-166. doi:10.12714/egejfas.2013.30.4.03
- Gürçay, S., Köprücü, K., Demir, T., Canpolat, İ, Alkan, S.M., and Arısoy, G., (2017). The Analysis of Structural and Bio-Technical Aspects of Rainbow Trout (Oncorhynchus mykiss) Hatcheries in Elazığ and Malatya Provinces. Int. J. Pure Appl. Sci., 3(1):8-12.
- İnan, I.H., (2006). Agriculture Economics and Management. (in Turkish). Exp and Upd 6th ed., Tekirdağ, Turkey, 372p.
- Karabulut, M., (2016). Investigation of Structural Situation and Biological Aspects of the Rainbow Trout Hatcheries in the Malatya Province. (in Turkish). Master Thesis, Fırat University, Institute of Natural and Applied Sciences, Department of Aquaculture, Elazig, Turkey, 71p.
- Karataş, M., Sayılı, M., and Koç, B., (2008). Structural and Economic Analysis of Rainbow Trout Farms in Sivas Province. BIBAD-Research Journal of Biological Sciences, 1(2):49-55.
- Kocaman, E.M., Aydın, A., and Ayık, O., (2002). Structural and Economical Analysis of Trout Farms in Erzurum City. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, 19(3-4):319-327.
- Kocaman, E. and Sayılı, M., (2014). Economic Analysis of Rainbow Trout Farms in Gümüşhane Province. Anadolu Journal of Agricultural Sciences, 29(1):36-45. doi:10.7161/anajas.2014.29.1.36.
- Öztürk, E., (2011). Economic Analysis of Trout Farming Enterprises Within Cage in Keban Dam Lake. (in Turkish). Master Thesis, Selcuk University, Institute of Natural and Applied Sciences, Department of Agricultural Economics, Konya, Turkey, 52p.
- Yavuz, O., Kocaman, M., and Ayık, Ö., (1995). Structural and Economical Analysis of Trout Breeding Farms in Erzurum Province. Journal of the Faculty of Agriculture, Atatürk University, 26(1):64-75.

3rd International Science Symposium
ISS2018 (September 5-8, 2018)
Status: Proceeding Book
ID : 2018.5A14PB

Levent Bat, Ayşah Öztekin
Sinop University, Sinop-Turkey
leventbat@gmail.com; aysahvisne@gmail.com

POTENTIAL ECOLOGICAL RISKS OF HEAVY METALS IN *Raja clavata* AND SEDIMENT FROM SINOP SHORES OF THE BLACK SEA

ABSTRACT

Heavy metals in Thornback ray and sediment samples from Sinop shores of the Black Sea were determined. Amounts of the metals in fish were within the permissible levels recommended by well-known organizations. The accumulation pattern in the dorsal tissues is in the order of Zn>Cu>Pb>Hg>Cd. According to the sediments, bio-concentration factor for Cd was the highest (1.4) followed by Hg (1.28). The other metals recorded values <1 indicating the fish species have not accumulated significantly heavy metals from the sediment. The target hazard quotient of all the metals was quite below 1 (0.032). Consumption of *Raja clavata* from Sinop shore of the Black Sea can thus be concluded that there are no health risks so far as these heavy metals investigated are concerned.

Keywords: Black Sea, *Raja clavata* Heavy Metals, Sediment, Target Hazard Quotient, Bio-Concentration Factor

1. INTRODUCTION

Heavy metal pollution in marine ecosystem impacts negatively on the organisms. Heavy metals are primary in ecotoxicology because of their high toxicities even at very low levels, high accumulation capacities and slow elimination rates. They are released into marine ecosystems as a result of industrial and domestic activities, geochemical structure, atmospheric deposition, touristic activities, fishing activities, mining activities and erosion. In marine ecosystem, the sediments serve as sinks for pollutants and provide valuable information on the pollution status of the marine environment. Sediments of marine environment play important roles in the uptake of heavy metals [1] and can also be a potential source of metal pollution [2, 3, 4 and 5]. Heavy metal levels in sediments and organisms reveal the extent of contamination in marine coastal ecosystem. Accumulation of heavy metals in fish can result in ecological changes which may hazard risks to people health [6]. Fish species may accumulate high amounts of heavy metals from polluted coastal waters and have thus been found to be a good bio-indicator of heavy metal contamination [7].

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

In the current investigation, the concentrations of Zn, Cu, Pb, Hg and Cd in the muscles of *Raja clavata* Linnaeus, 1758 and sediment to assess heavy metal pollution in the Sinop shores of the Black Sea. The possibility of health risks to people via consumption of Thornback ray from Sinop peninsula was modeled using estimated dietary intake and target hazard quotient. *R. species* live on mud, sand and gravel bottoms

and feed on all kinds of bottom animals, prefer to crustaceans and are used for fresh and frozen [8]. Only one study of heavy metal levels in the Thornback ray was found [9]. This study only considers Zn, Cu, Pb, Cd and Co levels in *R. clavata*. The primary novelty of this current study is that for the first time the estimated daily intake of metals (Fe, Zn, Cu, Pb, Hg and Cd) and bio-concentration factor between metals in the muscles and sediment are being investigated.

3. MATERIALS AND METHODS

Sinop peninsula is located in the south of the Black Sea (Figure 1). Fisheries in Sinop province are important. Most of the fish with commercial prescriptions are caught by Sinop coasts.

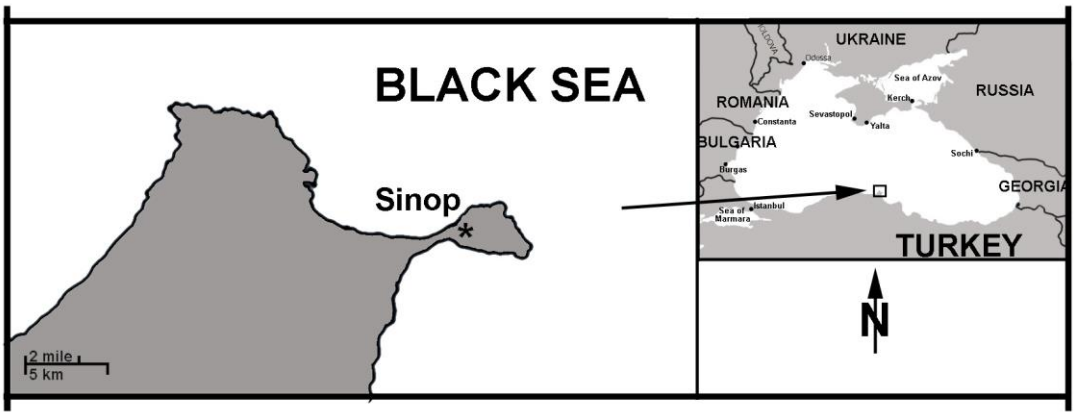


Figure 1. Sampling area

3.1. Collection of Fish Samples

A total of 8 Thornback ray specimen from Sinop peninsula were collected in fishing season in 2015 for metal analyses. Fish samples were thoroughly washed in bi-distilled water to remove any debris. Cleaned fish samples were transported immediately to the laboratory in an ice box. The non-edible parts were removed before a representative portion of the edible muscle reflecting the portion consumed by people was taken and put in the deep freeze at -21°C till analysis.

3.2. Collection of Sediment Samples

Sediment samples were collected in the same period with PVC cores, in the collection of the Thornback ray at a depth of 10-20 meters. The core samples obtained was 10cm in length with a diameter of 4cm. After the cores collection, all of them were sliced 5cm from the top. They were then stored in cleaned polyethylene bottles with on ice to keep cold and transferred to the laboratory. They were frozen at -21°C in a deep freezer until analysis.

3.3. Analytical Procedure

Freshly prepared double distilled water was used throughout. All solutions were prepared from analytical grade reagents or were used as received. Standard solutions of Fe, Zn, Cu, Pb, Hg and Cd were prepared by appropriate dilution of stock solutions (Merck, Germany). All glassware was thoroughly cleaned with detergent, soaked in 10% HNO_3 solution overnight and finally rinsed with distilled water and dried at 70°C in an oven for 48 hours before use.

3.4. Biota Analysis

Metal analyses of the Thornback ray were performed using m-AOAC 999.10- ICP/MS (Inductively Coupled Plasma–Mass Spectrometer) method by approved Environment Industrial Analysis Laboratory Services Trade Company (TS EN ISO IEC 17025 AB-0364-T). EN 15763 European Standard methods was applied. Heavy metal concentrations were given as dry weight, they were converted to wet weight dividing by 5 as factor and all results are expressed on a wet weight basis as mg/kg wet wt. to compare guidelines.

3.5. Sediment Analysis

Heavy metal analysis (except Hg) in all subsampling pulverized to 85% passing 200 mesh was performed using 4 acid digestion and ultra-trace ICP-MS method by accredited ACME Analytical Laboratories Ltd. (Vancouver, Canada). Ultra-trace Aqua Regia digestion method for Hg analysis was also used by accredited ACME Analytical Laboratories. The mean values of duplicates were analyzed for each determination.

3.6. Statistical Analysis

Oneway ANOVA was applied for comparisons between metal concentrations in the Thornback ray and sediment samples. When ANOVA had a significant difference, a post hoc pairwise comparison of the sample means was performed by the post-hoc test of Tukey. The Bio-Concentration Factors (BCFs) were calculated to know the efficiency of Thornback ray to get heavy metal from sediment and were estimated as concentrations of heavy metals in Thornback ray/concentrations of heavy metals in sediment. Statistical analysis was made usage of IBM SPSS version 21 statistic program. The significance level was set at $p=0.05$.

3.7. Target Hazard Quotient (THQ)

The THQ, which is a ratio of the estimated daily intake (EDI) to the oral reference dose (Rf.D), is used to assess the potential non-carcinogenic risk of the consumers of the perceived contaminated food. The average heavy metal daily intake was calculated according to the following formula: Heavy metals intake level=average heavy metal content X consumption of fish per person/body weight.

The annual quantity of fish consumed is assuming 10kg/person in cities of the Turkish Black Sea coast (Bat, 2017), which are equivalent to 27.39g/day for Turkey. The body weight of adult person is 70kg.

$$THQ=EDI/\ Rf.D$$

Where; the Rf.D for Zn, Cu, Pb, Cd and Hg are 0.3, 0.04, 0.004, 0.001 and 0.005mg/kg/day, respectively [US EPA and Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR)].

4. RESULTS AND DISCUSSION

The mean with standard deviations length and weight of collected Thornback ray samples were 39.4±5.2cm and 1100±200g., respectively. Heavy metal levels in fish and sediment samples from the Sinop shores of the Black Sea are shown in Figure 2. Concentrations of the metals in fish and sediment showed significant differences ($p<0.05$). Concentrations of Zn, Cu and Pb in Thornback ray were lower than those in sediment but Cd and Hg in fish were high compare to sediment.

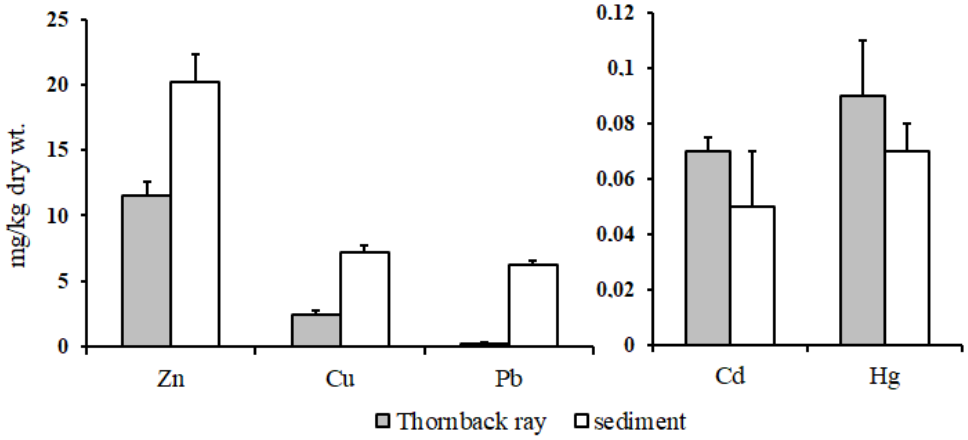


Figure 2. The means with standard deviations (vertical line) of heavy metal levels in the *R. clavata* and in sediment from Sinop shores of the Black Sea in 2015

Bio-concentration factor (BCF) was used to evaluate the extent of metal bio-accumulation [10] in the fish samples. Bio-concentration factor is the ratio of the concentration of a metal in Thornback ray to that in sediment. BCF for Cd was the highest (1.40) followed by Hg (1.28). All the other metals recorded values <1 indicating the fish species have not accumulated significantly from the sediment (Figure 3). Accumulation pattern in sediments in Sinop shores was Zn>Cu>Pb>Hg>Cd.

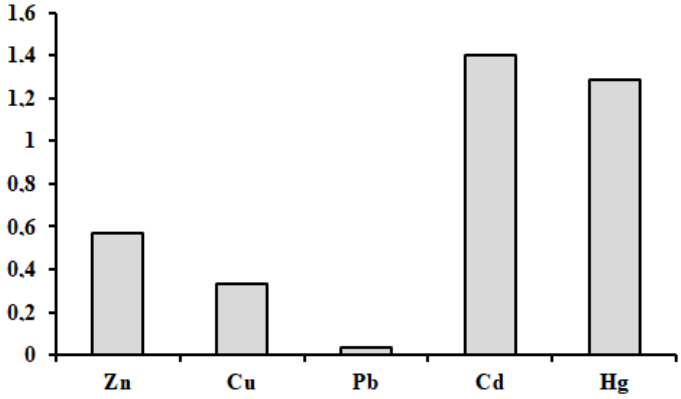


Figure 3. Mean bio-sediment concentration factors (CF) in *R. clavata*

In the current study, Thornback ray is used as a bioassay organism for sensitivity to heavy metal effects. The order of accumulation in Thornback ray is Zn>Cu>Pb>Hg>Cd. All the heavy metals determined in the Thornback ray were below the set values recommended by international and national regulations. The mean concentrations of non-essential metals Cd (0.014mg/kg wet wt.), Hg (0.018mg/kg wet wt.) and Pb (0.047mg/kg wet wt.) in the edible tissues of Thornback ray were very low to the European Commission (EC) Regulation and Turkish Food Codex (TFC) recommended limits of 0.05, 0.5 and 0.3mg/kg wet wt. for fish, respectively [11 and 12]. The Commission Regulation of European Union has no tolerable values for essential metals. On the other hand, the tolerable values of essential metals Zn (2.3mg/kg wet wt.) and Cu (0.48mg/kg wet wt.) in the

fish are 50 and 20mg/kg wet wt., respectively proposed by the Food Safety of the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries [13].

With respect to health risk assessment of consumers from the intake of metal-contaminated fish was characterised by using the THQ. THQ<1 means the exposed population is unlikely to experience some non-carcinogenic adverse effects during the life span. Otherwise, THQ>1 means that there is a chance of non-carcinogenic effects, with an increasing probability as the value increases. All the metals had THQ (0.032) well below 1 (Figure 4). Consumption of Thornback ray from Sinop shores of the Black Sea can therefore be concluded that no health risks so far as the heavy metals investigated are concerned. This is based on the assumption that the individual obtains all their fish supplies from Sinop shores and that food processing has no hazard effects on the amounts of these metals present in the Thornback ray.

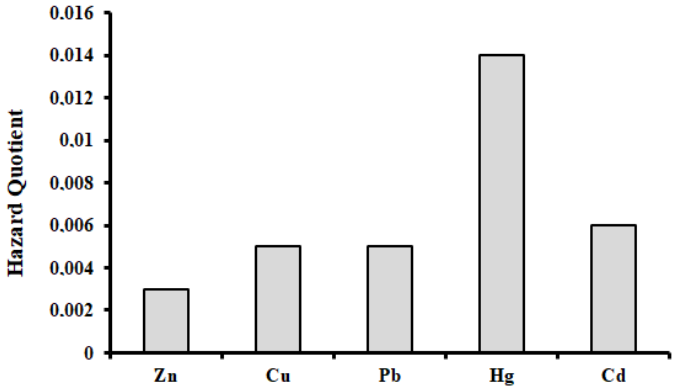


Figure 4. Hazard quotients of Zn, Cu, Pb, Hg and Cd via consumption of *R. Clavata*

There was only one study of heavy metal accumulation in *R. clavata* from Sinop peninsula of the Black Sea [9]. The amounts of Cu and Zn in *R. clavata* were found between as 0.496-9.356 and 6.601-35.873mg/kg dry wt., respectively, whereas Pb, Cd and Co were not detected [9]. Both Zn and Cu levels were higher than those in our study.

5. CONCLUSION

In conclusion, the amounts of Zn, Cu, Pb, Hg and Cd in Thornback ray from Sinop shores of the Black Sea are within the permissible levels recommended by Commission Regulation (2006), TFC (2009) and MAFF (1995). Consumption of Thornback ray from the Sinop shores was no health risks to people.

ACKNOWLEDGEMENT

The researchers wish to acknowledge the Department of Hydrobiology, Fisheries Faculty, University of Sinop for providing laboratory facilities during the study.

REFERENCES

1. Bat, L. and Raffaelli, D., (1998). Sediment Toxicity Testing: A Bioassay Approach Using The Amphipod *Corophium volutator* and the polychaete *Arenicola marina*. J. exp. mar. Biol. Ecol, 226:217-239.

2. Bat, L., (2014). Heavy metal pollution in the Black Sea. In: Düzgüneş E, Öztürk B, Zengin M. (Eds.). Turkish Fisheries in the Black Sea. Published by Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Publication number:40, ISBN:987-975-8825-32-5 Istanbul, Turkey, pp:71-107.
3. Bat, L. and Özkan, E.Y., (2015). Chapter 13. Heavy Metal Levels in Sediment of the Turkish Black Sea Coast. In: Bikarska I, Raykov V, Nikolov N. (Eds.) Progressive Engineering Practices in Marine Resource Management. IGI Global book series Advances in Environmental Engineering and Green Technologies (AEEGT) (ISSN: 2326-9162; eISSN: 2326-9170) USA, pp. 399-419.
4. Bat, L., Özkan, E.Y., and Öztekin H.C., (2015). The Contamination Status of Trace Metals in Sinop Coast of the Black Sea, Turkey. Caspian Journal of Environmental Sciences (CJES). 13(1):1-10.
5. Bat, L., Özkan, E.Y., Büyükışık, H.B., and Öztekin, H.C., (2017). Assessment of Metal Pollution in Sediments Along Sinop Peninsula of the Black Sea. International Journal of Marine Science, 7(22):205-213. doi:10.5376/ijms.2017.07.0022.
6. Bat, L. and Arıcı, E., (2018). Chapter 5. Heavy Metal Levels in Fish, Molluscs, and Crustacea From Turkish Seas and Potential Risk of Human Health. In: Holban AM, Grumezescu AM. (Eds.) Handbook of Food Bioengineering, Volume 13, Food Quality: Balancing Health and Disease. Elsevier, Academic Press, ISBN: 978-0-12-811442-1, pp:159-196. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-811442-1.00005-5.
7. Bat, L., (2017). The Contamination Status of Heavy Metals in Fish from the Black Sea, Turkey and Potential Risks to Human Health. In: Sezgin, M., Bat, L., Ürkmez, D., Arıcı, E., Öztürk, B. (Eds.) Black Sea Marine Environment: The Turkish Shelf. Turkish Marine Research Foundation (TUDAV), Publication No: 46, ISBN- 978-975-8825-38-7, Istanbul, TURKEY, pp:322-418.
8. Froese, R. and Pauly, D., Editors., (2018). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, (25.07.2018).
9. Turk Culha, S., Bat, L., Çulha, M., Efendioğlu, A., Andaç, M., and Batı, B., (2007). Heavy Metal Levels in Some Fish and Mollusca from Sinop Peninsula of the southern Black Sea, Turkey. (XXVIIIe Congres-Assamblee Pleniere de la CIESM, Istanbul (Turquie), 9-13 April 2007). Rapp. Comm. Int. Mer Medit. Vol:38, pg:323.
10. US-EPA, (2001) Risk Assessment Guidance for Superfund: A process for Conducting Probabilistic Risk Assessment. 20460, Washington DC United States Environmental protection Agency. EPA 540-R-02-002.
11. Commission Regulation (EC), (2006). Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs, No 1881.
12. TFC, (2009). Official Gazette of Republic of Turkey. Notifications Changes to the Maximum Levels for Certain Contaminants In Foodstuffs (in Turkish). (Notification No: 2009/22), Issue: 27143.
13. MAFF, (The Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries)(1995). Monitoring and surveillance of non-radioactive contaminants in the aquatic environment and activities regulating the disposal wastes at sea, of 1993. Directorate of Fisheries research, Lowestoft, Aquatic Environment Monitoring Report, No.44.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.5A15PB

Levent Bat, Fatih Şahin, Ayşah Öztekin
Sinop University, Sinop-Turkey
leventbat@gmail.com; sahinfth@gmail.com; aysahvisne@gmail.com

POLLUTANT BIOACCUMULATION IN THE WEDGE CLAM FROM İĞNEADA SHORES OF THE BLACK SEA

ABSTRACT

In this study a bivalve species *Donax trunculus* (Linnaeus, 1758) was chosen as bio-indicator organism. The purpose of the study is to appraise the amounts of heavy metals in *D. trunculus* from Igneada coasts of the Black Sea. Heavy metal concentrations were measured with ICP-MS. Heavy metal amounts in the wedge clam were between 0.015 and 0.025 for Hg, 0.026 and 0.042 for Cd, 0.17 and 0.40 for Pb, 0.68 and 1.13 for Cu and 3.1-4.67 for mg/kg wet wt. Hg and Pb amounts were higher in whole tissues of the wedge clam in winter and autumn than those in summer and spring. On the other hand, Cd was lower in summer than other seasons. Cu levels were higher in spring and autumn than the other seasons, whereas Zn levels were high in winter and autumn. Hg, Cd, Pb, Cu and Zn levels in *D. trunculus* from Igneada coasts of the Black Sea were quite lower than the allowable limits by European Community Regulation (EU) and Turkish Guidelines (TFC).

Keywords: Heavy Metals, *Donax trunculus*, Allowable Limits, İğneada, Black Sea

1. INTRODUCTION

The Black Sea receives a variety of hazard compounds from agricultural, mining, livestock and other anthropogenic activities via direct dumping from major rivers. As a result, water quality of the Black Sea, has been severely damaged by eutrophication and pollution. Non-essential metals such as mercury, cadmium and lead, among others, have taken major importance, since their anthropogenic contribution outweighs the one which is provided through life span and likewise because they display several harmful properties through different levels along the food chain. Molluscs have the capability of accumulating heavy metals and thus they are candidate organisms for bio-indicator studies. In many bivalve molluscs were used in biomonitoring organisms for heavy metals in contaminated marine coastal ecosystems owing to many suitable characteristics such as their convenient size, abundance, ease of handling in the laboratory and the ability to accumulate metals. Therefore, it is of great interest to study on metal levels in molluscs [1]. In the present study the wedge clam *Donax trunculus* (Linnaeus, 1758) was chosen as bio-monitor organism. The wedge clams were used as a sentinel species in environmental assessment [2]. They are living in the sediment and widely distributed along moderately exposed beaches at depths ranging between 0 and 6m along the Black Sea and are suspension feeders as well as potential bio-accumulators [3, 4 and 5]. The wedge clam has high commercial importance [4 and 5].

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

The aims of this study are to evaluate the levels of Hg, Cd, Pb, Cu and Zn in the wedge clam *D. trunculus* in intertidal areas on İğneada coasts of the Black Sea.

3. MATERIALS AND METHODS

All the wedge clam samples were captured seasonally in 2014. The location of the sampling areas is given in Figure 1. Sampling covered areas of the direct or indirect influence of urban releases and touristic and fishing activities, those located near the border of Rezovo, Bulgaria which carries domestic and agriculture discharges to the Igneada coasts of the Black Sea and a locality not under the influence of industrial releases. The sampling station was selected to reflect progression of pollution, ecological particularity and human activities in the area.



Figure 1. Location of İğneada

After sampling, specimens were transferred to the laboratory for further analysis. Each individual was properly cleaned by rinsing with distilled water to remove any debris and other external adherent. Then they were put into the plastic bags and frozen at 21°C prior to metal analysis. Heavy metal concentrations of mineralized samples were measured with ICP-MS (Agilent 7700x). Standard Reference Material (SRM) 2976 (mussel tissue) from National Institute of Standards and Technology (NIST) was used to determine the reliability of the heavy metal analysis. Student *t*-test and the oneway analysis of variance ANOVA were used to determine whether there was a statistically significant difference between whole tissues and seasons or not. The significance level was set at $p=0.05$.

3. RESULTS AND DISCUSSION

There were statistically significant differences between seasons ($p<0.05$). The results of the current study showed that the concentrations of examined metals in whole tissues were found in the following order: Hg>Cd>Pb>Cu>Zn. Mean values of heavy metals (µg Hg g^{-1} ± SD wet wt.) in *D. trunculus* are presented in Figures 2-6. Heavy

metal levels in *D. trunculus* were found as: Hg, 0.015–0.026; Cd, 0.026–0.042; Pb, 0.17–0.40; Cu, 0.68–1.13; Zn, 3.1–4.67 µg g^{-1} wet wt.

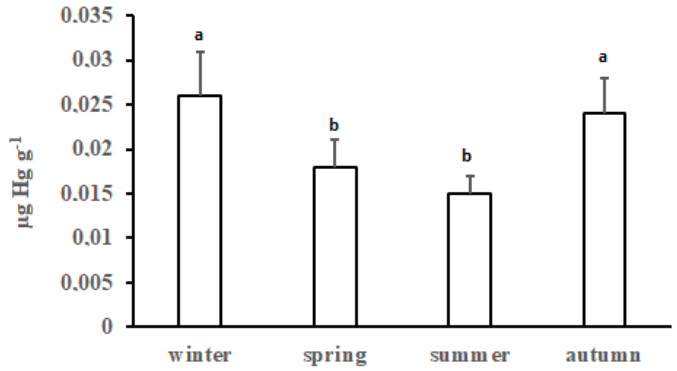


Figure 2. The means with standard deviations (vertical line) of Hg levels (µg g^{-1} wet wt.) in the *D. trunculus* from İğneada coasts of the Black Sea seasonally in 2014. The same letters upper the vertical bars in each graph indicate the values are not significantly different (p>0.05)

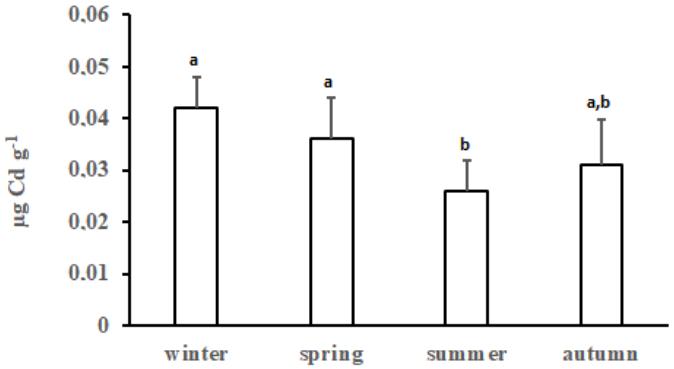


Figure 3. The means with standard deviations (vertical line) of Cd levels (µg g^{-1} wet wt.) in the *D. trunculus* from İğneada coasts of the Black Sea seasonally in 2014. The same letters upper the vertical bars in each graph indicate the values are not significantly different (p>0.05)

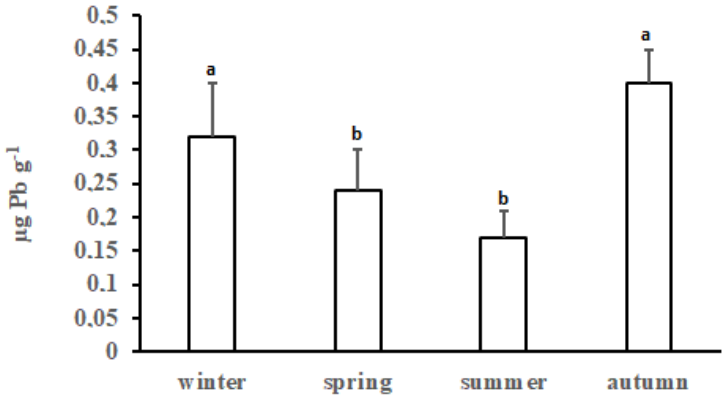


Figure 4. The means with standard deviations (vertical line) of Pb levels (µg g^{-1} wet wt.) in the *D. trunculus* from İğneada coasts of the Black Sea seasonally in 2014. The same letters upper the vertical bars in each graph indicate the values are not significantly different (p>0.05)

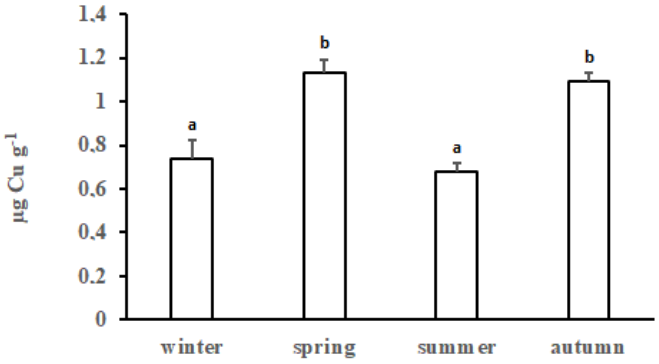


Figure 5. The means with standard deviations (vertical line) of Cu levels (µg g^{-1} wet wt.) in the *D. trunculus* from İğneada coasts of the Black Sea seasonally in 2014. The same letters upper the vertical bars in each graph indicate the values are not significantly different (p>0.05)

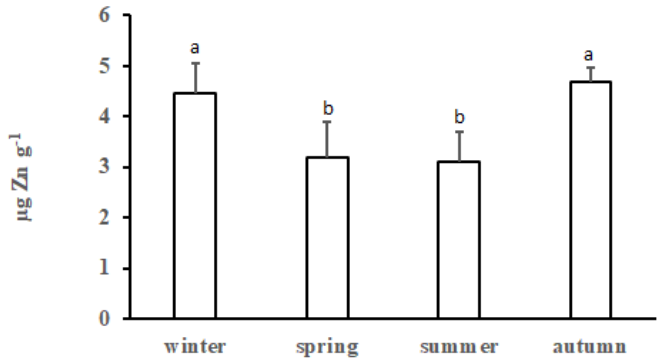


Figure 6. The means with standard deviations (vertical line) of Zn levels (µg g^{-1} wet wt.) in the *D. trunculus* from İğneada coasts of the Black Sea seasonally in 2014. The same letters upper the vertical bars in each graph indicate the values are not significantly different (p > 0.05)

There were significant differences (p<0.05) in the metal levels in *D. trunculus* between seasons. It was found that Hg and Pb levels were larger in whole tissues of the wedge clam in winter and autumn than those in summer and spring. However, Cd was lower in summer than those in other seasons. Cu levels were higher in spring and autumn than the other seasons, whereas Zn levels were higher in winter and autumn than the others. Differences in accumulation between seasons have been mainly attributed to differences in diet or due to differences in temperature [6]. The amounts of Hg, Cd, Pb, Cu and Zn in the present study were much lower than the allowable limits by European Community Regulation [7] and Turkish guidelines [8].

4. CONCLUSIONS

The understanding of heavy metals amounts in bivalve are very important with aspect to nature management, human consumption of these species and to evaluate helpful bio-indicator species and polluted areas. Data on toxic heavy metals in marine ecosystem becomes important so as to understand the accumulation of such pollutants in the organisms and eventual transfer to human consumption via sea foods.

This study showed that the tissues of the wedge clam contain heavy metals less than tolerable values and is safe for human consumption according to European Community Regulation [7] and Turkish Guidelines [8].

ACKNOWLEDGEMENTS

The researchers wish to acknowledge the Department of Hydrobiology, Fisheries Faculty, University of Sinop for providing laboratory facilities during the study. This study is dedicated to Prof. Dr. Murat Sezgin who lost his life together with his son in traffic accident on 28th of July 2017.

REFERENCES

1. Bat, L. and Arıcı, E., (2018). Chapter 5. Heavy Metal Levels in Fish, Molluscs, and Crustacea From Turkish Seas and Potential Risk of Human Health. In: Holban AM, Grumezescu AM. (Eds.) Handbook of Food Bioengineering, Volume 13, Food Quality: Balancing Health and Disease. Elsevier, Academic Press, ISBN: 978-0-12-811442-1, pp:159-196. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-811442-1.00005-5.
2. Amira, A., Sifi, K., and Soltani, N., (2011). European Journal of Experimental Biology, 1(2):7-16.
3. Ozden, O., Erkan, N., and Deval, M.C., (2009). Trace Mineral Profiles of The Bivalve Species Chamelea Gallina and Donax trunculus. Food Chem. 113, 222–226.
4. Abdennour, C., Drif, F., Boulakoud, M.S., and Ounissi, M., (2010). Trace metals in the mussel *Donax trunculus* of Annaba estuaries, Algeria. Oceanography 1(3):15-20.
5. Delgadoa, M., Silvaa, L., Gómezb, S., Masferrera, E., Cojana, M., and Gasparc, M.B., (2017). Population and Production Parameters of The Wedge Clam *Donax trunculus* (Linnaeus, 1758) in intertidal areas on the southwest Spanish coast: Considerations in relation to protected areas. Fisheries Research, 193:232–241.
6. Bat, L., Arici, E., Öztekin, A., and Yardim, Ö., (2016). A Preliminary Study of the Heavy Metal Levels in *Ophelia bicornis* (Savigny, 1820) in the Black Sea. Pakistan Journal of Marine Sciences, 25 (1&2): 93-100.
7. Commission Regulation (EC), (2006). Setting Maximum Levels for Certain Contaminants in Foodstuffs, No 1881.
8. TFC, (2009). Official Gazette of Republic of Turkey. Notifications changes to the maximum levels for certain contaminants in foodstuffs (in Turkish). (Notification No:2009/22), Issue:27143.

3rd International Science Symposium Status: **Proceeding Book**
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.5A11PB

Özlem Armağan
Özyeğin University, ozlem.armagan@ozyegin.edu.tr, İstanbul-Turkey
Fatih Perçin
Ege University, fatihpercin@gmail.com, İzmir-Turkey

LEGAL SITUATION OF THE USAGE OF UNDERWATER ROBOTS

ABSRACT

The study mainly aims to state that legal situation and usage of underwater robots. It has known that nearly two-thirds of earth consists of ocean which is complex system with living and non-living resources, such as fishes, marbles, energy sources (subsea gas, oil etc.). Thus, underwater research is necessity for human beings. Several types of underwater robots including remotely operated vehicles (ROVs), and autonomous underwater vehicles (AUVs) have developed as effective tool to explore the ocean. Also, works mainly aims to explain view of underwater researchers/academicians such as fisheries/aquaculture that uses investigation and measurements of deep sea and sea life. During the studies legal issues of underwater robots including major areas of law such as robots law, environmental law, maritime law, insurance law, and international law may be seen. Hence, legal situation and usage of underwater robots will be stated for existing and future arrangements especially from the aspect of the International Conventions, the European Union and Turkish Law.

Keywords: Underwater Robots, Robotic Law, Maritime Law, Marine Technology Law, Underwater Robotics Law

1. INTRODUCTION

At the beginning we have to declare that the world's oceans cover nearly 70 % of the Earth's surface and have critical importance to human welfare. From the historical times, the seas are used for critical sources of food and other resources such as energy in addition to transportation. Recent times, according to industrial revolutions the seas can also threaten human health and safety. Technology provides the means for modifying the natural environment for human purposes [1]. Our paper about understanding of the deep sea is in accordance to the use of a variety of technologies. The first scientific developments were conducted primarily through the use of diving and a variety of other technologies such as robots and also autonomous seafloor instruments, and deep-sea drilling. At recent times remotely operated and autonomous vehicles such as underwater robots (snakes etc.) developed for seafloor exploration, especially returning superior data at reduced costs. In the near future, seafloor observatories linked by fiber-optic cables and satellites will return massive amounts of data from coastal and deep-sea sites [2]. From the technological side; Paley wants autonomous underwater vehicles to have the same capabilities as fish [3]. This means that, in addition to environmental monitoring, Paley's stealthy fish-inspired robot could eventually be applied to national defense challenges like port and harbor security [4]. These developments especially examined by maritime law, data security, security law, insurance law and environmental law. There are several kinds of underwater robots such as (ROVs) remotely operated vehicles and autonomous underwater vehicles (AUVs)- free swimming unoccupied underwater vehicles and also humanoid diving robots, snakes, fishes…

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Fisheries and aquaculture research are important the last few decades. Thus, especially underwater area and their monitoring is show some aspects such as behavior of fish population in wild life or cultured conditions, feeding and reproduction behavior of fish in wild or under controlled systems in cages, growing fishes in cultured area, environmental pollution or exposures, shifting of cages in sea conditions, etc. From the aspect of law the main important points for consideration are rights (environmental rights) and liability [5].

3. EXPERIMENTHAL METHOD-PROCESS

Liability regimes arranged in the international arena with global limitation conventions such as the 1976 Convention on Limitation of Liability for Maritime Claims and the 1996 International Convention on Liability and Compensation for Damage in Connection with the Carriage of Hazardous and Noxious Substances by Sea. According to technological developments underwater robotics the problems caused by the conflict between global limitations arrangements and governmental liability regimes (Article 13) may be solved [5, 6 and 7].

4. RESULTS AND DISCUSSION

Under the consideration of legal arrangements liability issues underwater robotics may be used for periodical examination of underwater so that the problems from the aspect of environmental and insurance law may be solved. According to insurance law Art. 13 of the Insurance Code 5684 is about public social welfare.

4.1. COMPULSORY INSURANCE

This the main pillar of our offer is ARTICLE 13 (1) that is "The Council of Ministers may impose compulsory insurances where it deems necessary for public interest. Insurance companies, without prejudice to the provisions of Article 20, paragraph two subparagraph (b) and paragraph three of this Law, shall not refrain from providing those compulsory insurances which are within their fields of operation". The termination of public welfare may be explained mainly for the fisheries and also consumers of the marine products. From the aspect of sustainable environment and natural resources; basic arrangements such as European Union's regional arrangements may be a solution for legal problems which are in parallel to international conventions and governmental laws [7, 8 and 9]. According to the term Public interest which is stated on Art.13 new legislation may be stated on goods insurance law; because the liability may investigate via underwater robotics. Environmental impact assessment as seen as a solution for ecological problems which is the main problem for marine products may be a part of underwater robots works so that liability issues may be solved via periodical observations [8, 10 and 11].

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

According to that observations (made by underwater robots) new arrangements on insurance code for goods may be realized. In relation to new insurance system environmental sustainability and fisheries (in parallel to human beings) welfare problems may be solved.

REFERENCES

1. Antonelli G., Fossen, T., F., Yoerger, D.R.,
2. Handan Yokus Sevük, Çevre Hukuku, (Environmental Law), p.43Mertol, C., (2018). Türk Özel Sigorta Hukuku, Adalet.
3. Elliot, D., (2003). Energy, Society and Environment, Routledge.
4. Saygılı, A.,(2007) Çevre hukuku açısından, Çevresel Etki Değerlendirmesi,(Environmental impact assessment from the aspect of Environmental Law), İmaj.
5. Yokus Sevük, H., (2017). Çevre Hukuku, (Environmental Law), Adalet.
6. Anonymous.Underwaterrobotics.https://www.researchgate.net/publication/227168671 Underwater Robotics
7. Anonymous. Robotics. https://spectrum.ieee.org/robotics/robotics-software/inspired-by-nature-autonomous-underwater-robotics
8. Anonymous. Food Farming Fisheries. https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries en
9. Perçin, F., Akyol, O., Davas, A., and Saygı, H., (2012). Occupational health of Turkish Aegean Small-Scale Fishermen. Occupational Medicine, 62:148-151.
10. Perçin, F., (2017). Accidents and Diseases of Fishermen in İzmir Province. In: Fisheries of İzmir Province. Kınacigil, T., Tosunoğlu, Z., Çaklı, Ş., Bey, E., Öztürk, H., Eds., pp:179-187. (ISBN: 978-975-18-0222-4) İzmir Büyükşehir Belediyesi Konak-İzmir (in Turkish)
11. Perçin, F , Haydan, E., (2017). Maturation Pyramide of Occupational Health and Safety. Engineering Sciences, 12 (4), 262-270. Retrieved from http://dergipark.gov.tr/nwsaeng/issue/31529/345176

3rd International Science Symposium
ISS2018 (September 5-8, 2018)
Status: Proceeding Book
ID : 2018.1A2PB

Sedat Seven
Muş Alparslan University, Muş-Turkey
Ömer Keleşoğlu, Yüksel Esen
Fırat University, Elazığ-Turkey
okelesoglu@firat.edu.tr; yesen@firat.edu.tr
Yusuf Tuğrul Şirvanlı
Erzincan Binali Yıldırım University, Erzincan-Turkey
Ufuk Teoman Aksoy
Fırat University, taksoy@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

DEPREM ETKİSİ ALTINDA BETONARME ÇERÇEVE SİSTEMLİ YAPILARDAKİ KİRİŞ SÜREKSİZLİĞİNİN YAPI PERİYODLARINA ETKİSİ

ÖZ

Bu makalede salt çerçeve sistemli bina modellerindeki kiriş süreksizliğine ait yapı periyodları incelenmiştir. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY-2007) doğrultusunda "mod birleştirme yöntemi" ile analiz edilmiştir. Bu bağlamda salt çerçeveli modelde 4, 6, 8 katlı yapı örnekleri dört ayrı durumu (düzenli, çıkmalı, çıkma ve cephe hareketli, düzensiz) olarak ele alınmıştır. Aradaki farklar düzenli-düzensiz durumuna ve katlara göre birinci periyod değerleri karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kiriş Süreksizliği, Yatay Düzensizlikler, Deprem Analizi, Çerçeve Sistem, Yapı Periyodu

THE EFFECT OF BEAM DISCONTINUITIES IN REINFORCED CONCRETE FRAME STRUCTURES TO CONSTRUCTION PERIOD UNDER EARTHQUAKE LOADS

ABSTRACT

In this study, the structure periods of the beam discontinuities in the frame models with frame structures were examined. Beam discontinuities were analyzed by "Code for the Buildings in Earthquake Zones in 2007" using Mode Superposition Method. At this juncture, the structures with 4, 6, and 8 story in frame models were investigated by four different cases i.e., regular, console, console and mobile facade, irregular. The differences were compared by regularities and irregularities, first vibration period values.

Keywords: Beam Discontinuity, Horizontal Irregularities, Earthquake Analysis, Reinforced Frame System, Building Period

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Ülkemizin aktif ve tehlikeli deprem kuşakları üzerinde bulunması ve yaşadığımız depremlerin can ve mal kayıplarıyla sonuçlanması, binaların depreme karşı dayanıklı ve güvenli olması gerekliliğinin önemini vurgulamaktadır. Özellikle son yıllarda ülkemizin gelişen teknolojiyle birlikte büyüyen ekonomisinden, şüphesiz en çok payı inşaat sektörü almaktadır. Başta kentsel dönüşümle artan konut üretimi olmak üzere, yapı sektöründeki hızlı artış, beraberinde geçmişte yönetmeliklere rağmen yapılan hataların tekrarlanma riskini de getirmektedir. Her ne kadar güncellenen ve gelişen yapı teknolojisine ayak uyduran yönetmelikler daha sağlıklı yapılar inşa etmemize olanak sağlasa da bazı hususlarda dikkat edilmesi gereken ve detaylı inceleme gerektiren durumların da var olduğunu gözönüne getirmektedir [1 ve 2].

Hasarlara ve bazen yıkımlara sebep olan deprem, şiddetinin yanısıra uygulama hataları, düşük malzeme dayanımı, kullanım aşamasında meydana gelen değişiklikler, tasarım hataları olarak sıralayabileceğimiz yumuşak kat, yetersiz yanal rijitlik, düşey ve yatay doğrultudaki düzensizlikler, kısa kolon, güçlü kiriş-zayıf kolon, kiriş-kolon birleşim noktalarındaki hatalar vb. tasarımla doğrudan ilişkilidir [3 ve 4]. Konutlaşma gibi yapılaşmanın hızlı olduğu, özellikle yıkıcı deprem riski yüksek olan kentlerde ve yakın çevrelerinde, depreme dayanıklı yapı tasarımı konusunda daha fazla titiz davranılması ve çoğunlukla mimari tasarım sürecinde karar verilen, bazı istenmeyen düzensizliklerin bu bölgelerde kesinlikle göz ardı edilmemesi gerekmektedir [5 ve 6].

Bu çalışmada düzensiz kirişli yapıların deprem analizleri irdelenip periyodlar karşılaştırılacak ve bu tür düzensizliklere yol açan en önemli unsurlardan biri olan mimari estetik kaygılara yönelik öneriler sunulacaktır [7]. Çalışmada her katta 4 daireye sahip bir bina modeli kullanılarak, salt çerçeveli sisteme ait modeller, 4, 6, 8 katlı olarak düzenlenmiştir. Modeller; düzenli, çıkmalı, çıkmalı-cephe hareketli ve kiriş süreksizliğine sahip olan düzensiz model olmak üzere 4 farklı kat planında ve 3 farklı kat seçeneği kullanılarak toplam 12 model analiz edilmiştir.

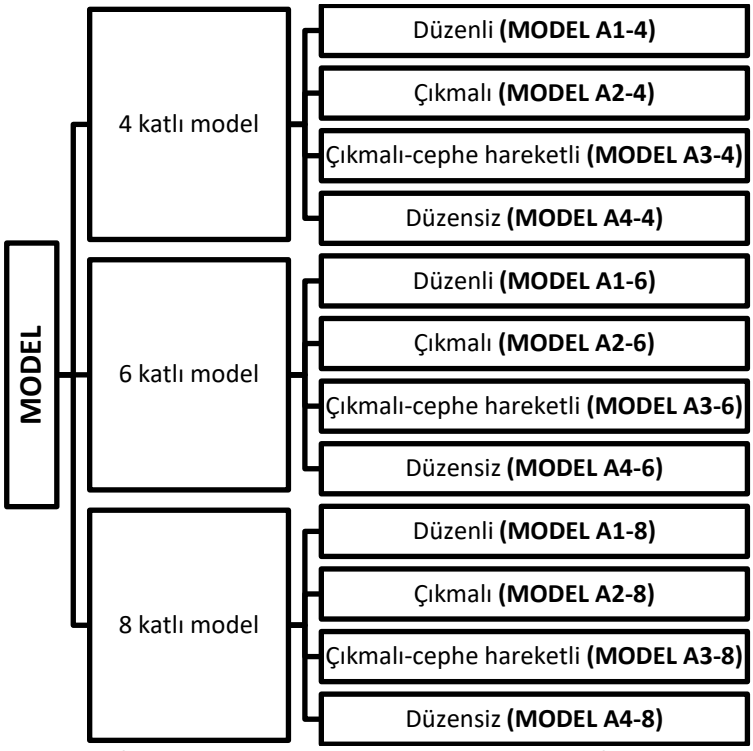
2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Taşıyıcı anlamında düşeyde kesinlikle istenmeyen süreksizlik durumunun yatayda da yapılmaması gerekmektedir. Deprem etkilerine maruz kalmayan yapılarda, kirişlerin eksenel yük altında düzensiz olmaları çok ciddi problemler oluşturmazken, deprem etkileri altında kirişler ve döşemeler yanal yükleri karşılama anlamında büyük bir etkiye sahiptirler. Süreksiz olarak düzenlenen kirişler deprem etkileri altında yapıda istenmeyen davranışların ortaya çıkmasında büyük rol oynarlar. Bundan dolayı düşey ya da yatay olsun bütün yüklerin en kısa yoldan temele aktarılması gerekmektedir. Bu bağlamda döşemeler kirişlere, kirişler ise süreklilik arz ederek her iki ucunda kirişle aynı aksta bulunan düşey taşıyıcılara oturmalıdır.

3. ÖRNEK MODELLER VE MODELLERİN KARŞILAŞTIRILMAS (COMPARISON OF SAMPLE MODELS AND MODELS)

Çalışmada her katta 4 daireye sahip bir bina modeli kullanılarak, salt çerçeveli sisteme ait modeller, 4, 6, 8 katlı olarak düzenlenmiştir. Modeller; düzenli, çıkmalı, çıkmalı-cephe hareketli ve kiriş süreksizliğine sahip olan düzensiz model olmak üzere 4 farklı kat planında ve 3 farklı kat seçeneği kullanılarak toplam 12 model analiz edilmiştir. Modellere ait hiyerarşi Şekil-1'de verilmiştir. Seçilen planlarda yapının rijitlik merkezi ile kütle merkezi aynı noktada tutulmuş, akslarda ve dolaysıyla taşıyıcı sistemde simetri sağlanarak, yapının planda oluşabilecek burulma

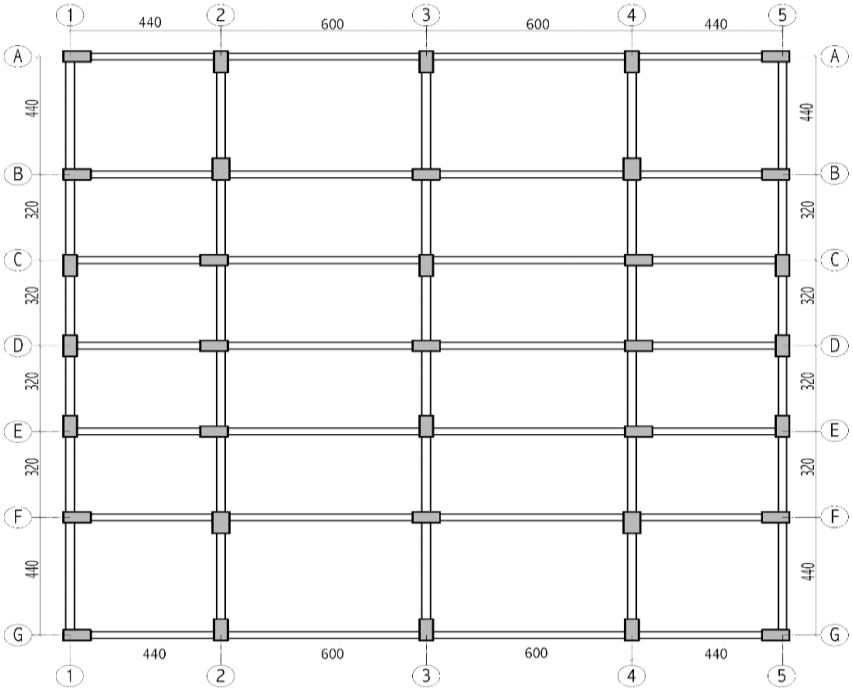
etkilerinin kiriş düzensizliği sonuçlarını etkilememesi düşünülmüştür. Tüm kat yükseklikleri 3m olarak alınmış ve konut yapısı olarak tasarlanmıştır. Bu çalışmada salt çerçeveli modeller analiz edilerek sonuçlar irdelenmiştir. Söz konusu yapılar, 1. Derece deprem bölgesinde olduğu varsayılmış ve etkin yer ivmesi katsayısı A_0=0,4 olarak alınmıştır. Bina önem katsayısı 1.0, Spektrum karakteristik periyodu ise T_a=0.2 ve T_b=0.9 olarak seçilmiştir. Yapıların süneklik düzeyleri yüksek olarak hesaplanmış ve buna bağlı taşıyıcı sistem davranış katsayısı, salt çerçeveli sistemler için R=8 alınmıştır. Planlar içerisinde bulunan düzensiz modellerden dolayı, hesap yöntemi, tüm planlarda sonuçların daha sağlıklı karşılaştırılabilmesi açısından dinamik analiz (mod birleştirme yöntemi) ve DBYBHY-2007 esas alınarak ve her iki deprem doğrultusunda +%5 ve -%5 eksantirisite uygulanarak analiz edilmiştir [8]. Yapılarda beton sınıfı olarak C30, çelik sınıfı için ise S420 seçilmiştir. Örneklerdeki kat ağırlıkları hesaplanırken, STA4-CAD programından elde edilen ağırlıklar referans alınmıştır [9]. Tüm modellerde merdiven, asansör ve tesisat boşluğu gibi boşluklar ile duvarlar ihmal edilmiştir. Kiriş süreksizliğine sahip A4 kodlu planlarda kaldırılan kirişlerden dolayı, döşeme açıklığının artması sonucu tüm katlarda aynı döşeme kalınlığı kullanılması açısından, döşeme kalınlıkları 13cm olarak düzenlenmiş, hareketli yük ise TS498'den 0.20t/m^2 alınmıştır.



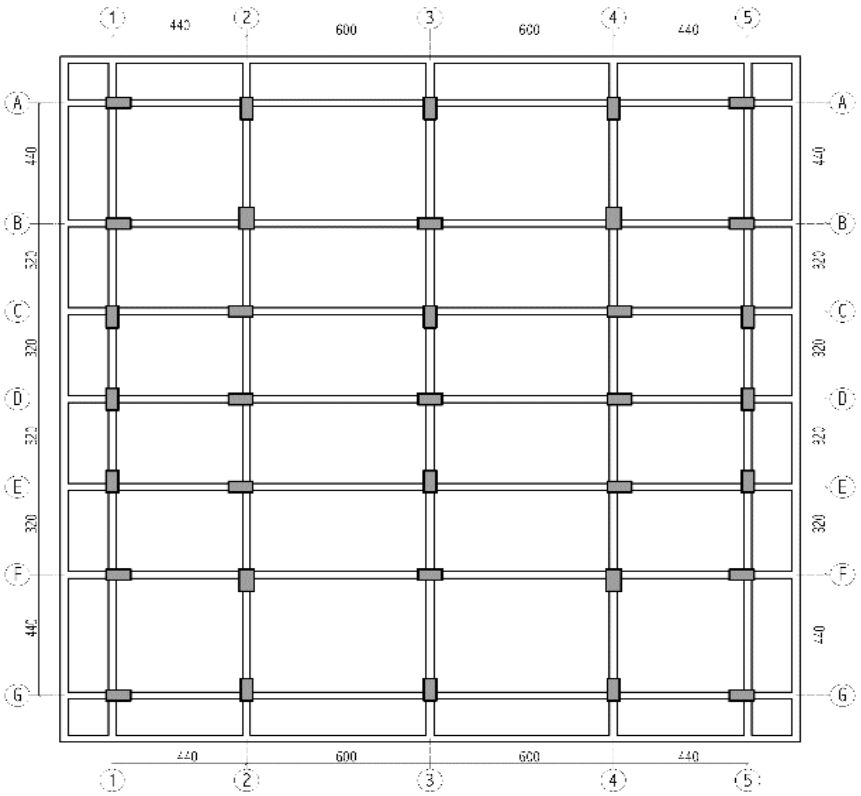
Şekil 1. Kullanılan yapı modelleri
(Figure 1. Used building models)

- MODEL A1 (4, 6, 8 katlı, Düzenli, salt çerçeveli örnek model): Şekil-2'de, her katta 4 daire bulunan, herhangi bir çıkma ya da yatay düzensizliğe sahip olmayan kat alanı 449.28m^2 olan düzenli bir konut yapısı seçilmiştir. Şekil-2'de görüldüğü gibi ortogonal akslar üzerinde simetrik bir betonarme çerçeve sistemi düşünülmüş ve bu şekilde meydana gelebilecek planda düzensizliklerin önüne geçilerek kiriş süreksizliğine ait daha sağlıklı bir karşılaştırma yapılması hedeflenmiştir. Bu modele ait kat planında yatayda D, düşeyde ise 3 aksları simetri eksenini oluşturacak şekilde planlanmış ve bu şekilde taşıyıcı sistemin kütle ve rijitlik merkezi D3 birleşiminde toparlanmıştır.
- MODEL A2 (4, 6, 8 katlı, Çıkmalı, salt çerçeveli örnek model): Şekil-3, 4 cepheden imar yönetmeliklerin izin verdiği maksimum oranda, 150cm çıkma oluşturularak daha önce 449.28m^2 olan kat alanı yaklaşık %32 artırılarak 592.76m^2 çıkarılmış ve kiriş süreksizliği olmayan bir konut yapısı seçilmiştir. Şekil 3'de görüldüğü gibi ortogonal akslar üzerinde simetrik bir betonarme çerçeve sistemi düşünülmüş ve bu şekilde meydana gelebilecek planda düzensizliklerin önüne geçilerek kiriş süreksizliğine ait daha sağlıklı bir karşılaştırma yapılması hedeflenmiştir.
- MODEL A3 (4, 6, 8 katlı, Çıkmalı ve cephe hareketli, salt çerçeveli model): Şekil-4 sağ ve sol cephelerden C ve E aksları arasındaki kirişler ve döşeme iptal edilerek cephe de çıkma kesintiye uğratılarak, girinti oluşturulmuştur. Her katta çıkarılan 6 adet kiriş ve 4 adet döşeme ile birlikte 592.76m^2 olan kat alanı yaklaşık %3.4 kadar azalarak kat alanı 572.60m^2' ye düşmüştür. Cephede çıkarılan kiriş ve döşemelerden dolayı ortaya çıkan süreksizliklerin yapı ve taşıyıcı sistem üzerindeki etkileri diğer modellerle karşılaştırılarak değerlendirilecektir. Şekil 4'de görüldüğü gibi ortogonal akslar üzerinde simetrik bir betonarme çerçeve sistemi düşünülmüştür.
- MODEL A4 (4, 6, 8 katlı, Çıkmalı ve düzensiz yatay taşıyıcı, salt çerçeveli örnek model): Şekil-5 A2-A4, A1-C1, E1-G1, G2-G4, A5-C5, E5-G5 aks aralarındaki kirişler ile yine A1, A5, G1, G5 akslarının çıkma çerçeve kiriş arasındaki kirişlerin çıkarılması ile elde edilen plan Şekil 5'de verilmiştir. Plan simetri olmasına rağmen, çıkarılan kirişler ile meydana gelen yatay süreksizliklerin yapı periyodları üzerindeki değişimleri diğer modellerle karşılaştırılarak sonuçlar değerlendirilecektir.

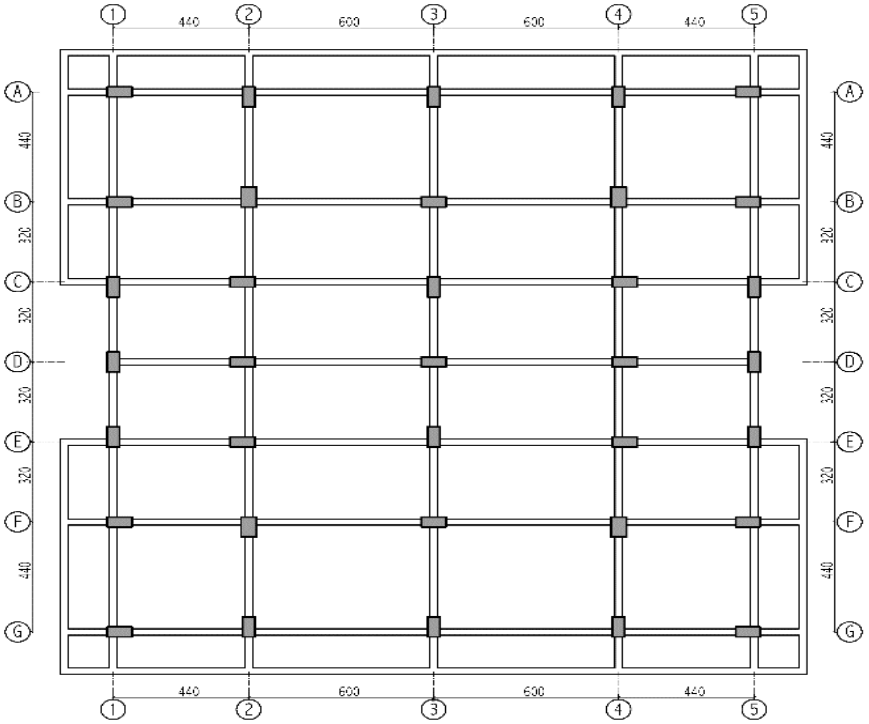
Tüm modeller salt çerçeveli bir sistem olarak düşünüldüğü için düşey taşıyıcı sadece kolonlardan oluşturulmuştur. B2, B4, F2, F4 akslarında bulunan kolonlar 50x80cm, diğer tüm kolonlar 40x80cm olarak düzenlenmiş olup, tüm kirişler ise 25x50cm olarak boyutlandırılmıştır.



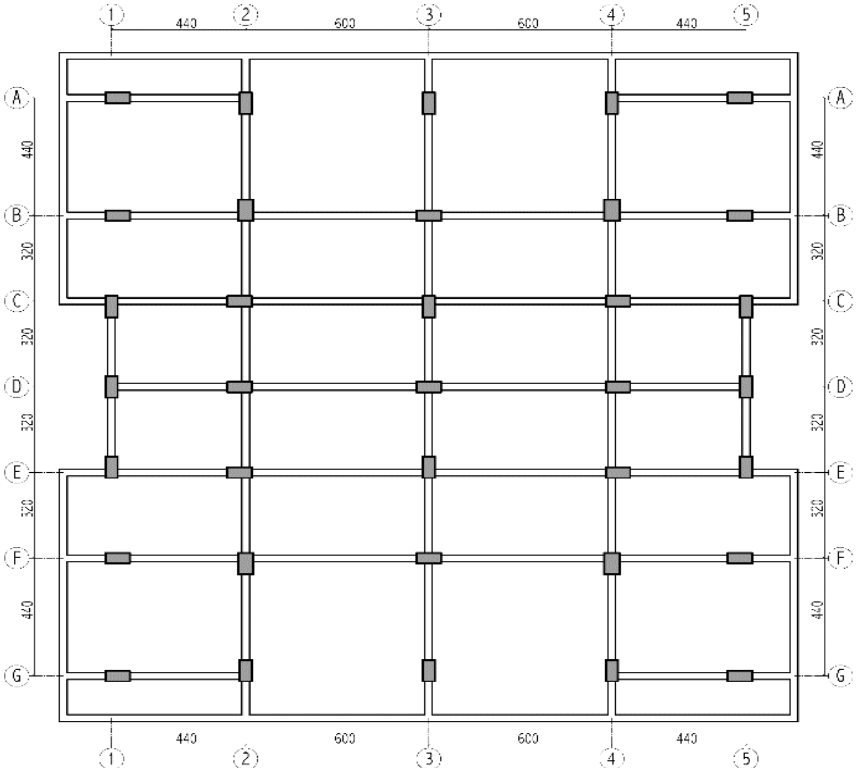
Şekil 2. Model A1'ye ait kalıp planı
(Figure 2. Pattern plan of Model A1)



Şekil 3. Model A2'ye ait kalıp planı
(Figure 3. Pattern plan of Model A2)



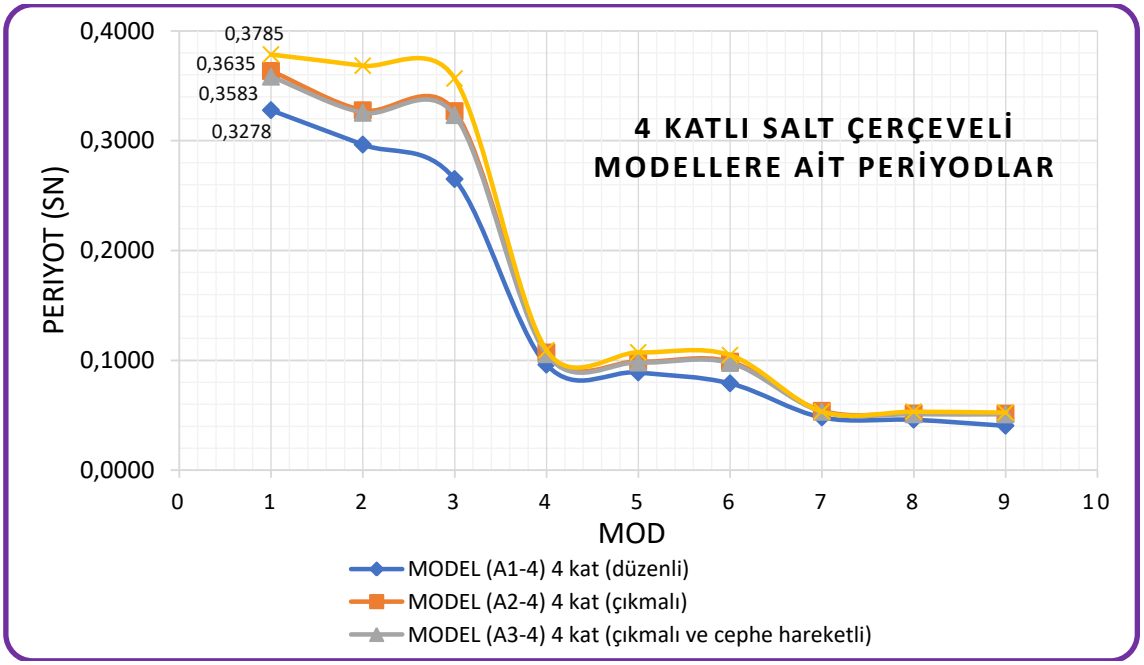
Şekil 4. Model A3'e ait kalıp planı
(Figure 4. Pattern plan of the Model A3)



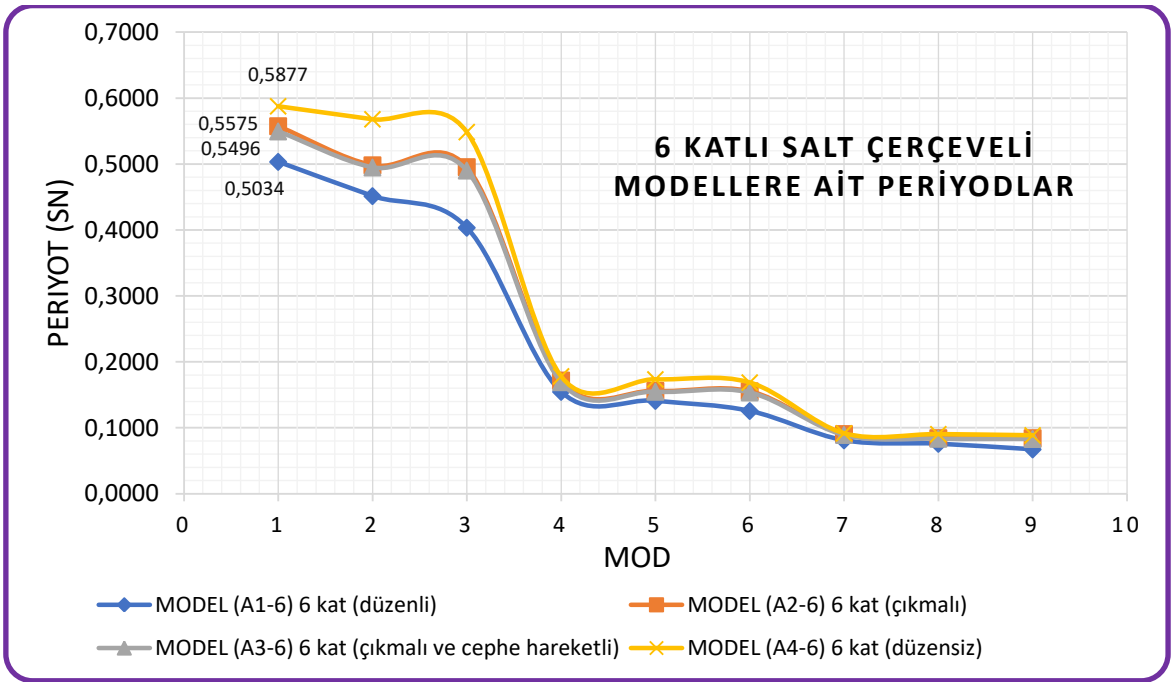
Şekil 5. Model A4'e ait kalıp planı
(Figure 5. Pattern plan of Model A4)

4. SALT ÇERÇEVELİ YAPI MODELLERİNE AİT PERİYODLARIN KARŞILAŞTIRILMASI (COMPARISON OF PERIODES OF SALT FRAMEWORK BUILDING MODELS)

Şekil 6'da 4 katlı salt çerçeveli modellere ait periyodların karşılaştırmasında 1.mod periyod (T_1) değerlerine bakıldığında, A1-4 (düzenli) model referans alınıp diğer modeller kıyaslandığında, A2-4 modeli (çıkmalı) periyod oranında, %10.9'luk bir artış varken, A3-4 modelinde (çıkmalı ve cephe hareketli) bu değer, %9.3'lük bir artış göstermiştir. En büyük periyod, düzensizliğin en fazla olduğu Model A4-4 (düzensiz)'de hesaplanmıştır ve %15.5'lik bir artış meydana gelmiştir. A4-4 (düzensiz) modeli, A3-4 (çıkmalı ve cephe hareketli) model ile kıyaslandığında, iki model arasındaki tek farkın eksiltilen kirişler olmasına rağmen, %5.7'lik bir artış gözlenmiştir. Periyodların, kat yükleriyle doğru orantılı olarak artması gerekirken, A4-4 (düzensiz) modeli, A2-4 ve A3-4 modellerine göre daha az yüklere sahip olmasına rağmen, en büyük periyod A4-4'de hesaplanmıştır. DBYBHY 2007'de 1.periyod'un bulunmasıyla ilgili denkleme bakıldığında, d_{fi}; binanın i'inci katında fiktif yüklerine göre hesaplanan yer değiştirmedeki değer, düzensiz modellerde daha büyük olacağından dolayı, 1.periyod değerinin de buna bağlı olarak artacağı söylenebilir. Bu yüzden, en büyük periyodun en büyük kat yüklerinin yanı sıra düzensizlik ile bağlantılı olduğunu söyleyebiliriz.

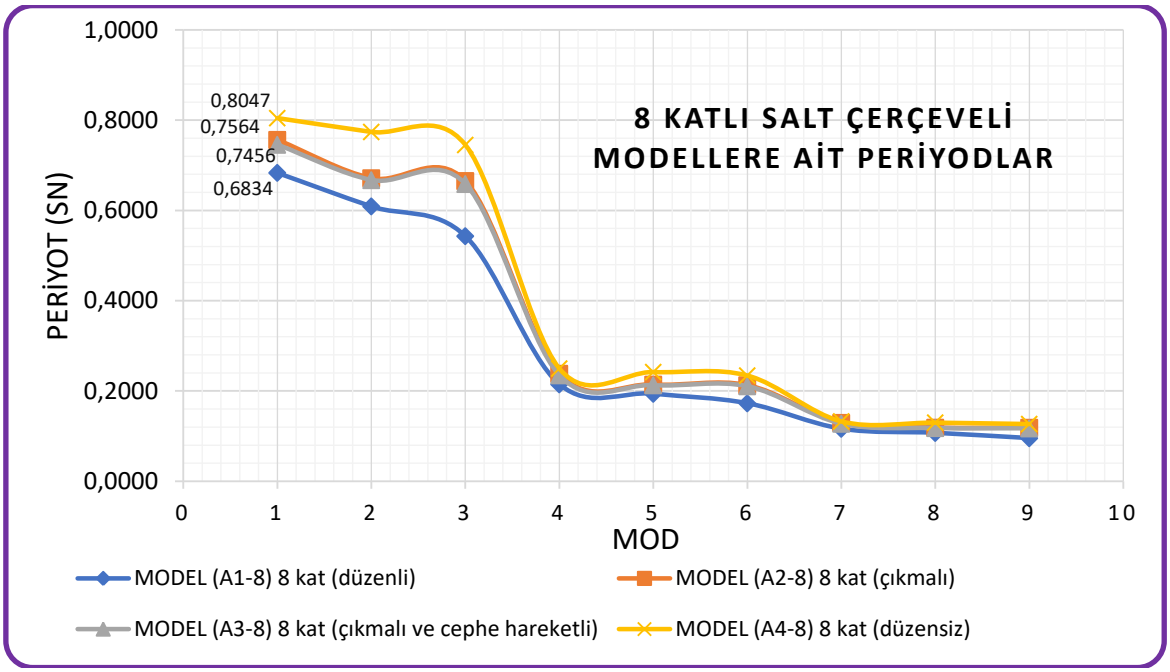


Şekil 6. 4 katlı salt çerçeveli modellere ait periyodların karşılaştırması
(Figure 6. Comparison of periods of 4-storey solid frame models)



Şekil 7. 6 katlı salt çerçeveli modellere ait periyodların karşılaştırması
(Figure 7. Comparison of the periods of 6-storey solid frame models)

Şekil 7'de 6 katlı salt çerçeveli modellere ait periyodların karşılaştırmasında 1.mod periyod (T_1) değerlerine bakıldığında, A1-6 (düzenli) model referans alınıp diğer modeller kıyaslandığında, A2-6 modeli (çıkmalı) periyod oranında, %10.8'lik bir artış varken, A3-6 modelinde (çıkmalı ve cephe hareketli) bu değer, %9.2'lik bir artış göstermiştir. En büyük periyod, düzensizliğin en fazla olduğu Model A4-6 (düzensiz)'de hesaplanmıştır ve %16.8'lik bir artış meydana gelmiştir. A4-6 (düzensiz) modeli, A3-6 (çıkmalı ve cephe hareketli) model ile kıyaslandığında, iki model arasındaki tek farkın eksiltilen kirişler olmasına rağmen, %6.9'luk bir artış gözlenmiştir. Periyodların, kat yükleriyle doğru orantılı olarak artması gerekirken, A4-6 (düzensiz) modeli, A2-6 ve A3-6 modellerine göre daha az yüklere sahip olmasına rağmen, en büyük periyod A4-6'da hesaplanmıştır. DBYBHY 2007'de 1.periyod'un bulunmasıyla ilgili denkleme bakıldığında, $d_{fi;}$ binanın i'inci katında fiktif yüklerine göre hesaplanan yer değiştirmedeki değer, düzensiz modellerde daha büyük olacağından dolayı, 1.periyod değerinin de buna bağlı olarak artacağı söylenebilir. Bu yüzden, en büyük periyodun en büyük kat yüklerinin yanı sıra düzensizlik ile bağlantılı olduğunu söyleyebiliriz. 6 katlı modeller, 4 katlı modellerle kıyaslandığında, düzensizliğin bulunduğu modelde, kat sayısı arttıkça 1.mod'taki periyod oranının da artığı gözükmektedir.



Şekil 8. 8 katlı salt çerçeveli modellere ait periyodların karşılaştırması
(Figure 8. Comparison of 8-story solid framed models)

Şekil 8'de 8 katlı salt çerçeveli modellere ait periyodların karşılaştırmasında 1.mod periyod (T_1) değerlerine bakıldığında, A1-8 (düzenli) model referans alınıp diğer modeller kıyaslandığında, A2-8 modeli (çıkmalı) periyod oranında, %10.7'lik bir artış varken, A3-8 modelinde (çıkmalı ve cephe hareketli) bu değer, %9.1'lik bir artış göstermiştir. En büyük periyod, düzensizliğin en fazla olduğu Model A4-8 (düzensiz)'de hesaplanmıştır ve %17.8'lik bir artış meydana gelmiştir. A4-8 (düzensiz) modeli, A3-8 (çıkmalı ve cephe hareketli) model ile kıyaslandığında, iki model arasındaki tek farkın eksiltilen kirişler olmasına rağmen, %7.9'luk bir artış gözlenmiştir. Periyodların, kat yükleriyle doğru orantılı olarak artması gerekirken, A4-8 (düzensiz) modeli, A2-8 ve A3-8 modellerine göre daha az yüklere sahip olmasına rağmen, en büyük periyod A4-8'da hesaplanmıştır. DBYBHY 2007'de 1.periyod'un bulunmasıyla ilgili denkleme bakıldığında, $d_{fi;}$ binanın 1'inci katında fiktif yüklerine göre hesaplanan yer değiştirmedeki değer, düzensiz modellerde daha büyük olacağından dolayı, 1.periyod değerinin de buna bağlı olarak artacağı söylenebilir. Bu yüzden, en büyük periyodun en büyük kat yüklerinin yanı sıra düzensizlik ile bağlantılı olduğunu söyleyebiliriz. 8 katlı modeller, 6 katlı modellerle kıyaslandığında, düzensizliğin bulunduğu modelde, kat sayısı arttıkça 1.mod'taki periyod oranının da artığı gözükmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER (RESULTS AND SUGGESTIONS)

Bu makalede çıkmalardan dolayı oluşan bina dış çerçevesindeki kiriş süreksizlikleri üzerinde durulup, analizler bu düzensizlikler üzerinde yapılmış ve süreksizliklerin yapı üzerindeki etkileri olarak birinci periyod değerleri karşılaştırılarak irdelenmiştir. Öncelikli olarak belirtilmesi gereken durum, çalışmada kullanılan modeller deprem ve imar yönetmeliğine uygun, planda burulma etkisi olmayan, planda simetrik bir taşıyıcı sisteme sahip, herhangi bir düşey taşıyıcı düzensizliği olmayan ve planda sadece çıkmalardan dolayı

kirişlerin eksiltilmesiyle oluşan ve herhangi bir saplama kiriş durumunun olmadığı modeller kullanılmıştır. Dolaysıyla elde edilen farklar sadece çerçeve kiriş süreksizliğinden oluştuğunu söyleyebiliriz. Uygulama yapılan düzensiz binalar, yönetmelikte bulunan diğer düzensizliklere sahip olarak inşaa edildiği düşünüldüğünde ve işçilik, malzeme, uygulama ve proje aşamasında yapılan hataların etkiside hesaba katıldığında bu çalışmada elde edilen sonuçların, denetimin az ya da olmadığı deprem bölgelerinde düzensiz olarak yapılmış veya yapılacak olan yapılarda çok daha yüksek değerlere ulaşabileceğini söyleyebiliriz. Modellere ait periyod değerleri bulunmuş ve T_1 periyodları karşılaştırılmıştır. Buna göre A grubu salt çerçeveli sistemde 4 katlı yapılarda A1-4 düzenli modele kıyasla en büyük periyod artış oranı A2-4 ve A3-4 modellerine göre daha az yapı yüklerine sahip olmasına rağmen, %15.5 ile A4-4 düzensiz modelde meydana gelmiştir. 6 katlı modelde bu oran %16.8 olurken 8 katlı modelde ise %17.8 değerine ulaşmıştır. Kat sayısı arttıkça salt çerçeveli sistemde düzensizlikten dolayı periyod artış oranları da artmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, depreme dayanıklı yapı tasarım aşamasında özellikle mimari projelendirme safhasında, ilgili meslek disiplinleri arasında koordinasyon sağlanmalı ve proje oluşum aşaması paralel devam etmelidir. Projelendirme yapılırken sadece estetik açıdan bakılmayıp aynı zamanda deprem faktörü, imar ve uygulama aşamasındaki detaylarında tasarım aşamasında gözönünde bulundurulması gerekmektedir [10]. Taşıyıcı anlamında düşeyde kesinlikle istenmeyen süreksizlik durumunun yatayda da yapılmaması gerekmektedir. Deprem etkilerine maruz kalmayan yapılarda, kirişlerin eksenel yük altında düzensiz olmaları çok ciddi problemler oluşturmazken, deprem etkileri altında kirişler ve döşemeler yanal yükleri karşılama anlamında büyük bir etkiye sahiptirler. Süreksiz olarak düzenlenen kirişler deprem etkileri altında yapıda istenmeyen davranışların ortaya çıkmasında büyük rol oynarlar. Bundan dolayı düşey ya da yatay olsun bütün yüklerin en kısa yoldan temele aktarılması gerekmektedir. Bu bağlamda döşemeler kirişlere, kirişler ise süreklilik arz ederek her iki ucunda kirişle aynı aksta bulunan düşey taşıyıcılara oturmalıdır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

[1] Bal, İ.E. ve Özdemir, Z., (2006). Çevre Çerçeve Kirişi Süreksizliğinin Yapı Deprem Davranışı Üzerindeki Etkileri, İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Bülten, 87, 10-18.
[2] İlkhun, M. ve Kasap, H., (2017). Betonarme Yapılarda Çerçeve Süreksizliklerinin Yapı Davranışlarına Etkisinin İncelenmesi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21(5), 842-850.
[3] Celep, Z. ve Kumbasar, N., (2004). Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Beta Dağıtım, İstanbul.
[4] Celep, Z., (2011). Betonarme Yapılar, Beta Dağıtım, İstanbul
[5] Özmen, G., (2012). Çok Katlı Yapılarda Yatay Süreksizlikler, İnşaat Mühendisleri odası İstanbul Bülten, 119, 16-22
[6] TS 500, (2000). Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
[7] Akbulut, M.T., (2005). Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı Eğitimi Yaklaşımı, Deprem Sempozyumu, Kocaeli, 23-25 Mart, s.586-592.
[8] DBYBHY, 2007. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Ankara.
[9] Amasralı S., (2004). STA4-CAD Ver-11.0, Structural Analysis For Computer Aided Design, İstanbul.
[10] Doğangün, A., (2016). Betonarme Yapıların Hesap ve Tasarımı, Birsen Yayınevi, İstanbul.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1A3PB

Sedat Seven
Muş Alparslan University, Muş-Turkey
Ömer Keleşoğlu, Yüksel Esen
Fırat University, Elazığ-Turkey
okelesoglu@firat.edu.tr; yesen@firat.edu.tr
Ufuk Teoman Aksoy
Firat University, taksoy@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

BETONARME PERDE ÇERÇEVELİ YAPILARDAKİ KİRİŞ SÜREKSİZLİĞİNİN DEPREM ETKİSİ ALTINDA DEPLASMAN BAKIMINDAN İRDELENMESİ

ÖZ

Bu çalışmada perde-çerçeve sistemli bina modellerindeki kiriş süreksizliğine ait modeller üzerinde meydana gelen deplasmanlar, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY-2007) doğrultusunda "mod birleştirme yöntemi" ile analiz edilmiştir. Bu bağlamda perde-çerçeveli modelde 8, 10, 12 katlı yapı modelleri dört ayrı durumda (düzenli, çıkmalı, çıkma ve cephe hareketli, düzensiz) olarak ele alınmıştır. Aradaki farklar düzenli-düzensiz durumuna ve katlara göre oluşan deplasmanlar karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kiriş Süreksizliği, Yatay Düzensizlikler, Deprem Analizi, Perde Çerçeve Sistem, Deplasman

INVESTIGATION ABOUT DISPLACEMENT OF FRAME BEAM DISCONTINUITIES IN BUILDINGS WITH SHEAR WALL-FRAME IN REINFORCED CONCRETE SYSTEM UNDER EARTHQUAKE LOADS

ABSTRACT

In this study, displacements formation on the construction models with beam discontinuities in buildings with shear wall-frame system were examined by "Code for the Buildings in Earthquake Zones in 2007" using Mode Superposition Method. In this respect, At this juncture, the structures with 8, 10, and 12-story in shear wall-frame models were investigated by four different cases i.e., regular, console, console and mobile facade, irregular. The differences were compared by regularities and irregularities and by displacements formation in terms of stories.

Keywords: Beam Discontinuity, Horizontal Irregularities, Earthquake Analysis, Shear Wall-Frame System, Displacement

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Ülkemiz konum olarak hareketli ve tehlikeli deprem kuşakları üzerinde bulunması ve yaşadığımız depremlerin yıkımlara sebep olması, yapacağımız binaların depreme karşı dayanıklı ve güvenli olması gerekliliğinin önemini vurgulamakta ve tüm detaylarının üzerinde durmamız gerektiğini göstermektedir. Ülkemizde son yıllarda başta kentsel dönüşümle artan konut üretimi olmak üzere, yapı sektöründeki hızlı büyüme, beraberinde geçmişte yönetmeliklere rağmen yapılan hataların tekrarlanma riskini de getirmektedir. Her ne kadar güncellenen ve gelişen yapı teknolojisine ayak uyduran yönetmelikler daha sağlıklı yapılar inşa etmemize olanak sağlasa da bazı hususlarda dikkat edilmesi gereken ve detaylı inceleme gerektiren durumların da var olduğunu gözönüne sermektedir [1 ve 2].

Hasarlara ve bazen yıkımlara sebep olan deprem, şiddetinin yanısıra uygulama hataları, düşük malzeme dayanımı, kullanım aşamasında meydana gelen değişiklikler, tasarım hataları olarak sıralayabileceğimiz yumuşak kat, yetersiz yanal rijitlik, düşey ve yatay doğrultudaki düzensizlikler, kısa kolon, güçlü kiriş-zayıf kolon, kiriş-kolon birleşim noktalarındaki hatalar vb. tasarımla doğrudan ilişkilidir [3 ve 4]. Konutlaşma gibi yapılaşmanın hızlı olduğu, özellikle yıkıcı deprem riski yüksek olan kentlerde ve yakın çevrelerinde, depreme dayanıklı yapı tasarımı konusunda daha fazla titiz davranılması ve çoğunlukla mimari tasarım sürecinde karar verilen, bazı istenmeyen düzensizliklerin bu bölgelerde kesinlikle göz ardı edilmemesi gerekmektedir [5 ve 6].

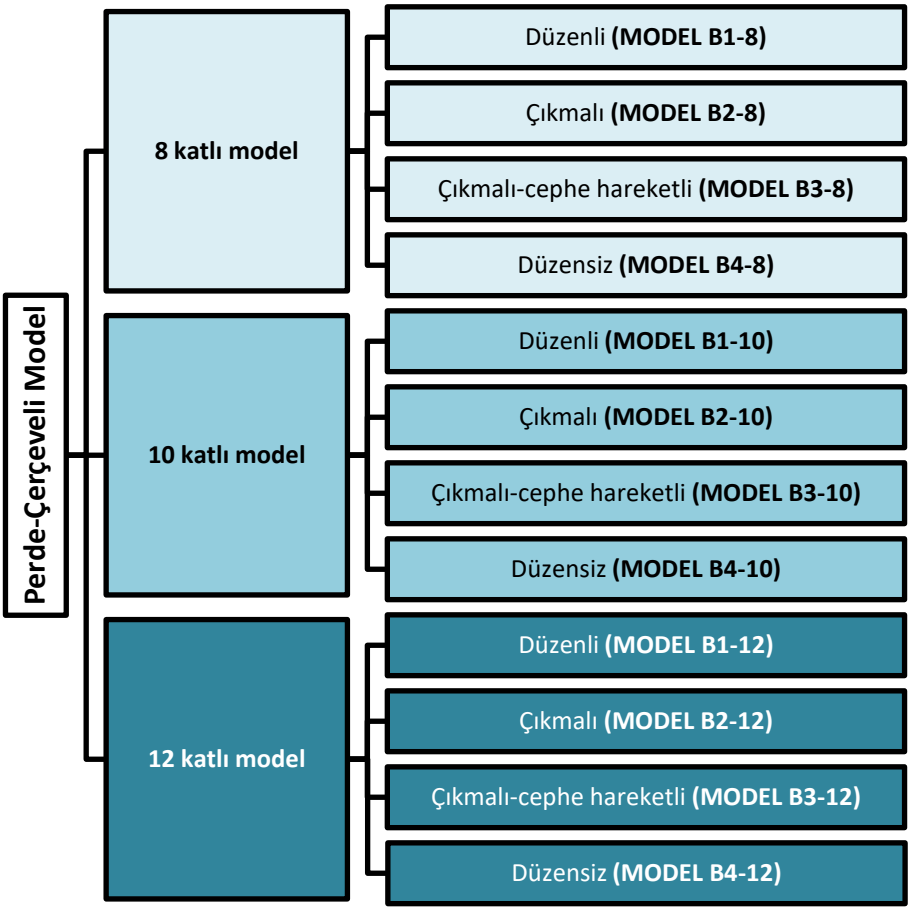
2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Deprem etkilerine maruz kalmayan yapılarda, kirişlerin eksenel yük altında düzensiz olmaları çok ciddi problemler oluşturmazken, deprem etkileri altında kirişler ve döşemeler yanal yükleri karşılama anlamında büyük bir etkiye sahiptirler bu yüzden süreksiz olarak düzenlenen kirişler deprem etkileri altında yapıda istenmeyen davranışların ortaya çıkmasında büyük rol oynarlar. Bundan dolayı düşey ya da yatay olsun bütün yüklerin en kısa yoldan temele aktarılması gerekmektedir. Kirişlerin estetik kaygılardan dolayı mahal içinde kaldırıldığı durumlarda, binanın yüksekliğine, deprem bölgesine, kullanılan taşıyıcısı sistemin türüne göre gerekli durumlarda kirişler eksiltilmemeli, dolaylı bağlantılar oluşturulmamalı ve mahal içinde istenmeyen görsel bozukluklar statikten ödün verilmeden, günümüz yapı ve tasarım malzemelerindeki çeşitlilik kullanılarak, iç mimari ve mimari dekoratif uygulamalar ile çözümlenmelidir.

3. ÖRNEK MODELLER VE MODELLERİN KARŞILAŞTIRILMASI (COMPARISON OF EXAMPLE MODELS AND MODELS)

Çalışmada her katta 4 daireye sahip bir bina modeli kullanılarak, perde-çerçeveli sisteme ait modeller, 8, 10, 12 katlı olarak düzenlenmiştir. Modeller; düzenli, çıkmalı, çıkmalı-cephe hareketli ve kiriş süreksizliğine sahip olan düzensiz model olmak üzere 4 farklı kat planında ve 3 farklı kat seçeneği kullanılarak toplam 12 model analiz edilmiştir. Modellere ait hiyerarşi Şekil 1'de verilmiştir. Seçilen planlarda yapının rijitlik merkezi ile kütle merkezi aynı noktada tutulmuş, akslarda ve dolaysıyla taşıyıcı sistemde simetri sağlanarak, yapının planda oluşabilecek burulma etkilerinin kiriş süreksizliği sonuçlarını etkilememesi düşünülmüştür. Tüm kat yükseklikleri 3m olarak alınmış ve konut yapısı olarak tasarlanmıştır. Bu çalışmada perde-çerçeveli modeller analiz edilerek sonuçlar irdelenmiştir. Söz konusu yapılar, Tablo 1'deki parametreler altında, dinamik analiz (mod birleştirme yöntemi) ve DBYBHY-2007 esas alınarak,

rijit diyafram kabulü ve her iki deprem doğrultusunda +%5 ve -%5 eksantirisite uygulanarak STA4-CAD programıyla analiz edilmiştir. Örneklerdeki kat ağırlıkları hesaplanırken, STA4-CAD programından elde edilen ağırlıklar referans alınmıştır. Tüm modellerde merdiven, asansör ve tesisat boşluğu gibi boşluklar ile duvarlar ihmal edilmiştir. Hareketli yük TS498'den 0.20t/m^2 olarak alınmıştır.



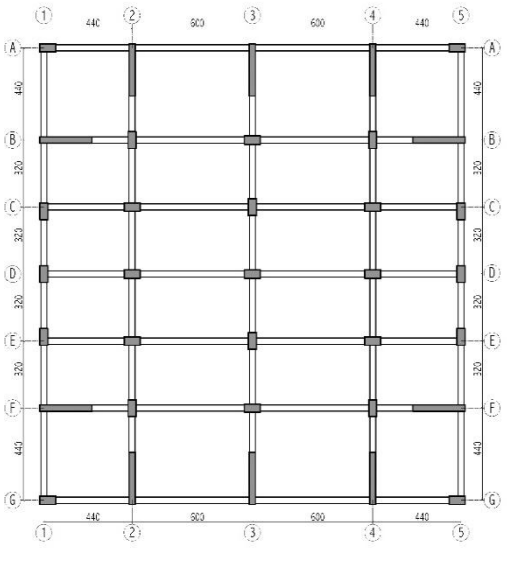
Şekil 1. Kullanılan yapı modelleri
(Figure 1. Used building models)

- MODEL B1 (8, 10, 12 katlı, Düzenli, perde-çerçeveli örnek model): Şekil 2'de, her katta 4 daire bulunan, herhangi bir çıkma ya da yatay düzensizliğe sahip olmayan kat alanı 449.28m^2 olan düzenli bir konut yapısı seçilmiştir. Şekil 2'de görüldüğü gibi ortogonal akslar üzerinde simetrik bir betonarme çerçeve sistemi düşünülmüş ve bu şekilde meydana gelebilecek planda düzensizliklerin önüne geçilerek kiriş süreksizliğine ait daha sağlıklı bir karşılaştırma yapılması hedeflenmiştir. Bu modele ait kat planında yatayda D, düşeyde ise 3 aksları simetri eksenini oluşturacak şekilde planlanmış ve bu şekilde taşıyıcı sistemin kütle ve rijitlik merkezi D3 birleşiminde toparlanmıştır.
- MODEL B2 (8, 10, 12 katlı, Çıkmalı, perde-çerçeveli örnek model): Şekil 3, 4 cepheden imar yönetmeliklerin izin verdiği maksimum oranda, 150cm çıkma oluşturularak daha önce 449.28m^2 olan kat alanı yaklaşık %32 artırılarak 592.76m^2 çıkarılmış ve kiriş süreksizliği olmayan bir konut yapısı seçilmiştir. Şekil 3'de görüldüğü gibi ortogonal akslar üzerinde simetrik bir

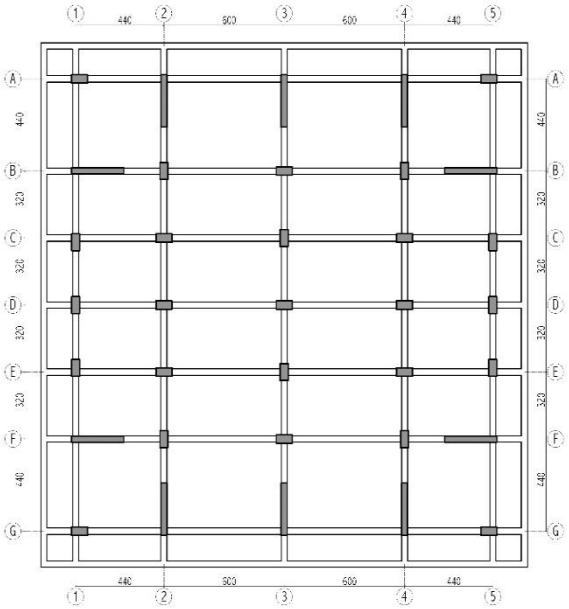
betonarme çerçeve sistemi düşünülmüş ve çıkmalar binanın dört cephesinde simetrik olarak modele eklenmiştir.

- MODEL B3 (8, 10, 12 katlı, Çıkmalı ve cephe hareketli, perde-çerçeveli örnek model): Şekil-4 Binanın sağ ve sol cephelerden C ve E aksları arasındaki kirişler ve döşeme iptal edilerek cephe de çıkma kesintiye uğratılarak, girinti oluşturulmuştur. Her katta çıkarılan 6 adet kiriş ve 4 adet döşeme ile birlikte 592,76m^2 olan kat alanı yaklaşık %3.4 kadar azalarak kat alanı 572.60m^2' ye düşmüştür. Cephede çıkarılan kiriş ve döşemelerden dolayı ortaya çıkan süreksizliklerin yapı ve taşıyıcı sistem üzerindeki etkileri diğer modellerle karşılaştırılarak değerlendirilecektir.
- MODEL B4 (8, 10, 12 katlı, Düzensiz, perde-çerçeveli örnek model): Şekil-5 A2-A4, A1-C1, E1-G1, G2-G4, A5-C5, E5-G5 aks aralarındaki kirişler ile yine A1, A5, G1, G5 akslarının çıkma çerçeve kiriş arasındaki kirişlerin çıkarılması ile elde edilen plan Şekil 5'de verilmiştir. Plan simetri olmasına rağmen, çıkarılan kirişler ile meydana gelen yatay süreksizliklerin katlarda meydana gelen deplasmanlar üzerindeki değişimler, diğer modeller ve katlar arasında karşılaştırılarak sonuçlar değerlendirilecektir.

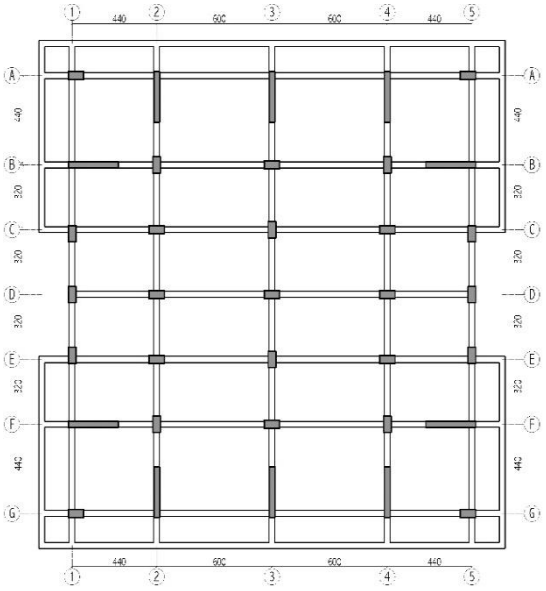
Tüm modellerde (B1, B2, B3, B4) düşey taşıyıcı sistemler aynı boyutlarda ve yerleşimlerde olup, A2, A4, G2, ve G4 akslarında bulunan perdeler 30x250cm, B1, B5, F1 ve F5 akslarındaki perdeler ise 30x260cm olarak boyutlandırılmış olup diğer tüm kolonlar 40x80cm olarak düzenlenmiştir. Sistemdeki tüm kirişler 30x55cm, döşeme kalınlığı ise 13cm olarak belirlenmiştir. Tüm modeller Tablo.1'deki parametreler altında analiz edilmiştir.



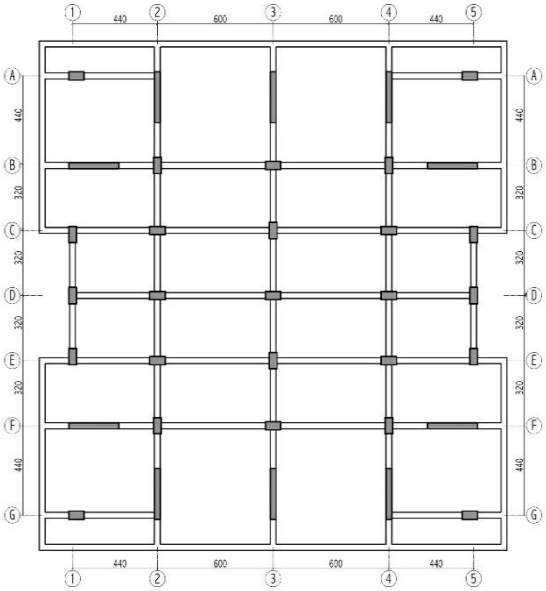
Şekil 2. Model B1'e ait kalıp planı
(Figure 2. Pattern plan of Model B1)



Şekil 3. Model B2'ye ait kalıp planı
(Figure 3. Pattern plan of Model B2)



Şekil 4. Model B3'e ait kalıp planı
(Figure 4. Pattern plan of Model B3)



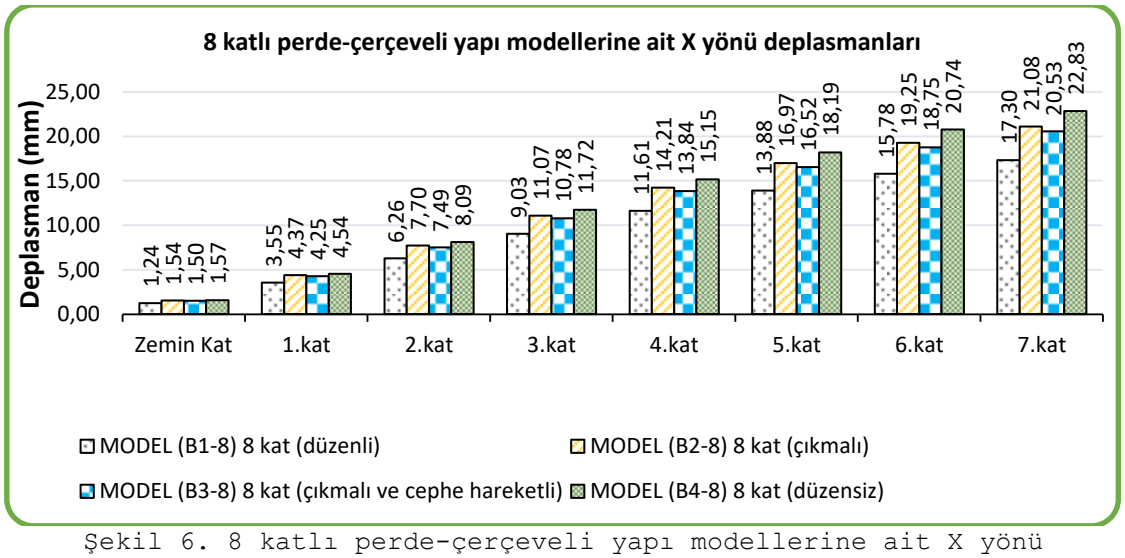
Şekil 5. Model B4'e ait kalıp planı
(Figure 5. Pattern plan of Model B4)

Perde-Çerçeveli Modellere Ait Yapı ve Analiz Bilgileri	
Kat Sayısı	8, 10, 12 Kat
Bina Türü	Konut
Taşıyıcı Sistem Türü	Betonarme Perde-Çerçeveli Sistem
Bina Kat Yüksekliği (h)	3m
Deprem Bölgesi	1. Bölge
Deprem Bölge Katsayısı (A_0)	0.4
Deprem Yapı Davranış Katsayısı (R_x/R_y)	7
Deprem Yapı Önem Katsayısı (I)	1
Yerel Zemin Sınıfı	Z4
Spektrum Karakteristik Periyotu (T_a/T_b)	0.2/0.9
Hareketli Yük Katsayısı (n)	0.3
Zemin Yatak Kat Sayısı (t/m^3)	1500
Zemin Emniyet Gerilmesi (t/m^2)	15
Deprem Yükü Eksantirisitesi	0.05
Model Analiz Minimum Yük Oranı (β)	0.9
Analiz Türü	Dinamik Analiz
Kullanılan Beton ve Çelik Sınıfı	C30/S420

Tablo 1. Modellere ait yapı ve analiz bilgileri
(Table 1. Structure and analysis information of the models)

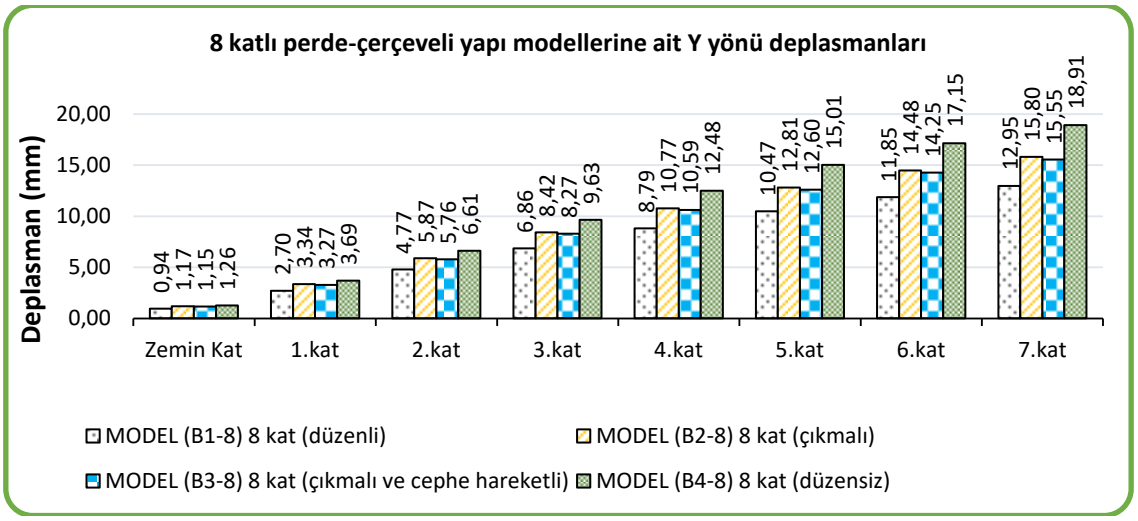
4. PERDE-ÇERÇEVELİ YAPI MODELLERİNE AİT DEPLASMANLARIN KARŞILAŞTIRILMASI (3COMPARISON OF DISPLAYS FOR SIZE-FRAME CONSTRUCTION MODELS)

Şekil 6'da 8 katlı perde-çerçeveli modele ait X yönü deplasman karşılaştırmasına bakıldığında, en üst katta meydana gelen yer değiştirmeler, planlara göre kıyaslandığında, en fazla yer değiştirmenin 22.83mm ile kiriş süreksizliğe sahip ve düzensiz olarak tanımladığımız B4-8 modelinde olduğu görülmektedir. Düzenli olarak kabul ettiğimiz ve herhangi bir çıkmaya ya da yatay taşıyıcı düzensizliğine sahip olmayan B1-8 modelinde en az yer değişmeler meydana gelmiştir. B1-8 (düzenli) modele göre kıyaslandığında, B2-8 (çıkmalı) model %21.9, B3-8 (çıkmalı ve cephe hareketli) model %18.7, B4-8 (düzensiz) model ise %32'lik artış meydana gelmiştir.



Şekil 6. 8 katlı perde-çerçeveli yapı modellerine ait X yönü deplasmanların karşılaştırması
(Figure 6. Comparison of X-direction displacements of 8-story curtain-frame construction models)

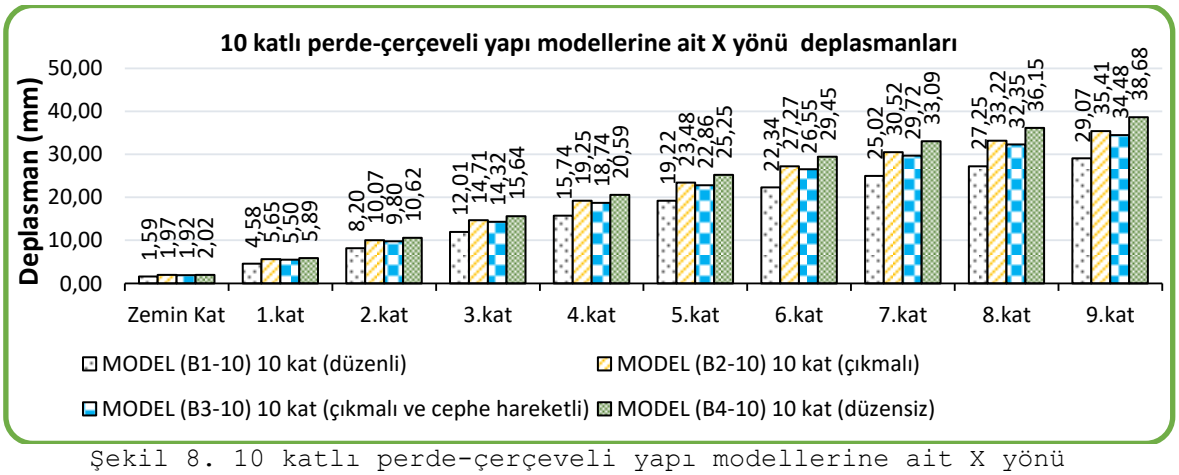
Şekil 7'de 8 katlı perde-çerçeveli modele ait Y yönü deplasman karşılaştırmasına bakıldığında, en üst katta meydana gelen yer değiştirmeler, planlara göre kıyaslandığında, en fazla yer değiştirmenin 18.91mm ile yatay süreksizliğe sahip ve düzensiz olarak tanımladığımız B4-8 modelinde olduğu görülmektedir. Düzenli olarak kabul ettiğimiz ve herhangi bir çıkmaya ya da yatay taşıyıcı düzensizliğine sahip olmayan B1-8 modelinde en az yer değişmeler meydana gelmiştir. B1-8 (düzenli) modele göre kıyaslandığında, B2-8 (çıkmalı) model %22, B3-8 (çıkmalı ve cephe hareketli) model %20, B4-8 (düzensiz) model ise %46'lık artış meydana gelmiştir.



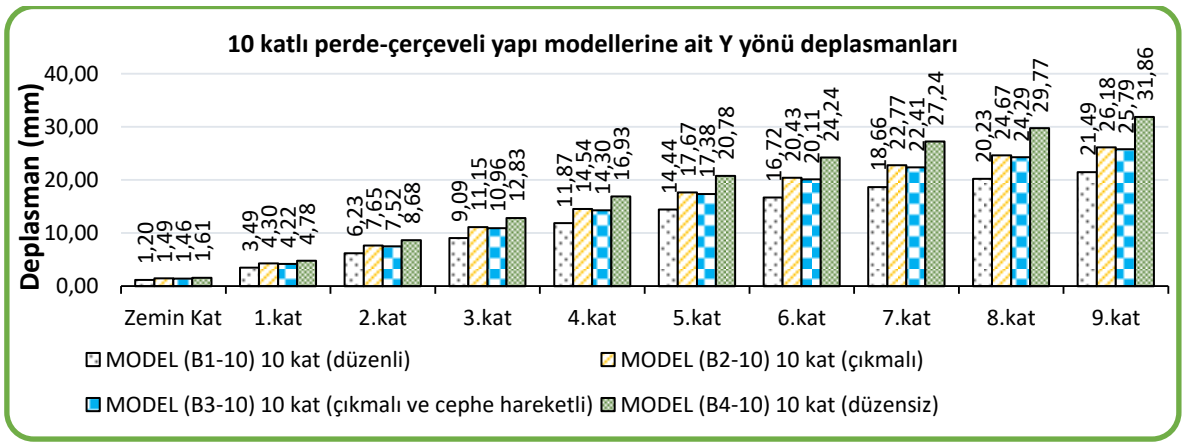
Şekil 7. 8 katlı perde-çerçeveli yapı modellerine ait Y yönü deplasmanların karşılaştırması
(Figure 7. Comparison of Y direction displacements of 8-story curtain-frame construction models)

Şekil 8'de 10 katlı perde-çerçeveli modele ait X yönü deplasman karşılaştırmasına bakıldığında, en üst katta meydana gelen yer değiştirmeler, planlara göre kıyaslandığında, en fazla yer değiştirmenin 38.68mm ile yatay süreksizliğe sahip ve düzensiz olarak

tanımladığımız B4-10 modelinde olduğu görülmektedir. Düzenli olarak kabul ettiğimiz ve herhangi bir çıkmaya ya da yatay taşıyıcı düzensizliğine sahip olmayan B1-10 modelinde en az yer değişmeler meydana gelmiştir. B1-10 (düzenli) modele göre kıyaslandığında, B2-10 (çıkmalı) model %21.8, B3-10 (çıkmalı ve cephe hareketli) model %18.6, B4-10 (düzensiz) model ise %33'lük artış meydana gelmiştir.

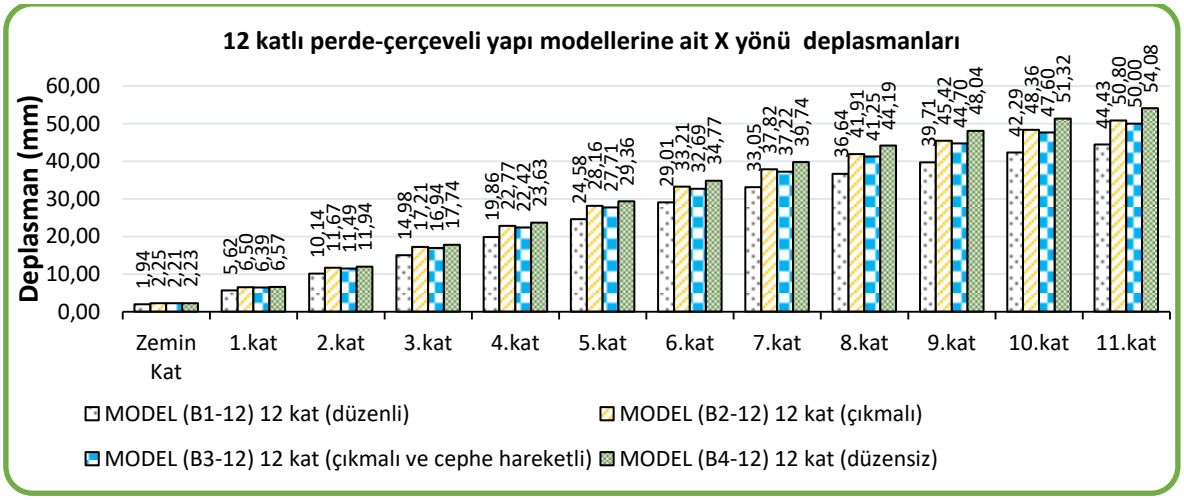


Şekil 8. 10 katlı perde-çerçeveli yapı modellerine ait X yönü deplasmanların karşılaştırması
(Figure 8. Comparison of X-direction displacements of 10-story curtain-frame construction models)



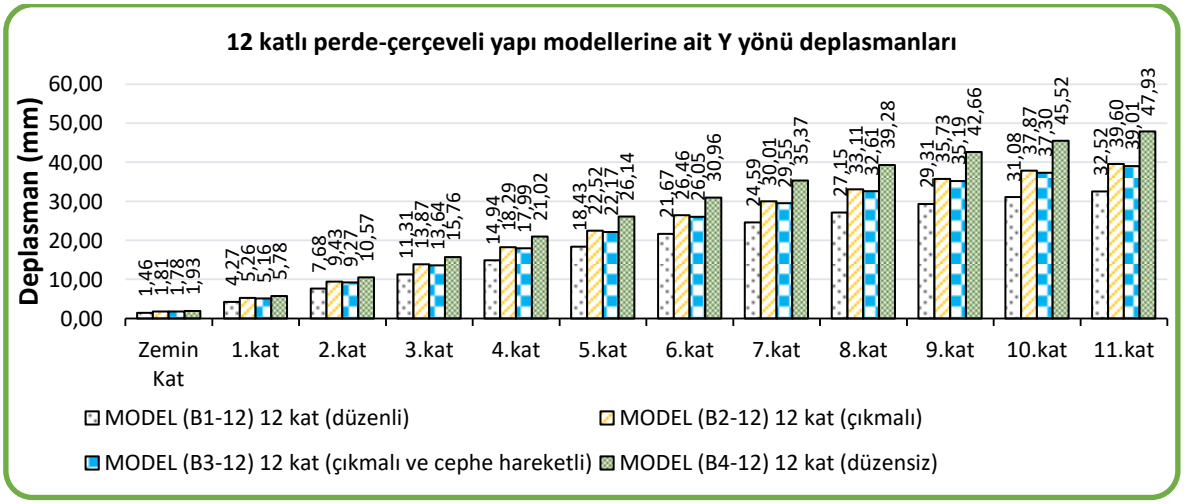
Şekil 9. 10 katlı perde-çerçeveli yapı modellerine ait Y yönü deplasmanların karşılaştırması
(Figure 9. Comparison of Y direction displacements of 10-story curtain-frame construction models)

Şekil 9'da 10 katlı perde-çerçeveli modele ait Y yönü deplasman karşılaştırmasına bakıldığında, en üst katta meydana gelen yer değiştirmeler, planlara göre kıyaslandığında, en fazla yer değiştirmenin 31.86mm ile yatay süreksizliğe sahip ve düzensiz olarak tanımladığımız B4-10 modelinde olduğu görülmektedir. Düzenli olarak kabul ettiğimiz ve herhangi bir çıkmaya ya da yatay taşıyıcı düzensizliğine sahip olmayan B1-10 modelinde en az yer değişmeler meydana gelmiştir. B1-10 (düzenli) modele göre kıyaslandığında, B2-10 (çıkmalı) model %21.8, B3-10 (çıkmalı ve cephe hareketli) model %20, B4-10 (düzensiz) model ise %48.3'lük artış meydana gelmiştir.



Şekil 10. 12 katlı perde-çerçeveli yapı modellerine ait X yönü deplasmanların karşılaştırması
(Figure 10. Comparison of X-direction displacements of 12-story curtain-frame construction models)

Şekil 10'da 12 katlı perde-çerçeveli modele ait X yönü deplasman karşılaştırmasına bakıldığında, en üst katta meydana gelen yer değiştirmeler, planlara göre kıyaslandığında, en fazla yer değiştirmenin 54.08mm ile yatay süreksizliğe sahip ve düzensiz olarak tanımladığımız B4-12 modelinde olduğu görülmektedir. Düzenli olarak kabul ettiğimiz ve herhangi bir çıkmaya ya da yatay taşıyıcı düzensizliğine sahip olmayan B1-12 modelinde en az yer değişmeler meydana gelmiştir. B1-12 (düzenli) modele göre kıyaslandığında, B2-12 (çıkmalı) model %14.3, B3-12 (çıkmalı ve cephe hareketli) model %12.5, B4-12 (düzensiz) model ise %21.7'lük artış meydana gelmiştir.



Şekil 11. 12 katlı perde-çerçeveli yapı modellerine ait Y yönü deplasmanların karşılaştırması
(Figure 11. Comparison of Y direction displacements of 12-story curtain-frame models)

Şekil 11'de 12 katlı perde-çerçeveli modele ait Y yönü deplasman karşılaştırmasına bakıldığında, en üst katta meydana gelen yer değiştirmeler, planlara göre kıyaslandığında, en fazla yer değiştirmenin 47.93mm ile yatay süreksizliğe sahip ve düzensiz olarak tanımladığımız B4-12 modelinde olduğu görülmektedir. Düzenli olarak

kabul ettiğimiz ve herhangi bir çıkmaya ya da yatay taşıyıcı düzensizliğine sahip olmayan B1-12 modelinde en az yer değişmeler meydana gelmiştir. B1-12 (düzenli) modele göre kıyaslandığında, B2-12 (çıkmalı) model %21.8, B3-12 (çıkmalı ve cephe hareketli) model %20, B4-12 (düzensiz) model ise %47.4'lük artış meydana gelmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER (RESULTS AND SUGGESTIONS)

Bu çalışmada çıkmalardan dolayı oluşan bina dış çerçevesindeki kiriş süreksizlikleri üzerinde durulup, analizler bu düzensizlikler üzerinde yapılmış ve süreksizliklerin yapı üzerindeki olumsuz etkileri, katlardaki deplasmanlar karşılaştırılarak irdelenmiştir. Öncelikli olarak belirtilmesi gereken durum, çalışmada kullanılan modeller deprem ve imar yönetmeliğine uygun, planda burulma etkisi olmayan, planda simetrik bir taşıyıcı sisteme sahip, herhangi bir düşey taşıyıcı düzensizliği olmayan ve planda sadece çıkmalardan dolayı kirişlerin eksiltilmesiyle oluşan ve herhangi bir saplama kiriş durumunun olmadığı modeller kullanılmıştır. Dolaysıyla elde edilen farklar sadece çerçeve kiriş süreksizliğinden oluştuğunu söyleyebiliriz. Uygulama yapılan düzensiz binalar, yönetmelikte bulunan diğer düzensizliklere sahip olarak inşaa edildiği düşünüldüğünde ve işçilik, malzeme, uygulama ve proje aşamasında yapılan hataların etkisi de hesaba katıldığında bu çalışmada elde edilen sonuçların, denetimin az ya da olmadığı deprem bölgelerinde düzensiz olarak yapılmış veya yapılacak olan yapılarda çok daha yüksek değerlere ulaşabileceğini söyleyebiliriz.

Deplasman grafiklerinden maksimum yer değiştirmeler karşılaştırıldığında, B4 modellerinde eksiltilen kirişlerden dolayı yapı yüklerinin diğer modellere kıyasla daha az olmasına rağmen, en fazla yer değiştirmeler düzensiz modellerde meydana geldiği görülmüştür. Kat adedi arttıkça doğal olarak tüm modellerde deplasman miktarları da artmıştır. X ve Y yönündeki deplasmanlar karşılaştırıldığında ise, X deprem yönündeki deplasman miktarları Y yönüne kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir. Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4 ve Şekil 5'deki betonarme kalıp planlarına bakıldığında Y yönünde X'e kıyasla daha fazla perde alanı olmasına rağmen, Y aksları doğrultusunda daha fazla kiriş eksiltilmesi özellikle düzensiz olan B4 modellerinde daha fazla deplasmana sebep olmuştur. B3 modellerinde bina içinde herhangi bir kiriş eksiltilmediğinden ve sadece yapının dört cephesine eklenen konsol çıkmalardan kiriş ve döşeme eksiltilerek oluşturulan cephe hareketi, yapıdaki olumsuz kabul edeceğimiz çıkmanın, konsol ağırlığını azaltmasından ötürü düzensizlik anlamında sorun teşkil etmemiş ve deplasman oranları B2 çıkmalı modele oranla azalan yüke paralel olarak daha az meydana gelmiştir.

Sonuçlar, yapıdaki deplasmanlara göre değerlendirildiğinde, kirişlerde cephe çıkmalarından dolayı meydana gelen ve mahal içerisinde estetik açıdan görülmesi istenmeyen kirişlerin sistemden kaldırılması ya da dolaylı olarak dış çerçeveden bağlanarak çerçevenin tamamlandığı B4 düzensiz modellerde, düzenli modellere kıyasla daha fazla yer değiştirmelerin meydana geldiği görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkarak özellikle yapı denetimlerinin yetersiz olduğu ya da yapı denetiminin olmadığı deprem bölgelerinde yatay süreksizliklere izin verilmemesi ve DBYBHY-2007'de belirtilen düşeyde kesinlikle istenmeyen süreksizlik durumunun yatayda da yapılmaması gerekmektedir. Deprem etkilerine maruz kalmayan yapılarda, kirişlerin eksenel yük altında düzensiz olmaları çok ciddi problemler oluşturmazken, deprem etkileri altında kirişler ve döşemeler yanal yükleri karşılama anlamında büyük bir etkiye sahiptirler bu yüzden süreksiz olarak düzenlenen kirişler deprem etkileri altında yapıda istenmeyen davranışların ortaya çıkmasında büyük rol oynarlar. Bundan dolayı düşey ya da yatay olsun

bütün yüklerin en kısa yoldan temele aktarılması gerekmektedir. Kirişlerin estetik kaygılardan dolayı mahal içinde kaldırıldığı durumlarda, binanın yüksekliğine, deprem bölgesine, kullanılan taşıyıcısı sistemin türüne göre gerekli durumlarda kirişler eksiltilmemeli, dolaylı bağlantılar oluşturulmamalı ve mahal içinde istenmeyen görsel bozukluklar statikten ödün verilmeden, günümüz yapı ve tasarım malzemelerindeki çeşitlilik kullanılarak, iç mimari ve mimari dekoratif uygulamalar ile çözümlenmelidir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

[1] Bal, İ.E. ve Özdemir, Z., (2006). Çevre Çerçeve Kirişi Süreksizliğinin Yapı Deprem Davranışı Üzerindeki Etkileri, İnşaat Mühendisleri odası İstanbul Bülten, 87, 10-18

[2] İlkhun, M. ve Kasap, H., (2017). Betonarme Yapılarda Çerçeve Süreksizliklerinin Yapı Davranışlarına Etkisinin İncelenmesi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21(5), 842-850

[3] Celep, Z. ve Kumbasar, N., (2004). Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Beta Dağıtım, İstanbul.

[4] Celep, Z., (2011). Betonarme Yapılar, Beta Dağıtım, İstanbul

[5] Özmen, G., (2012). Çok Katlı Yapılarda Yatay Süreksizlikler, İnşaat Mühendisleri odası İstanbul Bülten, 119, 16-22

[6] TS 500, (2000). Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

[7] Akbulut, M.T., (2005). Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı Eğitimi Yaklaşımı, Deprem Sempozyumu, Kocaeli, 23-25 Mart, ss:586-592.

[8] DBYBHY, (2007). Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Ankara.

[9] Amasralı, S., (2004). STA4-CAD Ver-11.0, Structural Analysis for Computer Aided Design, İstanbul.

[10] Doğangün, A. 2016. Betonarme Yapıların Hesap ve Tasarımı, Birsen Yayınevi, İstanbul.

[11] TS 498, (1997). Yapı Elemanlarının Boyutlandırmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Yusuf Tuğrul Şirvanlı
Erzincan Binali yıldırım University, ysiranli@hotmail.com,
Erzincan-Turkey
Yüksel Esen, Ömer Keleşoğlu, Ufuk Teoman Aksoy
Fırat University, Elazığ-Turkey
yesen@firat.edu.tr; okelesoglu@firat.edu.tr; taksoy@firat.edu.tr

KENTSEL TİCARET ALANLARDAKİ KULLANICI MEMNUNİYETİ: ERZİNCAN ÖRNEĞİ

ÖZ

Kentler, insanların ortak yaşamlarını sürdürdükleri yapısal ortamın yani, ortak hayatın varlık nedeni ve yaşama alanıdır. Tarih boyunca birçok kentin karakteristik özelliği, içinde ekonomik, sosyal, kültürel ve yönetim faaliyetlerinin yer aldığı bir merkezi alanın olmasıdır ve bu alan kentin imajı ve kimliği ile özdeşleşmiştir. Kentsel ticaret alanları, erişilebilirlikten kaldırım genişliklerine, cadde ve sokak genişliklerinden ticaret alanlarının çevresindeki otopark alanlarına kadar geniş bir yelpazeyi içermektedir. Bu işlev alanları planlanırken kent imar planlarıyla eşgüdüm içinde yapılmalıdır. Bu çalışmada, Erzincan kent merkezindeki ticaret alanları, fiziki planlama esaslarına göre incelenmiş, kent merkezindeki farklı mahallelerde yaşayanların ticaret alanlarından memnuniyetleri bir anket uygulaması yapılarak değerlendirilmiştir. Uygulama çalışmasına göre katılımcıların; "Ticaret alanlarının yeterlilik ve erişilebilirlik" memnuniyetinin yeterli (2.641) düzeyde olduğu ancak, "Ticaret alanlarının yeterli olmadığına" ilişkin %12.8, "Ticaret alanlarının erişilebilir olmadığına" ilişkin de %18.6 oranında bir memnuniyetsizliğinde olduğu da tespit edilmiştir. Çalışmada, kentlerin sağlıklı bir şekilde yerleşimine katkıda bulunmak ve kullanıcılarında ihtiyaçlarına cevap veren kentsel ticaret alanları için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kent Planlama, Kentsel Ticaret Alanı, Erzincan, Kullanıcı Memnuniyeti, Mimari

USER SATISFACTION IN THE URBAN TRADE AREAS: THE CASE OF ERZINCAN

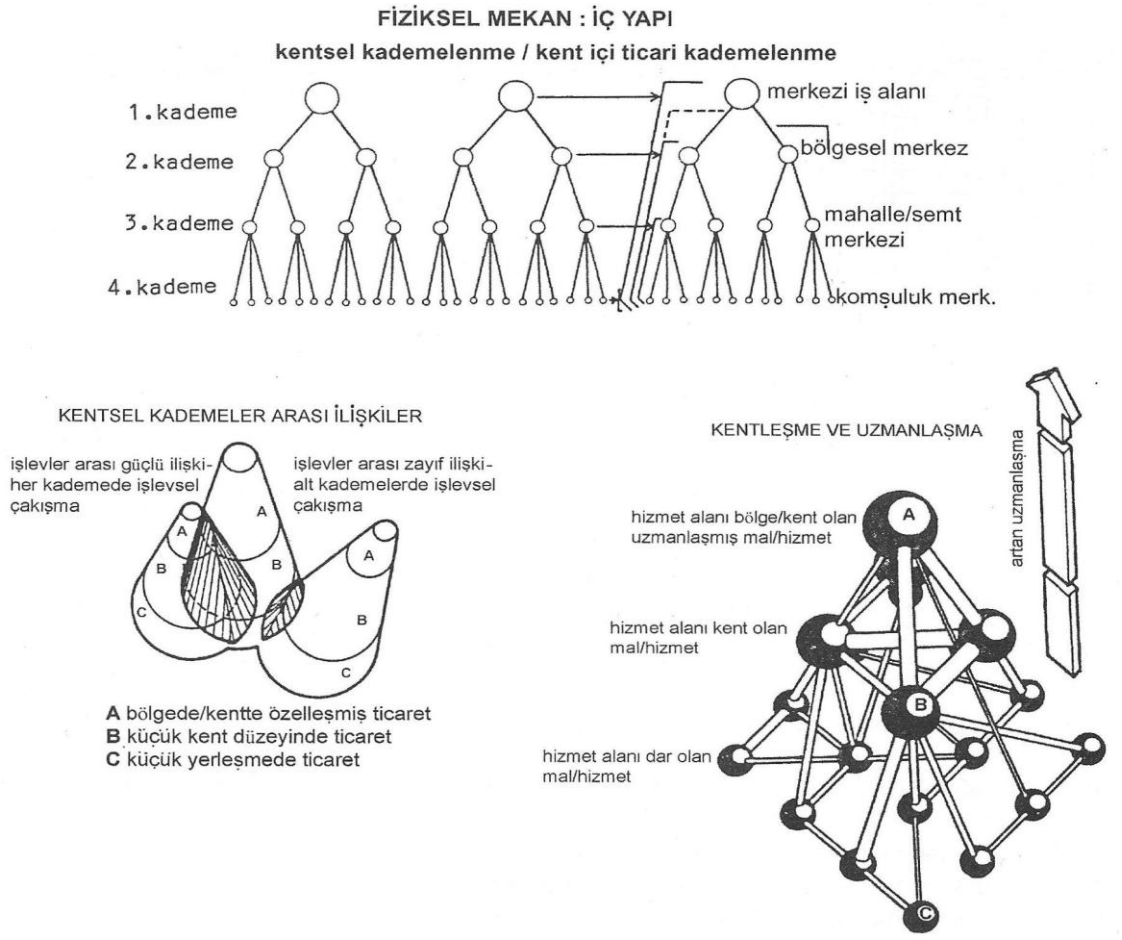
ABSTARCT

Cities are structured environment in which people's communal life. The characteristic feature of many cities throughout history is that it is a central area in which economic, social, cultural and administrative activities take place, and this area is identified with the image and identity of the city. Urban trade areas contains a wide range of that from accessibility to sidewalk, from street widths to parking. This function areas should be done in coordination with of urban development plans. In this study, trade areas in the Erzincan center was examined according to the principles of physical planning, trade areas satisfaction from living in different neighborhoods in the city center was evaluated by a survey. According to application study; It was also found that the satisfaction level of "Trade areas competence and accessibility" was sufficient (2.641), but it was found to be dissatisfied with 12.8% "Trade areas not sufficient" and " 18.6% "Trade areas not accessible". In this work for the city is presented proposals that for urban settlements are contributing to a healthy way and for urban transport areas that meet the needs of users.

Keywords: Transportation, Urban Planning, Urban Trade Area, Erzincan, User Satisfaction, Architectural

1. GİRİŞ (INRODUCTION)

Tarih boyunca birçok kentin karakteristik özelliği, içinde ekonomik, sosyal, kültürel ve yönetim faaliyetlerinin yer aldığı bir merkezi alanın olmasıdır ve bu alan kentin imajı ve kimliği ile özdeşleşmiştir. 17-19. yüzyılda ticaretin biçimi ve şekli değişmiştir. 19.yy teknik gelişmeleri kentleri büyütmüş ve kent merkezi denen mekân oluşmaya başlamıştır. Yine 19. yüzyıl, sonlarında büyük satış mağazaları ortaya çıkmıştır [1]. Kent merkezi, genellikle bir yerleşmenin merkezinde olan en önemli ve yüksek dereceli hizmet tesislerinin, idari, sosyal, kültürel, ticari etkinliklerin yer aldığı bir bölgedir, bir alandır. Merkezdeki hizmetler, şehir halkı ve çevre sakinleri tarafından kullanıldığı için yaya ve taşıt ile erişilebilir mesafede olmaları, yaya olarak hareket konforunu sağlamaları gerekir [2]. Kent merkezleri, amaç, işlev ve fiziksel gelişme biçimlerine göre sınıflanabilir (Şekil 1). Kent merkezinin klasik tanımı uzmanlaşma fikrini içerir. Belirgin işlevler, belirli bir büyüklükten sonra, mekânda birbirlerinden ayrılmış olabilirler; ticaret merkezi, yönetim merkezi, büro merkezi gibi. Ancak çoğunlukla bu işlevler bir arada, birbirine yakın yer alırlar.



Şekil 1. Kentsel kademelenme ve ticarette uzmanlaşma
(Figure 1. Specialization in urban scaling and trade)

Kent merkezleri, genel olarak merkezi yönetim organları, perakende ticaret, eğlence ve kültür, turizm, ofis-büro, yüksek öğretim, kamusal-toplumsal faaliyetlere ev sahipliği yaparlar. Bu tür işlevlerin arazi yerleşim katsayıları büyüktür, arazi değerleri yüksektir. Ayrıca, kent ölçeğine bağlı olarak toptancılık, depolama,

hafif endüstri gibi işlevler de merkezi işlevler arasında sayılmaktadır [3]. Kent merkezleri planlamasında, ulaşıma gereksinme en aza indirilmeli, yaya ve özürlülerin erişebilmesi ve hareketini kolaylayıcı önlemler alınmalıdır. Kent merkezlerinde hem satılan malların kalitesinde hem de merkezdeki yapıların mimarisinde, malzemesinde ve merkezdeki kamusal-özel mekânlarda kalite ön planda tutulmalıdır [4 ve 5]. Kent merkezlerinin planlamasında; yeni planlanan kent veya büyük yerleşim alanlarının ve mevcut kent dokusu içinde geliştirilecek iş ve ticaret merkezlerinin yer seçiminde ve tasarımında, daha ayrıntıda, aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi planlanan merkezlerin işlevlerini hem işyeri sahiplerine hem de müşterilere kullanım kolaylığı ve konforu sağlayacak şekilde tasarlanmasına özen gösterilmelidir.

Kent merkezleri fiziksel şemalarında en belirgin özellik, alış verişin trafikten arınmış rahat dolaşılabilen mekânlarda, meydanlarda ve ana yollar boyunca olmasıdır. Planlanmış merkez şemalarında merkezler genellikle dıştan ve çevreden yollarla beslenmekte, otobüs, otomobil ve servis araçları merkez alanın hemen dış çeperinde yer almakta ve yeterli otopark alanları ile donatılmaktadır, merkezlerin büyüklüğü ve sıradüzenindeki yerine göre otopark alanları yapı alanlarının çok üzerinde alanlar kaplayabilirler [6].

Kent dışı ticaret alanlarında yüzey otoparkları daha kolaylıkla sağlanabilirken, kent içi ticaret alanlarında bu her zaman kolay olmayabilir. Bu nedenle yeraltı-yerüstü katlı otoparklar sağlanması yoluna gidilmektedir. Bir örnek vermek gerekirse; Manchester ve Helsinki de ana merkezde ticaretin yoğun olduğu yerlerde otoparklar yapıların ikinci katlarının üzerinde planlanmıştır. Otoparklara ara yollardan döner rampalarla girilmektedir [6].

Ticaret alanlarının mekânsal dokusu, yaya-taşıt ilişkisi şema olarak karmaşık değildir. Bir yol boyunda tek taraflı, çift taraflı dükkânlar ya da bir meydan, otopark etrafında dizilen dükkânlar grubu şeklinde gelişmişlerdir/geliştirilebilirler. Planlı olarak gelişen yerlerdeki merkez şemaları yaya taşıt ayrımına önem verecek şekilde geliştirilmekte, yaya aksları veya yaya meydanları etrafında ticarete yer verilmektedir. Eğer merkez, büyük bir kent merkezi ise ve kentte metro hattı varsa, metro istasyonları ile merkezin yaya bölgesi arasında bağlantı kurularak, merkeze erişmeyi kolaylaştıracak çözümler getirilmektedir. Ayrıca otoparklar zemin altlarında sağlanarak, müşteri konforu gözetilmeye çalışılmaktadır [6].

Kent dışı ticaret merkezlerinin planlanmasında da benzer ilkeler geçerlidir. Kent dışı ticaret merkezleri çoğunlukla otomobille alış verişe gelecekler olacağı varsayılarak ana güzergâhlar üzerinde/yakınında, bol yüzey otoparkları ile donatılacak şekilde planlanmalıdır. Kent dışı ticaret merkezi bölgesel önemde ise otopark gereksinmesi büyük olacaktır. Kentin/metropolün ulaşım sisteminin büyük ticaret merkezlerine doğru genişletilmesi veya ticaret merkezi yerinin ulaşım sistemleri düğüm noktaları yakınında seçilmesi yoluna gidilmelidir. Böylece merkezin etki alanı, dolayısıyla cirosu artacaktır [6].

Ticaret merkezleri plan tipleri, yerine göre, özel çözümler şemalar gerektirir. Çözümler; merkezin konumu, hizmet edeceği nüfus, içinde barındıracağı ticaret ve hizmet türüne göre çok sayıdadır. Ticaret alanları hangi şemaya uyarsa uysun ya da planlansın, merkezlerin kent içindeki konumuna, erişilebilirliğine, merkezler kademelenmesi içindeki önemine göre yeteri kadar otopark alanları ile desteklenmeleri gerekir [6].

Ankara Karum ve Atakule merkezlerinde yeraltı otoparkları, İstanbul Ataköy Galeria da ana yapının dışında kat otoparkları, Akmerkez'de ise yeraltı otoparkları bulunmaktadır. Carrefur, Migros,

Grossmarket, Atrium gibi alışveriş merkezleri ise yüzey otoparklarına sahiptir. Ticaretin tümüyle yer altına alındığı örneklerde bulunmaktadır. İngiltere Sheffield'de önemli bir trafik meydanının altında çok iyi bir çarşı yer almaktadır. Ülkemizde Erzincan, Diyarbakır ve Kayseri de yer altı çarşıları vardır [6].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada kentsel donatı alanlarından ticaret alanlarının planlanmasındaki kullanıcı memnuniyeti farklı değişkenlerle bir arada ele alınmış ve kullanıcı memnuniyeti uygulanan bir anket ile değerlendirilmiştir.

3. METHOD (METHOD)

3.1. Temel Yaklaşım (Main Approch)

Bu çalışmanın amacı; mevcut kentsel ticari alanların durumu ve kullanımı hakkında, kullanıcıların beklentilerini belirlemek ve bu beklentilere karşı belli bir standart oluşturmanın önemini vurgulamaktır. Bu amaca temel teşkil etmek üzere bir anket çalışması uygulanmıştır.

3.2. Araştırma Tasarımı (Research Desing)

Bu çalışma için Erzincan'ın yakın zamanda imara açılan ve halen en fazla konut üretiminin gerçekleştiği bölgesi olan Yavuz Selim ve Ergenekon Mahalleleri ile kentin büyük bir nüfus çoğunluğunu barındıran, farklı demografik özelliklere sahip İnönü, Aslanlı, İzzet Paşa ve Taksim mahalleleri seçilmiştir. Bu mahallelerde toplam 300 anket yapılmış ve sonuçta elde edilen verilerin, SPSS programı yardımıyla tablo ve şekillerle yorumlanmasına karar verilmiştir [7].

3.3. Veri Toplama (Data Collect)

Alan çalışması 1 Kasım 2010 – 1 Ocak 2011 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Yapılan anket uygulamasında sorulacak soruların anlaşılır ve çabuk karar verilir olmasına insanların yaşadıkları kentsel çevreyle ilgili bilgileri almanın yanı sıra beklentileri ve eksiklik hissettikleri hususların belirlenmesine yönelik olmasına dikkat edilmiştir [7].

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi (Evaluation of Data)

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS for Windows 19.0 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (Frekans, Yüzde, Ortalama, Standart sapma) kullanılmıştır [8]. Araştırmada kullanılan Likert Ölçeği, kullanıcı memnuniyetini belirlemede tercih edilmiştir. Anketi yanıtlayan kişilere verilen önermelerle ilgili görüşlerini, çok olumludan çok olumsuza kadar sıralanan seçeneklerden belirtmeleri istenmiştir. Buna göre; (5) kesinlikle katılıyorum, (4) katılıyorum, (3) kararsızım, (2) katılmıyorum, (1) kesinlikle katılmıyorum şeklinde bir ölçek kullanılmıştır.

4. BULGULAR (FINDINGS)

4.1. Örneklem Grubun Bilgileri (Information of Sample Group)

Araştırma kapsamına alınan örneklem grubunun oturduğu mahallere göre dağılımı ikamet ettikleri görülmektedir.

Tablo 1'de incelenmiştir. Araştırmaya katılan mahalle sakinlerinin 51'i (%17.0) Yavuz Selim Mahallesi, 50'si (%16.7) Ergenekon Mahallesi, 50'si (%16.7) İnönü Mahallesi, 49'u (%16.3) Aslanlı Mahallesi, 50'si

(%16.7) İzzet Paşa Mahallesi, 50'si (%16.7) Taksim Mahallesinde ikamet ettikleri görülmektedir.

Tablo 1. Örneklem grubunun oturduğu mahallere göre dağılımı
(Table 1. The breakdown of residence neighborhood of the sample group)

	Frekans	Yüzde (%)
Yavuz Selim Mahallesi	51	17.0
Ergenekon Mahallesi	50	16.7
İnönü Mahallesi	50	16.7
Aslanlı Mahallesi	49	16.3
İzzet Paşa Mahallesi	50	16.7
Taksim Mahallesi	50	16.7
Toplam	300	100.0

Erzincan'da belediye sınırları içinde 25 adet mahalle bulunmaktadır. Kent merkezinin nüfusu 2010 yılında 102.173 kişidir. Seçilen mahallelerin nüfusu toplam 31.460 kişidir ki bu sayı kent nüfusunun yaklaşık üçte biri kadardır. Seçilen bu altı mahalle hem nüfus bakımından hem de farklı demografik özelliklerinden dolayı yaptığımız anket çalışmasına iyi bir örneklem grup teşkil edeceği düşünülmüştür. Örneklem grubunun eğitim durumlarına göre dağılımı Tablo 2'de incelenmiştir. Buna göre araştırmaya katılan mahalle sakinlerinin 25'inin (%8.6) ilkokul, 60'ının (%20.7) ortaokul, 155'inin (%53.4) lise, 50'sinin (%17.2) üniversite mezunu olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Örneklem grubunun eğitim durumlarına göre dağılımı
(Table 2. Distribution of the Group by Education Level)

	Frekans	Yüzde (%)
İlkokul	25	8.6
Ortaokul	60	20.7
Lise	155	53.4
Üniversite	50	17.2
Toplam	290	100.0

Anketin uygulandığı örneklem grubunun eğitimli ve toplamda %70'nin lise ve üniversite mezunu olması kentteki eğitim seviyesi ve eğitim alanlarının yeterliliğini göstermektedir. Bu da, anket sorularına verilen cevapların anlamlılığı ve güvenirliliği açısından önemlidir.

4.2. Ticaret Alanlarının Varlığı (Existence Of Trade Areas)

Örneklem grubunun fiziki alan durumlarından "*Mahallenizde alışveriş merkezi var mı?*" sorusuna verdiği cevaplara göre dağılımı Şekil 5.4.'de incelenmiştir. Buna göre araştırmaya katılan mahalle sakinlerinin %47'si Evet, %41'i Hayır, %12'si kısmendir.

Tablo 3. Örneklem grubunun "*mahallenizde alışveriş merkezi var mı?*" sorusuna verdiği cevapların dağılımı
(Table 3. The breakdown of answers to the question that "Do you have a mall in your neighborhood?")

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	141	47
Hayır	123	41
Kısmen	36	12
Toplam	300	100.0

Örneklem grubun büyük bir kısmı mahallelerinde alış-veriş merkezinin olmadığını söylemektedir. Kentsel donatı alanları planlanırken mahallelerde alış-veriş yapılacak mekanlar da tasarlanmalıdır.

4.3. Örneklem Grubun Ticaret Alanı Memnuniyeti (The Satisfaction of Sample Group for Trade Area)

Anketimize katılan tüm örneklem grubun mahalle ayrımı gözetmeden kentsel ticaret alanlarıyla ilgili memnuniyet önermeleri Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. Örneklem grubun kentsel ticaret alan memnuniyet önermelerinin dağılımları
(Table 4. Distribution of the group's propositions that to trade area satisfaction)

	Hiç katılmıyorum		Az katılıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle katılıyorum		Toplam
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Kent merkezindeki ticaret alanları yeterlidir.	38	13	60	20	74	25	59	20	65	22	296
Kent merkezindeki ticaret alanlarına erişebilirlik kolaydır.	55	19	70	24	41	14	83	28	47	16	296
Kent merkezindeki ticaret alanlarının çevresindeki otopark alanları yeterlidir.	27	9	33	11	54	18	72	24	113	38	299
Kent merkezindeki ticaret alanlarında kaldırım genişlikleri yeterlidir.	54	18	97	33	38	13	57	19	51	17	297

Araştırmaya katılan örneklem grubun fiziki memnuniyet önermelerden "*Kent merkezindeki ticaret alanları yeterlidir.*" sorusuna verdiği cevaplara göre dağılımı Tablo 4.'de incelenmiştir. Buna göre araştırmaya katılan örneklem grubun 65'i (%22.0) kesinlikle katılıyorum, 59'u (%19.9) katılıyorum, 74'ü (%25.0) kararsızım, 60'ı (%20.3) az katılıyorum, ***38'i (%12.8) hiç katılmıyorum*** cevabını verdiği görülmektedir. Örneklem grubun ticaret alanlarının yeterliliği hakkındaki soruya verilen cevaplara göre kentteki ticaret alanları yeterli bulunmaktadır. Fakat kentin işlek caddelerinin başında gelen Ordu Caddesindeki ticaret alan gelişimi kısıtlı ve kira bedeli olarak çok pahalıdır. Bunun nedeni Ordu Caddesi üzerinde bulunan kamu alanlarının, ticari alanların gelişimini engelleyen bir tampon bölge oluşturmasıdır. Benzer durum diğer ana caddelerde de vardır. Bunun sonucu olarak da ticaret alanları yeterli görülse de gelişim yavaş, kira bedelleri çok yüksektir ve bu durum dolaylı olarak pahalılık yönünden halkı etkilemektedir.

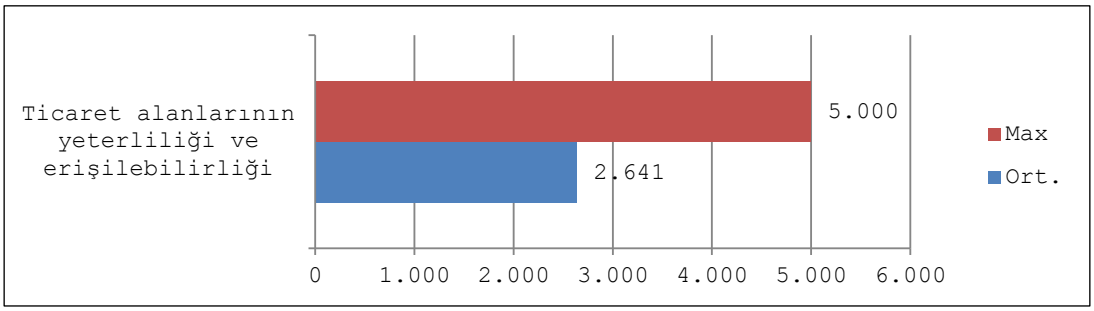
Araştırmaya katılan örneklem grubun fiziki memnuniyet önermelerden "*Kent merkezindeki ticaret alanlarına erişebilirlik kolaydır.*" sorusuna verdiği cevaplara göre dağılımı Tablo 4.'de incelenmiştir. Buna göre araştırmaya katılan örneklem grubun 47'si (%15.9) kesinlikle katılıyorum, 83'ü (%28.0) katılıyorum, 41'i (%13.9) kararsızım, 70'i (%23.6) az katılıyorum, ***55'i (%18.6) hiç katılmıyorum***

cevabını verdiği görülmektedir. Kent merkezindeki ticaret alanlarına erişebilirliğin kolay olduğu düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan örneklem grubun fiziki memnuniyet önermelerden *"Kent merkezindeki ticaret alanlarının çevresindeki otopark alanları yeterlidir."* sorusuna verdiği cevaplara göre dağılımı Tablo 4.'de incelenmiştir. Buna göre araştırmaya katılan örneklem grubun 113'ü (%37.8) kesinlikle katılıyorum, 72'si (%24.1) katılıyorum, 54'ü (%18.1) kararsızım, 33'ü (%11.0) az katılıyorum, 27'si (%9.0) hiç katılmıyorum cevabını verdiği görülmektedir. Buna göre, "ticaret alanlarının çevresindeki otopark alanları" nın genel olarak yeterli olduğu düşünülmektedir. Fakat kentin ana caddeleri üzerinde yapılan araç parkları iş çıkış saatlerinde trafik akışını çok olumsuz etkilemektedir. Hafta sonları ise bu durum, öğlen ve akşam saatlerinde yaşanmaktadır. Erzincan kent merkezi için katlı otopark çözümleri geliştirilmeli, caddelerde yapılan araç parkları yasaklanmalı ve trafik akış sorunu çözüme kavuşturulmalıdır.

Araştırmaya katılan örneklem grubun fiziki memnuniyet önermelerden *"Kent merkezindeki ticaret alanlarında kaldırım genişlikleri yeterlidir."* sorusuna verdiği cevaplara göre dağılımı Tablo 4.'de incelenmiştir. Buna göre araştırmaya katılan örneklem grubun 51'i (%17.2) kesinlikle katılıyorum, 57'si (%19.2) katılıyorum, 38'i (%12.8) kararsızım, 97'si (%32.7) az katılıyorum, 54'ü (%18.2) hiç katılmıyorum cevabını verdiği görülmektedir. Buna göre kent merkezindeki ticaret alanlarındaki kaldırım genişliklerinin tam anlamıyla yeterli olduğu söylenemez. Bu düşüncenin en büyük nedeni kaldırım genişliklerinin yetersiz olması değildir. Kent merkezindeki kaldırımların önemli bir kısmı esnafların ürünlerinin işgali altındadır. Bu durum insanların yaya trafiğinde güçlük çekmesine neden olmaktadır. Erzincan Belediyesi yapacağı denetleme ve uygulamalarla kaldırım işgalinin önüne geçmelidir ve kaldırımlar yayaların kullanımına bırakılmalıdır.

Şekil 2'de, araştırmaya katılan örneklem grubun kentsel ticaret alanlarında ki memnuniyet düzeylerinin ortalaması incelendiğinde, bu alanların memnuniyet düzeylerinin ortalama değerin üstünde ***(2.641)*** ve iyi olduğu söylenebilir.



Şekil 2. Araştırmaya katılan örneklem grubun ticaret alanları memnuniyet düzeylerinin ortalamaları
(Figure 2. The group's average of trade space satisfaction levels)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

İnsanlar binalar da yaşar; binalar sokakları oluşturur; sokaklar, mahalleleri; mahalleler, semtleri; semtler şehirleri oluşturur ve şehirler medeniyetlerin göstergesi olur. Sokaklar, meydanlar, parklar ve diğer alanlar uygun olarak ölçeklendirilmiş olmalıdır. Toplumda yaşlı ve engelli insanları da düşünerek çekici, güvenli, karmaşık olmayan ve etkili olarak işleyen yollar ve kamu alanları geliştirilmelidir. Değişen sosyal, teknolojik ve ekonomik koşullara cevap verebilen, birbiriyle ilişkili ve içinde hareket

kolaylığı olan alanlar yaratarak, trafikten önce insanları düşünen arazi kullanımı ve ulaşım kolaylığıyla getiren planlamalar geliştirilmelidir [7].

Araştırma kapsamında Erzincan kent merkezindeki 6 mahalle değerlendirilmiştir. Değerlendirme iki farklı aşamada yapılmıştır. Birinci aşamada örneklem grup bilgileri, ticari alanların varlığı ile ilgili bilgiler ortaya konulmuştur. İkinci aşamada ise kentsel ticaret alanlardaki memnuniyet düzeyleri değerlendirilmiş ve Erzincan'daki kentsel ticaret alanların planlanmasına dair bazı öneriler sunulmuştur.

Şehirlerin afetlere dirençli bir anlayışla planlanabilmesi, afet gerçekleşmeden önce şehrin sistemsel işleyişine ve mekânsal kurgusuna yönelik kararların alınması ile mümkün olabilmektedir. Kentsel risklere yönelik bu kararların ve önlemlerin afetler öncesinde alınmaması durumunda, yerleşmeleri oluşturan yapılar, yeşil alanlar, okullar, hastaneler, karakollar, camiler gibi ortak kullanım alanları, sanayi ve diğer çalışma alanları, doğalgaz hatları, yollar ve benzeri yapıların tümü üzerindeki riskler ve afetlere karşı zarar görebilirlik artmaktadır.

Türkiye de marka şehir olma iddiasını taşıyan Erzincan'ın önündeki en önemli engel, deprem afetiyle baş edebilme yeteneğinin ve kapasitesinin geliştirilmesi olarak öne çıkmaktadır. Bu zorlu engel, başta karar vericiler olmak üzere toplumun bütün kesimlerinin katılımı, bilgiyi ve deneyimleri paylaşarak yaygınlaştırmaları ve iyi bir planlanma sayesinde gerçekleşebilecektir. Bizde bu çalışmada kentte yaşayanların etraflarında nasıl bir ticari alan planlaması gördüklerini, kentsel ticaret alanlarının eksik ve tam yönlerini belirleyerek öneriler sunduk.

Erzincan'ın 1992 depreminden sonra şehirleşmesi büyük bir oranda tamamlanmıştır. Bu çalışmada yapılan anket sonuçlarına göre kentteki bulvar çözümlerinin yeterli olduğu görülmüş, deprem sonrası yapılan planlama ve bulvar çözümleri ile kentin ana ulaşım aksları oluşturulmaya çalışılmıştır. Şehir başlıca dört ana cadde üzerine ve bu caddelerin birleştiği Cumhuriyet Meydanı çevresine oturtulmuştur. Yapılan büyük iş merkezleri Halit Paşa, Ordu, Fevzi Paşa ve 13 Şubat caddeleri üzerinde kurulmuş, böylece ticarethanelerin de bu caddeler üzerinde yoğunlaşmasına sebep olmuştur.

Erzincan kent merkezi I. derece deprem bölgesi olduğu için cadde ve sokak genişlikleri yaşanacak bir deprem felaketi anında ulaşımın sağlanması için çok önemlidir. Kent merkezini oluşturan caddelerin genişlikleri 8m dir ve 60cm lik refüjlerle ayrılmıştır. Ana caddelerde bulunan kaldırımların genişlikleri ise 5m dir [7]. Bu tez çalışmasında uygulanan anket sonuçlarına göre; cadde ve sokak genişliklerinin yeterli olduğu düşülmektedir. Bütün iş kolları bu caddeler de toplanmıştır ve insanlar mağaza, banka, işyeri, pastane, lokanta gibi hemen hemen bütün ihtiyaçlarını buralardan karşılayabilmektedir. Kentteki ticaret alanları yeterli bulunmaktadır. Fakat kentin işlek caddelerinin başında gelen Ordu Caddesindeki ticaret alan gelişimi kısıtlı ve kira bedeli olarak çok pahalıdır. Bunun nedeni Ordu Caddesi üzerinde bulunan kamu alanlarının, ticari alanların gelişimini engelleyen bir tampon bölge oluşturmasıdır. Benzer durum diğer ana caddelerde de vardır. Bunun sonucu olarak da ticaret alanları yeterli görülse de gelişim yavaş, kira bedelleri çok yüksektir ve bu durum dolaylı olarak pahalılık yönünden halkı etkilemektedir. Kentin ana caddeleri üzerinde bulunan bu tampon bölgeler ortadan kaldırılmalı ticari alanların gelişmesine olanak sağlanmalıdır.

Bütün bunlar sağlandığı takdirde, Erzincan daha iyi bir kentsel ticaret alan formuna kavuşacaktır. Belirtilen eksiklikler giderildiğinde kullanıcılar için daha iyi bir kent alanı ortaya

çıkacaktır. Tarihin birçok döneminde deprem felaketi yüzünden yerle bir olan Erzincan kent merkezi artık Sağlıklı Kentleşme kıstaslarına uygun olarak planlanmakta ve gelişmektedir. Daha güzel daha güçlü ve acıların yaşanmadığı bir Erzincan için tüm kurum ve kişilerin bir araya gelerek kentin planlanmasında aktif rol almaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Göçer, O., (1984). Ticaret Merkezleri, İTÜ. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
2. Çetiner, A., (1972). Donatım İlkeleri, İTÜ, İstanbul.
3. Carter, H., (1972). The Study of Urban Geography, Edward Arnold, London.
4. www.richmond.gov.uk/depts/env/envplanning/policy/, 10 Mayıs 2010.
5. www.wigan.gov.uk/pub/planning/pages/udreport/htm, 10 Mayıs 2010.
6. Aydemir, Ş., Aydemir, S.E., Beyazlı, D.Ş., Ökten, N., Öksüz, A.M., Sancar, C., Özyaba, M. ve Türk, Y.A., (2004). Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı. İber Matbaacılık, Trabzon.
7. Şiranlı, Y.T.,(2015). Kentsel Yerleşim Alanlarında Fiziki Planlama Memnuniyetinin Araştırılması: Erzincan Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü.
8. Büyüköztürk, Ş., (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. 2. Baskı, Pegem Yayıncılık, Ankara.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.1A4PB

U.Teoman Aksoy
Selçuk Karabulut
Yüksel Esen
Ömer Keleşoğlu
Fırat University, Elazığ-Turkey
taksoy@firat.edu.tr; selcukkarabulut23@gmail.com; yesen@firat.edu.tr;
okelesoğlu@firat.edu.tr

İMAR ADASI ÖLÇEĞİNDE KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMASI: ELAZIĞ ÖRNEĞİ

ÖZ

Kentsel yaşam standartlarının ve yapı kalitesinin uluslararası standartlara çıkarılması için son 10 yılda Türkiye'de pek çok yerleşim alanı yaşanabilir çevrelere dönüştürme çabasına girişilmiştir. Bu çalışmada da; Elazığ Abdullah Paşa Mahallesinde konut alanlarını kapsayan 18.481m^2'lik bir bölgenin "Kentsel Dönüşüm Projesi" hazırlanmıştır. Bu amaçla, paylaşım modeli ve imar planı revizyonu yapılarak, alandaki problemlere bütüncül bir proje ile çözüm önerisi sunulmuştur. Yüklenici payı düşünülerek önerilen kat artışı ile 228 adet konut, 49256m^2 toplam inşaat alanı, 10887m^2 otopark-yeşil alan ve ilave kentsel donatılar elde edilmiştir. Böylece hak sahipleri mağdur edilmeden yapı stoku yenilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Kent Planlama, Kentsel Dönüşüm, İmar Planı, Parselasyon, Elazığ

APPLICATION OF URBAN TRANSFORMATION ON THE ZONING PARCELS SCALE: THE CASE OF ELAZIĞ

ABSTARCT

In the last 10 years, many residential areas in Turkey have been renovated to removal for international standard for Urban life and building quality. In the Elazığ Abdullah Paşa District, "Urban Transformation Project" of a 18.481m^2 area covering residential areas was prepared. Sharing model and zoning plan revise were made so that a solution proposal was presented with a complete project to the problems in the this area. 228 houses, 49256m^2 total construction area, 10.887m^2 parking-green area and additional urban facilities were obtained with the floor increase by considering the share of the contractor. Thus, the buildings were renovated and property owners were not victims.

Keywords: Urban Planning, Urban Transformation, Development Plan, Parceling, Elazig

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Avrupa'da Sanayi Devrimi ile kentlere yoğun göçler olmuş böylece kentlerde gelişi güzel sefalet yuvası adı verilen alanlar oluşmuştur. İkinci Dünya Savasından sonra ise savaş nedeniyle birçok kentte büyük hasar meydana gelmiştir. Bu sebeple Avrupa'da Kentsel Dönüşüm projeleri uygulanmaya başlanmıştır. Kentsel Dönüşüm uygulamalarına ülkemizde ilk olarak 1948 yılında Ankara'da oluşan gecekondu sorununu çözmek için "Ankara'da Belediye ve Devlete Ait Arsaların Mesken Yapacaklara Tahsisi Hakkında 5218 Sayılı Kanun" ile başlamıştır. 1980 sonrası Türkiye de başlayan kentsel dönüşüm çalışmaları, yaklaşık son 4-5 yıldır Ülkemizde gündemin ilk sıralarında yer almaya başlamıştır. Şehirlerimizde artan nüfus yoğunluğu, çarpık kentleşme, deprem riski, şehirlerin sağlıklı ve yaşanabilir yerleşim yerleri imar etme istekleri ve sayabileceğimiz onlarca neden kentsel dönüşüm ihtiyacını ön plana çıkarmakta olup 2012 yılında çıkarılan 6306 sayılı Kanun bu yönde atılmış önemli bir adım olduğu görülmektedir [1].

Kentsel dönüşüm olarak adlandırılan yapılandırmalarda; sosyal, ekonomik ve fiziksel bir bütünü temsil eden alanlar, bu bütün içinde temsil ettikleri değeri desteklemeyen kullanımlara sahip bölümleri yeniden yapılandırılarak bu değeri destekleyen şekilde revize edilmektedir. Söz konusu bu alanlara kent içindeki konumları ve sahip oldukları diğer doğal aktiflerinin bir bileşeni ve sonucu olarak belirlenen fonksiyonlar verilmektedir. Belirlenen bu fonksiyonlar kentsel dönüşüme konu olan bölgenin en iyi ve en verimli kullanımı olmalıdır. Söz konusu arazi parçası üzerinde maksimum ekonomik verimlilik yaratan, kent ile sosyal ve fiziksel bütünleşme sağlayacak bir kullanım olarak ifade edilebilecek en iyi ve en verimli kullanımı amacı, sürdürülebilir kentsel gelişimi de destekleyecek bir unsur olacaktır. Bu kullanımın, belirtildiği şekilde, makro ve mikro ölçekli kentsel bileşenler ışığında belirlenecek olması, söz konusu kullanımın kent içinde yaşayan ve değer yaratan bir çevre yaratmasına neden olacaktır [2]. Kentsel dönüşümün ekonomik boyutu, seçilen alan ve çevresindeki iş olanaklarının nitelik ve niceliklerini yükseltmeyi içerir. Yasal/yönetsel boyut, yerel karar verme mekanizmasının yapısı, yerel halkla ilişkiler, diğer çıkar gruplarının katılımı ve liderliğin türü gibi koşulları içerir [3].

Bu kapsamda devam eden yüksek lisans tez çalışmamızda Elazığ Merkez Abdullahpaşa Mahallesinde 40.8 hektarlık çalışma alanının kentsel dönüşüm projesi doğrultusunda imar revizyonu yapılmış, bu alanın 18482 m²lik ada alanına sahip bölgesi bu çalışma kapsamında tasarlanmış ve maliyet hesapları yapılmıştır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Elazığ Merkez ilçesi Abdullahpaşa Mahallesinde Malatya Caddesine yaklaşık 200m cephesi bulunan çalışma alanı 18482m²dir. Çalışma alanı, Elazığ'ın gelişmekte olan "Yeni Elazığ" diye adlandırılan bölgesinde beş katlı imara tâbi, bölgenin maddi değerine hitap etmeyen, bölgenin ihtiyaçlarına karşılık veremeyecek şekilde tasarlanmış ve statik ömrünü tamamlamış yapılardır. Bölgenin konumu Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanı
(Figure 1. Workspace)

Çalışmanın amacı; Elazığ Merkez ilçesinde Abdullahpaşa Mahallesinde Malatya Caddesinin kuzeyinde, 267. Sokak ile bağlantılı 18482 m²lik yapı adalarından oluşan bölgede; ilgili mevzuatlar doğrultusunda (6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun [4], 5393 sayılı Belediye Kanunu [5], Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği [6]) katılım ve hakkaniyet esaslı, sosyal ve ekonomik kalkınmanın sağlandığı, depreme dayanıklı, nitelikli bir çevrenin yükleniciye cazip gelecek şekilde oluşturulmasıdır. Aynı zamanda yaşanabilir, kaliteli, güvenli, sağlıklı, yasal ve çağdaş yaşam alanlarının oluşturulması hedefine yönelik "maliyet hesaplaması ve kentsel dönüşüm planlaması" hazırlanmasıdır.

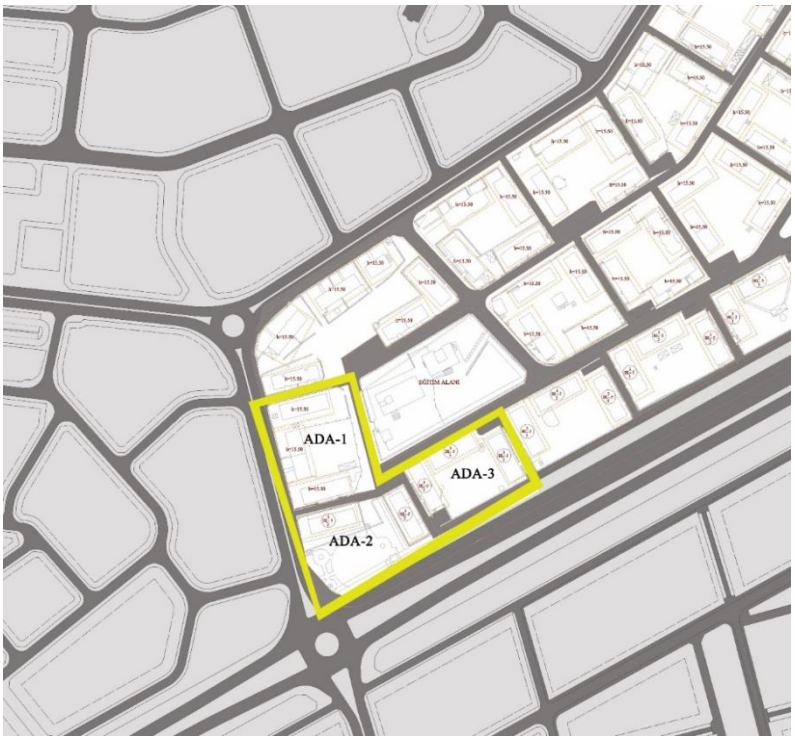
Proje alanında bulunan toplam 3 adet adaya ve üzerinde bulunan 160 konuta ait arazi kullanım ve fiziksel yapı bilgileri sayısal ortama taşınarak veri tabanı oluşturulmuştur. Adalara ait sayısal veri tabanının hazırlanmasında Elazığ Belediyesi, Etüt Proje Müdürlüğü Harita birimince hazırlanmış planlar kullanılmıştır. Ayrıca yapılan çalışmada hem mevcut hem de tasarlanan durum için yapılan tüm otopark hesapları, Otopark Yönetmeliğine [7] ve Elazığ Belediyesi uygulama kararına göre yapılmıştır. Bu kararda konutlarda her üç adet konut için, ticari alanlarda her 30m² için minimum bir araçlık otopark alanı uygun görülmüştür. Bir araçlık minimum otopark alanı 20m²'dir.

3. BULGULAR (FINDINGS)

Alana özgü biçimde stratejik işbirliğine dayanan uzlaşma esaslı bir planlama oluşturulmasına karar verilmiştir. Planlamada proje bazında yaratılan değerin ortak paylaşımı, ada bazında yapılaşma ve daha fazla kamu yararı ilkeleri benimsenmiştir.

3.1. Çalışma Alanının Mevcut Kullanımı (Current Use Of The Workspace)

Çalışma alanı üç farklı adadan belirlenmiş ve bu adaların alanları sırasıyla 6837m², 5956m² ve 5689m²dir. Bu adalar üzerinde beş katlı 16 blok, ortalama bürüt alanları 140.5m² olan 160 adet konut bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışma alanının mevcut durumu
(Figure 2. Current state of workspace)

Tablo 1. Çalışma alanı mevcut durum sayısal veriler
(Table 1. Current state numerical data of workspace)

Çalışma Alanı Mevcut Durum				
Ada Alanı			Toplam Alan	
	Ada 1	6837m²	18482m²	
	Ada 2	5956m²		
	Ada 3	5689m²		
Konut Sayısı	160 Konut			
Ortalama Konut Alanı (Bürüt)	140.5m²			
Nüfus Sayısı	560 Kişi			
Blok Sayısı	16 Blok			
Kat Sayısı	5 Kat			
Toplam Yapı Taban Alanı	4496m²			
Ada İçi Yeşil Alan	13986m²			
Otopark İçin Tahsis Edilmesi Gereken Minimum Alan	1080m²			
Net Yeşil Alan	12906m²			
Toplam İnşaat Alanı	Bodrum Kattaki Apartmana Ait Ortak Alan		4496m²	26976m²
	Konut Alanı		22480m²	
Net Taban Alanı	3842.7m²			
Emsal Alanı	19213.7m²			
TAKS	0.21			
KAKS	1.04			

Çalışma alanında toplam 4496m² taban alanı, 26976m² toplam inşaat alanı, 13986m² toplam yeşil alan (yeşil alan + otopark için tahsis edilmesi gereken minimum alan), 1080m² otopark için ayırılması gereken minimum alan bulunmaktadır. Adaların etrafı 7 metre ve 10

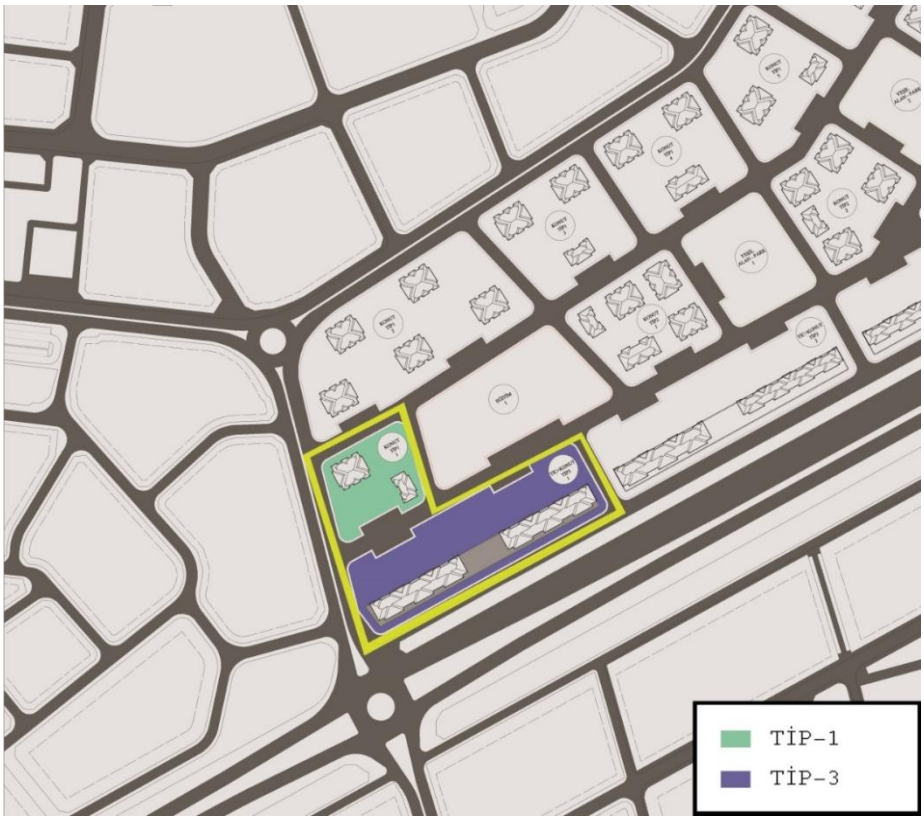
metre genişliğinde yollarla çevrilidir. TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine göre [8], hane başı 3.5 kişi bulunacağı düşünülecek olursa özel çalışma alanında 160 adet konutta nüfus 560 kişi olarak hesaplanır. Çalışma alanında yapılarla alakalı sayısal veriler hesaplanırken Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliğine göre TAKS (taban alanı kat sayısı) ve KAKS (kat alanı kat sayısı) hesabında taban alanı ve emsal alanına dâhil olmayan alanlar (kat sahanlıkları, merdivenler, balkonlar vs.) ortalama %17 olarak belirlendi. Özel çalışma alanı ile ilgili sayısal veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

3.2. Çalışma Alanının Planlaması (Planning of Workspace)

Çalışma alanındaki üç farklı imar adası yeniden tasarlanmış, imar revizyonu yapılarak iki adet adaya dönüştürülmüş ve alanları sırasıyla 4067m² ve 11200m² olarak tasarlanmıştır. 4067m² alana sahip yapı adasının imar durumu TİP-1, 11200m² alana sahip yapı adasının imar durumu TİP-3 olarak belirlenmiştir. Bu adalar üzerinde on iki ve on beş katlı 8 blok, ortalama bürüt alanları 171.5m² olan 228 adet konut düşünülmüştür. Oluşturulan bina tiplerinin imar şartları Tablo 2'de açıklanmış ve tasarlanan çalışma alanı Şekil 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışma alanı için planlanan bina tipleri
(Table 2. Planned building types of the workspace)

Çalışma Alanı İmar Durumu Çeşitleri	Özellikleri					
	Kullanım Türü	Kat Sayısı	Konut Sayısı	Blok Sayısı	Taks	Kaks
TİP-1	Konut	12	72	2	-	2.0
TİP-3	Ticari+Konut	14	156	6	0.3	2.5



Şekil 3. Çalışma alanının planlanan imar durumu
(Figure 3. Planned zoning status of workspace)

Tip-1 planındaki adada bulunan iki adet blokta bürüt alanı 140m² olan toplam 72 adet konut tasarlanmıştır. Bu planda toplam yapı inşaat alanı 10920m²dir. Tip-1 planındaki yapılarla alakalı sayısal veriler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Tip-1 Planındaki binaların sayısal verileri
(Table 3. Data for buildings of Type-1 plan)

TİP-1 Planında Bulunan Yapılarla Alakalı Sayısal Veriler	
Toplam Zemin Kat Bürüt Oturum Alanı	840m²
Toplam Bodrum Kat Bürüt Oturum Alanı (Apartmana Ait Ortak Kullanım Alanları)	840m²
Toplam Taban Alanı (Net)	646.14m²
Toplam Konut İnşaat Alanı (Bürüt)	10080m²
Toplam Konut Emsal Alanı	7753.85m²
Konut Sayısı	72 adet
Blok Sayısı	2 blok

Tip-3 planının Ticari + Konut karma kullanımından ve konumunun öneminden dolayı bazı plan notları belirlenmiştir. Bunlar Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Tip-3 Plan notları
(Table 4. Plan notes for Type-3)

TİP-3 Plan Notları	
1	Zemin katlar ticari blok olarak adlandırılmış olup arsa alanının %50'si kadar emsal alanı kullanabilir. (Asma kat arsa alanının % 20'sinden fazla olamaz).
2	Zemin katlar asma katlı olarak kullanılacaktır. (Tasarlanan bu alanda asma katlar arsa alanının %20'si kadar emsal kullanılacak şekilde tasarlanmış olup toplamda zemin katlarda arsa alanının %50'si (%30+%20) kadar emsal kullanılmıştır. Böylelikle arsa alanının %30'u kadar bir emsal alan üzerine oturum gerçekleşmiştir. Bodrum katta zemin kat emsal alanının yarısı kadar bürüt binaya ait ortak kullanım alanı olup geri kalan alan ticari alanın kullanımına ayrılmıştır)

Belirlenen Tip-3 planlı alanlarda bulunan 6 adet blokta bodrum ve zemin katların kullanım alanları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Tip-3 Bodrum ve zemin kat kullanım alanları
(Table 5. Basement and ground floor usage areas for Type-3)

TİP-3 Planında Bodrum Ve Zemin Katların Kullanım Alanları	
Zemin Kat Ticari Emsal Alanı	3360m²
Zemin Kat Bürüt Oturum Alanı (Her Bloğun Apartmana Giriş Sahanlığı Ve Merdiven Alanı Toplam 30m² Olarak Belirlendi.)	3540m²
Asma Kat Emsal Alanı	2240m²
Zemin Kat Toplam Ticari Emsal Alanı (Ada Alanının %50'si Kadar Emsal Alanı Kullanılmıştır.)	5600m²
Bodrum Kat Bürüt Oturum Alanı	3540m²
Bodrum Kat Apartmana Ait Ortak Kullanım Alanları	1680m²
Bodrum Kat Ticari Alan	2380m²
Toplam Ticari Alan (Bodrum, Zemin, Asma Kat)	7980m²

Tip-3 Planındaki adada toplam bürüt alanı 186m² olan 156 adet konut ve 7980m² ticari alan tasarlanmıştır. Bu planda toplam inşaat alanı 38336m²'dir. Çalışma alanında tasarlanan toplam 4380m² taban alanı, 10920m² toplam inşaat alanı, 10887m² toplam yeşil alan (yeşil alan + otopark için tahsis edilmesi gereken minimum alan) bulunmaktadır. Adaların etrafı 15 metre ve 14 metre genişliğinde yollarla çevrili olacak şekilde belirlenmiştir. TÜİK verilerine göre

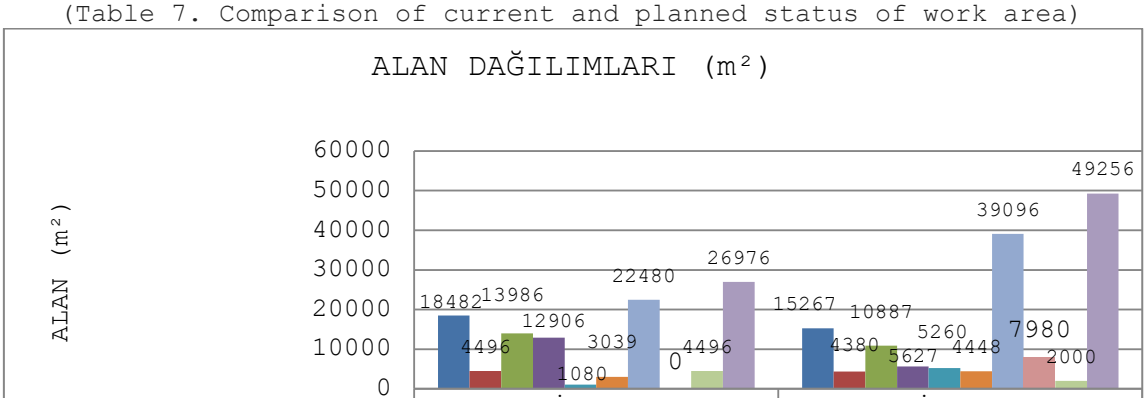
hane başı 3.5 kişi bulunacağı düşünülecek olursa özel çalışma alanında 228 adet konutta nüfus 798 kişi olarak hesaplanır. Çalışma alanında planlanan yapılarla alakalı sayısal veriler hesaplanırken Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliğine göre TAKS ve KAKS hesabında taban alanı ve emsal alanına dâhil olmayan alanlar (kat sahanlıkları, merdivenler, balkonlar vs.) ortalama %30 olarak belirlendi. Çalışma alanın planlaması ile ilgili sayısal veriler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Çalışma alanının planlanan sayısal veriler
(Table 6. Numeric data planned for the workspace)

<table>
<tr><td colspan="7">Çalışma Alanı Planlanan Durumu</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Ada Alanı</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">Toplam Alan</td></tr>
<tr><td colspan="2">TİP-1</td><td>4067m²</td><td colspan="3" rowspan="2">15267m²</td></tr>
<tr><td colspan="2">TİP-3</td><td>11200m²</td></tr>
<tr><td>Konut Sayısı</td><td colspan="6">228 Konut</td></tr>
<tr><td>Ortalama Konut Alanı (Bürüt)</td><td colspan="6">171.5m²</td></tr>
<tr><td>Nüfus Sayısı</td><td colspan="6">798 Kişi</td></tr>
<tr><td>Blok Sayısı</td><td colspan="6">8 Blok</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Kat Sayısı</td><td colspan="4">TİP-1</td><td colspan="2">12 KAT</td></tr>
<tr><td colspan="4">TİP-3</td><td colspan="2">14 KAT</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Toplam Yapı Taban Alanı</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">Toplam Alan</td></tr>
<tr><td colspan="2">TİP-1</td><td>840m²</td><td colspan="3" rowspan="2">4380m²</td></tr>
<tr><td colspan="2">TİP-3</td><td>3540m²</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Ada İçi Yeşil Alan</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">Toplam Alan</td></tr>
<tr><td colspan="2">TİP-1</td><td>3227m²</td><td colspan="3" rowspan="2">10887m²</td></tr>
<tr><td colspan="2">TİP-3</td><td>7660m²</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Otopark İçin Tahsis Edilmesi Gereken Minimum Alan</td><td colspan="3" rowspan="2"></td><td colspan="3" rowspan="2">Toplam Alan</td></tr>
<tr><td colspan="2">TİP-1</td><td>480m²</td></tr>
<tr><td colspan="2">TİP-3</td><td>4780m²</td><td colspan="3">5260m²</td></tr>
<tr><td>Net Yeşil Alan</td><td colspan="6">5627m²</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Toplam İnşaat Alanı</td><td colspan="5"></td><td>Toplam Alan</td></tr>
<tr><td rowspan="2">TİP-1</td><td colspan="2">Bodrum Kattaki Apartmana Ait Ortak Alan</td><td>840m²</td><td rowspan="2">10920m²</td><td rowspan="5">49256m²</td></tr>
<tr><td colspan="2">Konut Alanı</td><td>10080m²</td></tr>
<tr><td rowspan="3">TİP-3</td><td colspan="2">Bodrum Kattaki Apartmana Ait Ortak Alan</td><td>1340m²</td><td rowspan="3">38336m²</td></tr>
<tr><td colspan="2">Konut Alanı</td><td>29016m²</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ticari Alan</td><td>7980m²</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Net Taban Alanı</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">Toplam Alan</td></tr>
<tr><td>TİP-1</td><td>646.15m²</td><td colspan="3" rowspan="2">4006.15m²</td></tr>
<tr><td>TİP-3</td><td>3360m²</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Emsal Alanı</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">Toplam Alan</td></tr>
<tr><td>TİP-1</td><td>7753.8m²</td><td colspan="3" rowspan="2">35673.8m²</td></tr>
<tr><td>TİP-3</td><td>27920m²</td></tr>
<tr><td rowspan="3">TAKS</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">ORTALAMA TAKS</td></tr>
<tr><td>TİP-1</td><td>0.16</td><td colspan="3" rowspan="2">0.26</td></tr>
<tr><td>TİP-3</td><td>0.3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">KAKS</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">ORTALAMA KAKS</td></tr>
<tr><td>TİP-1</td><td>1.91</td><td colspan="3" rowspan="2">2.34</td></tr>
<tr><td>TİP-3</td><td>2.49</td></tr>
</table>

Çalışma alanının mevcut ve planlanan kullanımı irdelenmiş olup arazi ve inşaat alanları her iki durum için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Çalışma alanının mevcut ve planlanan verilerinin karşılaştırılması
(Table 7. Comparison of current and planned status of work area)



	SEÇİLEN ALAN (MEVCUT) (m²)	SEÇİLEN ALAN (TASARLANAN) (m²)
TOPLAM ADA ALANI	18482	15267
TOPLAM YAPI OTURUM ALANI	4496	4380
YEŞİL ALAN + OTOPARK İÇİN TAHSİSEDİLMESİ GEREKEN MİNİMUM ALAN	13986	10887
NET YEŞİL ALAN	12906	5627
OTOPARK İÇİN TAHSİS EDİLMESİ GEREKEN MİNİMUM ALAN	1080	5260
YOL + CEP OTOPARK ALANI	3039	4448
KONUT İNŞAAT ALANI	22480	39096
TİCARİ İNŞAAT ALANI	0	7980
BODRUM KAT/APT. AİT. SOS. A.)	4496	2000
TOPLAM YAPI İNŞAAT ALANI	26976	49256

Çalışma bölgesinde yapılan revizyon imar planına göre toplam ada alanında %17.40 azalma, yeşil alan + otopark için tahsis edilmesi gereken minimum alanda %22.16 azalma, yapı oturum alanında %2.58 azalma, yol + cep otopark alanında %46.36 artma, konut inşaat alanında %73.91 artma, yapı inşaat alanında %82.59 artma meydana gelmiştir.

3.3. Çalışma Alanı Maliyet Hesabı (Cost Account For Workspace)

4 Mayıs 2017 tarih 30056 sayılı resmi gazete tebliğine göre 2017 yapı yaklaşık birim maliyetleri [9];
4C: 1135TL/m², genel giderler (%15), müteahhit kârı (%10) ve inşaat birim maliyeti (%75) dahil edilerek belirlenmiştir.
Toplam inşaat alanı 49256m² üzerinden ilgili mevzuata göre 2017 yapı yaklaşık maliyeti ve ilgili veriler Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Yapı yaklaşık maliyeti ve ilgili veriler
(Table 8. Build approximate cost and related data)

Yapı Yaklaşık Maliyeti Ve İlgili Veriler		
Tasarlanan Toplam Yapı İnşaat Alanı	49256m²	
Toplam Yapı Yaklaşık Birim Maliyeti	1135 TL/m²	
Toplam Yapı Yaklaşık Maliyeti	55.905.560,00TL	
Tasarlanan Konut Sayısı	228Adet	
Tasarlanan Toplam Ticari İnşaat Alanı	7980m²	
Mevcut Konut Sayısı (Hak Sahipleri)	160Adet	
Hak Sahiplerine Verilecek Konut Sayısı	156Adet (Bürüt 186m²)	160 Adet
	4 Adet (Bürüt 140m²)	
Satışa Sunulacak Konut Sayısı	68 Adet (140m²)	
Satışa Sunulacak Ticari Alan	7980m²	
Satışa Sunulacak Konut Alanı	9520m²	
Konut Birim Satış Fiyatı	2300TL/m²	
Ticari Birim Satış Fiyatı	8350TL/m²	
Toplam Satış Bedeli	88.529.000,00TL	
Hedeflenen Satış Bedeli	55.905.560,00TL	
4 Hak Sahibine Konut Alanlarından Dolayı Paylaştırılacak Bedel Farkı	423.200,00TL (105.800,00TL/Konut)	
160 Adet Hak Sahibine Paylaştırılacak Genel Bedel	32.200.240,00TL (201.251,50 TL/Konut)	
Hak Sahiplerine Paylaştırılan Bedel	4 Adet 140m² Konut Verilen Hak Sahipleri	307.051,50 TL/Konut
	156 Adet 186m² Konut Verilen Hak Sahipleri	201.251,50 TL/Konut

Mevcut alanda 160 konut bulunmaktadır. Çalışma dâhilinde 228 konut ve 7980m² ticari alanı tasarlanmıştır. 7980m² ticari alan ile birlikte 68 adet bürüt 140m² konut bu hesap dâhilinde satışa sunulacaktır. Yapılan piyasa araştırmasına göre konut m² satış fiyatı 2300TL, ticari ortalama satış fiyatı 8350TL olarak belirlenmiştir. Mevcuttaki 160 konuta karşılık elde edilen 228 konutun dağılımı Tablo 8'de gösterilmiştir. Yapılan hesaplar dâhilinde 156 adet hak sahibine bürüt 185m² konut, 4 adet hak sahibine bürüt 140m² konut verilmesi amaçlanmıştır. Hak mağduriyeti yaşanmaması için elde edilen satış bedelinden 180m² konut ile 140m² konut arasındaki alan farkının 105.800,00TL'lik satış bedeli bu 4 hak sahibine ilk olarak ayrı ayrı dağıtılacaktır. Daha sonra toplam satış bedelinden geriye kalan 32.200.240,00TL 160 adet hak sahibine eşit olarak dağıtılacaktır. Böylelikle yapılan kentsel dönüşüm projesi kapsamında her bir hak sahibine birer adet konut ve hak ettikleri bedel ödenecektir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Elazığ Merkez ilçesi Abdullahpaşa Mahallesindeki çalışma alanının kentsel dönüşüm projesini gerçekleşebilir kılmak için projeden doğrudan etkilenecek olan hak sahipleri için uzlaşılabilir değerler sunmak esastır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2017 inşaat birim fiyat analizindeki %25 müteahhit kârı(genel giderler %15, müteahhit kârı %10) göz önüne alınarak çalışma alanındaki yapıların dağılımı gerçekleştirilmiştir. Bu noktadan hareketle toplam yapı inşaat alanı 49256m², toplam konut sayısı 228 ve 7980m² ticaret alanı tasarlanmıştır. Ortalama konut bürüt alanı 140.5m² olan 160 adet hak sahiplerine 156 adet 185m² konut + 201.251,50TL, 4 adet 140m² bürüt alanlı konut + 307.051,50TL kentsel dönüşüm kapsamında verilecektir. Böylece hak sahiplerine herhangi bir mağduriyete meydan vermeden daha modern, depreme dayanıklı, bölgenin ihtiyaçlarına karşılık verebilen konutlar sunulmuştur. Önerilen kentsel dönüşümle açık alanların

iyileştirilmesi, donatı eksikliğinin giderilmesi, ulaşımın geliştirilmesi sağlanarak bölge yeniden canlandırılmış ve daha yaşanılabilir hale dönüştürülmüştür. Kentsel dönüşüm projelerine gerekli olan mali, hukuksal ve teknik altyapı olanakları tanınacak olursa son derece başarılı sonuçların alınacağı görülmektedir. Kentsel dönüşümlerde ki başarılı örnekler de toplumsal barışın ve sosyal adaletin sağlanması açısından son derece önemlidir. Ülkemizde her kent aynı kentsel dönüşüm sorunlarına sahip değildir. Her yörenin kendi sorunları ve bu sorunların çözümünde etkili olabilecek kaynakları mevcuttur. Yöresel kısıt ve kaynakların tespit edilmesi; bunlara bağlı yerel dönüşüm strateji ve politikalarının geliştirilmesi şarttır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Muti, A., (2014). Kentsel Dönüşüm ve Erzurum Örnekleri. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
2. Karabaş, F., (2010). Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Gayrimenkul Değerleme Yaklaşımının Bayrampaşa Kentsel Dönüşüm Projesi Kapsamında İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
3. Polat, S. ve Dostoğlu, S., (2007). Kentsel Dönüşüm Kavramı Üzerine Bursa'da Kükürtlü Ve Mudanya Örnekleri. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 12, Sayı 1, Bursa.
4. http://www.mevzuat.gov.tr/Metin1.Aspx?MevzuatKod=1.5.6306&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=afet%20riski&Tur=1&Tertip=5&No=6306, 01.07.2018
5. http://www.mevzuat.gov.tr/Metin1.Aspx?MevzuatKod=1.5.5393&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=belediye%20kanunu&Tur=1&Tertip=5&No=5393, 01.07.2018
6. http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.23722&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=planl%C4%B1, 01.07.2018
7. http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.24408&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=otopark, 01.07.2018
8. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2017). İstatistiklerle Aile. 10 Mayıs 2017, sayı: 24646, Ankara.
9. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2017). Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2017 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ. 4 Mayıs 2017, sayı:30056, Resmi Gazete, Ankara.

Yüksel Esen
U.Teoman Aksoy
Ömer Keleşoğlu
Fırat University, Elazığ-Turkey
yesen@firat.edu.tr; taksoy@firat.edu.tr; okelesoğlu@firat.edu.tr
Yusuf Tuğrul Şiranlı
Erzincan Binali Yıldırım University, Erzincan-Turkey

BETONDA SİDERİT

ÖZ

Radyasyon günümüzde birçok yararlı amaç için kullanılmaktadır. Radyasyonun yararlı yönü olduğu gibi, canlı organizmalara zarar verme özelliğinden dolayı, kullanımı sırasında bu zararlı yönü de dikkate alınmalıdır. Tecrübeler göstermiştir ki eğer, radyasyonun etki ve tehlikeleri iyi anlaşılır ve bu tehlikeleri minimuma indirgeyecek önlemler alınırsa radyasyon ile güvenli bir biçimde çalışmak mümkündür. Bu çalışmada TS EN 802 ye uygun dökülmüş normal beton ile agrega miktarları hacimce sırasıyla %20, %40, %60, %80, %100 oranında azaltılıp yerine aynı oranlarda Siderit madeni ilave edilerek elde edilen ağır beton karışımlarının radyasyon tutuculuğu; Yarı Değer Kalınlığı (HVL) ve Onda bir Değer Kalınlığı (TVL) cinsinden incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Radyasyon, Siderit, Beton, HVL, TVL

SIDERITE IN CONCRETE

ABSTRACT

Penetrating radiation serves many useful purposes, but it can also damage or destroy living organism, and these effect must be considered when radiation is used. Experience has shown that radiation can be used safety if its dangers are understood and and work with radiation to planned to minimize these dangers and eliminate unnecessary exposure. For this purpose, with the normal concretes prepared according to TS EN 802, amounts of aggregates were reduced at the rates of 20%, 40%, 60%, 80% and 100% by volume respectively and heavy concrete mixes were prepared that were obtained by adding Siderite at the same rates in their place and the radiation holdings of heavy concrete obtained in terms of Half-Value Layer (HVL) and Ten-Value Layer (TVL).

Keywords: Radiation, Siderite, Concrete, HVL, TVL

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Radyasyon, radyoaktif atom çekirdeğinin parçalanması ve bu arada kendisi yeni bir atom çekirdeğine dönüşürken çevresine alfa (α), beta (β) ve gama (δ) ışınları yaymasıdır. Alfa ışını 2 proton ve 2 nötrondan oluşan bir helyum çekirdeğidir, diğerlerine göre daha ağırdır ve pozitif yüklüdür. Beta ışını negatif yüklü elektronlardan oluşur ve alfa'ya göre daha hafiftir. Gama ışınları ise salt enerjiden oluşan elektromanyetik ışınlardır. Bu ışınlar dışında endüstride kullanılan X-ışınları da vardır. X-ışınları (röntgen ışınları), X-ışını tüplerinde elektriksel olarak üretilirler. Endüstride kullanılan gama ışınları ise Ir-192, Co-60 v.b. izotopların bozunması sonucunda elde edilirler [1]. Endüstriyel radyografik muayenede yüksek radyasyon veren cihazlar kullanıldığından, yeterli radyasyondan korunma önlemleri alınmadığı takdirde, çalışan personelin ve/veya çevredeki insanların yüksek radyasyon alma tehlikesi her zaman vardır. Çalışma bölgelerinin radyoaktif kaynaktan ne kadar uzaklıkta olduğu radyoaktif kaynak cinsine, gama ışını kaynağı ise aktivitesine, X-ışını cihazı ise akım değeri ve kV değerine bağlıdır. Tabii ki bir de arada ışınımı zayıflatacak engel (zırhlama) olup olmamasına bağlıdır. Çalışma bölgelerinin ışınım kaynağından uzaklığı doz hızı ölçer cihazıyla ölçülerek saptanabildiği gibi, doz hızı sabiti formülü ile de teorik olarak saptanabilir [1].

Beton, ucuzluğu ve tatmin edici mekaniksel özelliği sayesinde reaktör koruması için en yaygın kullanılan malzemedir. Ağır beton yoğunluğu agreganın özgül ağırlığına ve betonun diğer bileşenlerinin özelliklerine dayanır. Özgül ağırlıkları 2600kg/m^3'den yüksek betonlara ağır beton denir ve TS EN 206-1'e göre ağırlıkça 3000kg/m^3'den yüksek agregalara da ağır agrega denir [2].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Yüksek yoğunluklu betonda kullanılan agregalarda hematit, manyetit, limonit, barit, siderit gibi bazı doğal mineraller ve demir cevheri bulunur. Ağır beton, günümüzde nükleer santrallerde, radyo terapi odalarında ve radyoaktif atıkların taşınmasında kalkan olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla, beton yüksek mukavemet ve yoğunluğa sahip olmalıdır. Koruyucu amaçlar için ağır ve yüksek dayanımlı beton kullanılabilir. Araştırmacılar bu betonların radyasyon korunmak için davranışlarını gözlemek adına farklı mineraller ve ağır agregalar kullandılar. Farklı minerallerin ağır agrega ile hazırlanan betonların yararlı radyasyon emiciler olduğu görülmüştür [2]. Mevcut araştırmanın temel amacı, X-ışınlarına karşı koruyucu etkinliği artırabilen farklı agrega türlerini kullanarak "yüksek performanslı ve yüksek yoğunluklu beton" üretmek için bazı beton bileşenlerinin uygunluğunu araştırmaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM (MATERIALS AND METHODS)

Ağır beton üretiminde kullanılacak olan Siderit madeni Malatya ili Hekimhan bölgesinden kayaç olarak temin edilmiş ve kırılarak gronülometrik hale getirilmiştir. Kimyasal bileşenleri tespit edilmiş, Tablo 1'de bu madenlere ait kimyasal analiz sonuçları verilmiştir. Normal agrega olarak Elazığ Palu yöresine ait dere yatağı agregası kullanılmıştır. Maksimum dane çapı (D_{max}) 16mm seçilmiştir. Karışım oranları hesaplanmış ve hazırlanan deneme dökümleri üzerinde yapılan Slump test deneyi neticesinde çökme miktarı 5±1cm olacak şekilde, su/çimento (W/C) oranı 0.40 olarak belirlenmiştir. Değişik oranlarda 30*30*2cm ebadında plak şeklindeki numuneler dökülmüş, boşluk kalmayacak ve ağır agregaların dibe çökmesine imkân tanımayacak oranda vibrasyona tabi tutulmuştur. Kalıplardan sökülen beton numuneler, TS

802 ye göre kür edilmiştir [3]. Her deney için üç numune dökülmüş ortalama değerler alınmıştır.

Tablo 1. Siderit Madeninin Kimyasal Analiz Sonuçları [4]
(Table 1. Chemical Analysis Results of Siderite Mine)

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Kızdırma Kaybı	Tespit Edilemeyen Madde
Siderit	1.36	1.00	52.06	3.22	2.56	33.65	6.15

Farklı oranlarda ve kalınlıklarda (2, 4, 6, 8cm) hazırlanan numuneler radyasyon geçirgenliği deneyi için Çekmece Nükleer tesislerine ölçüm için gönderilmiştir. Plaklar; 118 Kev ışınımına maruz bırakılmış ve sonuçları irdelenmiştir. Bu çalışmada kontrol numunesi, K ve karışımda bulunma yüzdeleri harfin yanında olacak şekilde Siderit ile üretilen numuneler (S) harfi ile temsil edilmiştir [4].

4. BULGULAR (CONCLUSIONS)

Bu çalışmada, Siderit betonunun radyasyona karşı koruyucu özellikleri araştırılmıştır. Sonuçlardan, betonda Sideritin bir agrega olarak kullanılması durumunda ihtiyaç duyulan kalınlığın azalması ile birlikte radyasyondan korunma kapasitesinin arttığı açık bir şekilde görülmektedir.

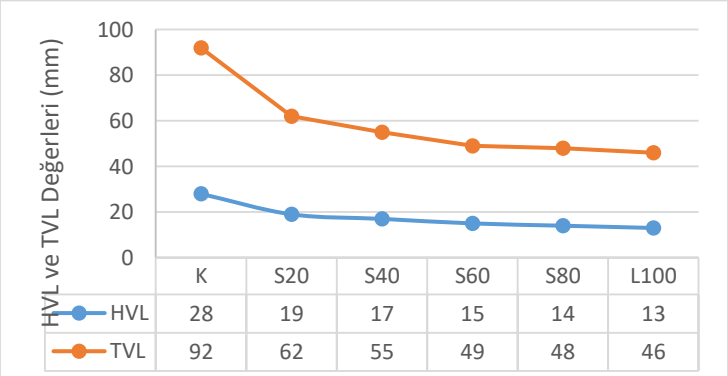
5. SONUÇ VE ÖNERİLER (RESULTS AND DISCUSSION)

Bir materyal tarafından sağlanan radyolojik korumanın dolaylı bir ölçüsü HVL ile verilir. Bu parametre; bir duvara uygulanan radyasyonun %50'lik zayıflatılması için gereken minimum kalınlığı temsil eder. Bu kalınlık, lineer zayıflama katsayısı (μ) ile ters orantılıdır. HVL, radyolojik koruma duvarlarının tasarımında referans olarak kullanılır. Bu anlamda, daha küçük HVL değerleri olan malzemeler ile radyasyondan korunmak için daha ince duvarlar yapılabilir[5]. HVL değeri (1) denklemi ile hesaplanır.

$$HVL = X_{1/2} = \ln(2)/\mu = 0.693/\mu \quad (1)$$

Onda Bir Değer Kalınlığı (TVL); geçen ışınım şiddetini malzemeye gelen ışınım şiddetinin onda birine düşürebilmek için gereken malzeme kalınlığıdır ve Denk. (2) ile hesaplanır [6]:

$$TVL = X_{1/10} = \ln(10)/\mu = 2.3025/\mu \quad (2)$$



Şekil 1. 118keV X ışınımına maruz her bir karışım için HVL ve TVL değeri
(Figure 1. For each mixture exposed to 117keV X-rays, HVL and TVL value)

Şekil 1'de 117 keV X ışınımına maruz her bir karışım için HVL ve TVL değeri arasındaki değişimi göstermektedir. HVL ve TVL değerleri ne kadar düşükse, kalınlık gereksinimleri açısından radyasyona karşı koruyucu malzemeler o kadar iyi olur. Kontrol numunesinde HVL değeri 28mm iken, S100 numunesinde 13mm bulundu. Sonuçlar ayrıca HVL değerlerinin betondaki Siderit miktarının artışı ile ters orantılı olduğunu ve 15mm kadar daha ince malzeme kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca TVL değeri için kontrol numunesinde gereken kalınlık 92mm iken Siderit katkısıyla bu değer azalmakta ve S100 numunesinde bu değer 46mm'ye kadar düşmektedir. Yaklaşık 50mm'lik bir azalma olmaktadır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Yılmaz, E., (?). Radyasyondan Korunma, HDM Kalite Kontrol Teknolojileri Hizmetleri Ltd., www.hdm.com.tr, 1-12.
2. Ouda., A.S., (2015). Development of high-performance heavy density concrete using different aggregates for gamma-ray shielding, HBRC Journal 11, 328–338,
3. TS EN 802, (2009). Beton Karışım Tasarımı Hesap Esasları, Türk Standardları Enstitüsü.
4. Dogan, Z.M.., (2012). Investigation of Usability of Limonite and Siderite for Heavy-Weight Concrete Production. Firat University, M.Sc. Thesis, (In Turkish).
5. González-Ortega, M.A.I., Segura, S.H.P., and Cavalaro, B., (2014). Toralles-Carbonari, A. Aguado, A.C. Andrello, Radiological Protection and Mechanical Properties of Concretes with EAF Steel Slags, Construction and Building Materials, 51, 432–438.
6. Akkurt, H.A., (2012). Radiation Transmission of Concrete Including Pumice for 662, 1173 and 1332 keV gamma rays, Nuclear Engineering and Design 252 163– 166.

3rd International Science Symposium
ISS2018 (September 5-8, 2018)
Status: Proceeding Book
ID : 2018.1A7PB

Yüksel Esen
Mehmet Veysel Çiçek
U.Teoman Aksoy
Ömer Keleşoğlu
Fırat University, Elazığ-Turkey
yesen@firat.edu.tr; taksoy@firat.edu.tr; okelesoğlu@firat.edu.tr

BORAKS PENTAHİDRATLI BETONLARIN MEKANİK VE FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

ÖZ

Dünya rezervlerine bakıldığında bor madeni bakımından ülkemizin oldukça zengin bir ülke olduğu görülmektedir. Yapılan literatür taramasında beton da Boraks Pentahidrat ($Na_2B_4O_7.5H_2O$) kullanımı ile ilgili az sayıda araştırmanın olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, bünyesinde %48-49 oranında bor ihtiva eden boraks pentahidrat beton içerisinde çimento ile %5, %10, %15, %20 ve %25 oranında ağırlıkça ikame edilerek beton numuneler dökülmüş, avantaj ve dezavantajları deneysel olarak incelenmiştir. Bu amaçla beton da su emme, yüzey sertliği, basınç dayanımı ve yüksek sıcaklık etkisi özelliğinin tespiti için mekaniksel ve fiziksel deneyler yapılmıştır. Yapılan bu deneylerin sonucunda beton da boraks pentahidrat kullanımı ile birlikte betonda su emme yüzdesinin arttığı, yüzey sertliğinin azaldığı, basınç dayanımının düştüğü ve yüksek sıcaklık etkisi altında mukavemetinde azalma olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Boraks Pentahidrat, Beton, Bor, Çimento, Basınç Dayanımı

MECHANICAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF BORAX PENTAHYDRATE CONCRETE

ABSTRACT

When we look at world reserves, it is seen that our country is rich in terms of boron mine. In the literature survey, it has been found that there are a few studies on the use of borax pentahydrate ($Na_2B_4O_7.5H_2O$) in concrete. In this study, the concrete samples were poured into the borax pentahydrate concrete containing 48-49% boron in terms of cement with 5%, 10%, 15%, 20% and 25% by weight of cement and the advantages and disadvantages were experimentally investigated. For this purpose, mechanical and physical experiments were carried out to determine water absorption, surface hardness, compressive strength and high temperature effect properties in concrete. As a result of these experiments, it has been observed that with the use of borax pentahydrate in concrete, the percentage of water absorption in the concrete increases, the surface hardness decreases, the pressure resistance decreases and the strength decreases under high temperature effect.

Keywords: Borax Pentahydrate, Concrete, Boron, Cement, Compressive Strength

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Dünya var olduğundan beri insanoğlu doğanın zorlu şartlarına karşı barınma ihtiyacını karşılamak için her zaman doğa ile mücadele içerisinde olmuştur. Teknolojinin gelişim süreci ile birlikte daha modern ve uzun ömürlü betonarme yapılar ortaya çıkmış ve bununla birlikte farklı beton türleri üretilmeye başlanmıştır [1]. 20. yüzyıldan itibaren beton uygulamalarında yapının ağırlığının hafif olmasını gerektiren durumlarda hafif beton, radyasyona karşı korunmak amacıyla ağır betonlar kullanılmıştır [2]. Son yıllarda beton ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında beton mukavemetinin yüksek olması üzerinde durulmuştur. Teknolojinin gelişmesi ve ilerlemesiyle birlikte betonda sadece yüksek mukavemet özelliğinin insanoğlunun talebini karşılamakta yetersiz olduğu anlaşılmış, bununla birlikte betonda kullanılabilecek katkı maddelerinin farklı kimyasalların betonun üzerindeki fiziksel ve mekaniksel özeliklerinde etkisinin neler olduğu araştırma konusu olmuştur [3]. Bor elementi doğada serbest halde bulunmayan değişik oranlarda minerallerin yapısında bor oksit olarak ikame olmuştur. Magnezyum, sodyum ve kalsiyum elementlerinden oluşan bor madeni hidrat bileşikleri halinde bulunur. Tinkal ($Na_2B_4O_7.10H_2O$), Boraks Pentahidrat ($Na_2B_4O_7.5H_2O$), Kolemanit ($Ca_2B_6O_{11}.5H_2O$) ve Üleksit ($NaCaB_5O_9.8H_2O$) ticari değere sahip bor mineralleridir. Dünya bor rezervlerinin %72'sine sahip olan ülkemizin bu konuda stratejik öneme sahip olduğu aşikârdır. Türkiye açısından bor cevherlerinin en verimli şekilde kullanımı her geçen gün önem arz etmektedir [4].

Bor madenin farklı türleri betonun içerisine doğrudan katılmayarak, betonu oluşturan ana unsurlardan olan çimento üretiminde kullanılarak, borlu çimento elde edilmiştir. Borlu çimento inceliğinde, öğütülen bor madeni içeren boraks atığının hazırlanan çimento harcının içerisine değişik oranlarda ilave edilmesiyle dökümü yapılan harç numunelerin üzerinde çeşitli deneyler yapılarak boraks atığının çimento içerisindeki tepkisel davranışı ve etkileri incelenmiştir. Bulunan sonuçlar, kontrol numuneleri ve ilgili standartlar ile karşılaştırıldığında, priz süresinin uzadığı ve betonun basınç dayanımının düştüğü görülmüştür [5]. Ayrıca yapılan çalışmalarda beton harcında bor bileşiklerini içeren çimentoların hidratasyon süresini arttığı gözlenmiştir. Literatürde priz geciktirici olarak borun farklı bileşiklerinin kullanıldığı çalışmalar mevcuttur [6]. Bu çalışmada, bir bor madeni türü olan boraks pentahidrat ağırlıkça farklı oranlarda beton harcının içerisine katılarak beton numuneler dökülmüş ve elde edilen betonun mekaniksel ve fiziksel özellikleri incelenmiştir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Betona boraks pentahidrat katıldığı zaman betonun işlene bilirliğinin kötüleştiği ve beton harcının daha fazla suya ihtiyaç duyulduğu gözlenmiştir. Bu da çıkan deney sonuçlarını doğrudan etkilemiştir. Dolayısıyla betondaki Boraks pentahidrat miktarı kontrol numunesine kıyasla %5, %10, %15, %20 ve %25 oranında ağırlıkça çimento ile yer değiştirilerek boraks pentahidrat miktarı arttırılıp çimento miktarı azaltılınca; betonun yoğunluğunda düşüşler, su emme miktarında artışlar, yüzey sertliğinde azalmalar bunun sonucunda basınç dayanımında düşüşler elde gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar boraks pentahidratın puzzolanik aktivitesinin olmadığını göstermesi açısında da önemlidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM (MATERIALS AND METHODS)

Beton harcı hazırlanırken Çimentaş Elazığ Fabrikasında üretilen TS19 ve TS22'ye uygun CEM-I 42.5R Puzolanik portland çimentosu kullanılmıştır [7]. CEM-I 42.5R çimentosunun kimyasal ve fiziksel özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. CEM-I 42.5R çimentosunun fiziksel ve kimyasal özellikleri [7]
(Table 1. Physical and chemical properties of the cement CEM-I 42.5)

Kimyasal Kompozisyon(%)		Çimentonun Fiziksel Özellikleri	
SiO_2	20.4	Özgül Ağırlık (gr/cm^3)	3.05
Al_2O_3	5.61	Priz Başlangıcı(dk.)	190
Fe_2O_3	3.27	Priz Sonu (dk.)	255
CaO	63.01	Hacim Genişlemesi (mm)	7
MgO	2.49	Özgül Yüzey, (cm^2 /gr. Blaine)	3470
SO_3	2.26	Çimentonun Basınç Dayanımı (MPa)	
Cl	0.006	2 gün	24.2
Kızdırma Kaybı	1.64	7 gün	43.5
Çözünmez Kalıntı	1.68	28 gün	54.5

Bu çalışmada, Eskişehir Kırka Bor İşletme Müdürlüğünden temin edilen bor madenin bir türü olan boraks pentahidrat, çimento ile ağırlıkça yer değiştirilerek kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan boraks pentahidratın kimyasal bileşenleri ve fiziksel özellikleri ve sıcaklık karşısında suda çözünürlük yüzdesi hakkında bilgiler Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4'de verilmiştir. Beton karışımında TS500'e uygun şebeke suyu kullanılmıştır. Agrega olarak TS706 standardına uygun 0-4mm, 4-16mm dane çapında kırmataş agregası kullanılmıştır. Harç numuneleri hazırlanırken, TS EN 802 standartına göre karışım hesabı yapılmıştır [8].

Tablo 2. Boraks pentahidrat kimyasal bileşenleri [9]
(Table 2. Chemical components of Borax pentahydrate)

Kimyasal İçerik		
İçerik	Birim	Değer
B_2O_3	%	48-49,35
Eşdeğer $Na_2B_4O_7.5H_2O$	%	100.42-103.24
Na_2O	%	21.37-21.95
SO_4	ppm	135 mak.
Cl	ppm	70 mak.
Fe	ppm	3 mak.
Suda çözünmeyenler	ppm	150 mak.

Tablo 3. Fiziksel özellikler [9]
(Table 3. Physical properties)

Kimyasal ve Fiziksel Özellikler	(Beyaz, Katı Kristal Formundadır)
Özgül Ağırlık	1.81 g/cm^3(20^0C)
Molekül Ağırlığı	291.35g/mol
Erime Noktası	741^0C
Kaynama Noktası	1575^0C

Tablo 4. Boraks Pentahidratın Sıcaklık Karşısında Suda çözünürlük yüzdesi [9]
(Table 4. Percentage of Borax Pentahydrate in the Temperature Resolution in water)

Sudaki Çözünürlük	
Sıcaklık (^{0}C)	100ml Suda Çözünen Etibor-48(g/100ml)
0	1.71
10	2.50
15	3.14
20	3.81
25	4.78
30	5.69
40	8.77
50	13.80
60	24.10
70	28.21
80	33.84
90	41.06
100	50.12

Beton harcının homojen olarak karıştırılması amacıyla laboratuvar tipi mikser kullanılmıştır. Karışım yapılırken Su/Çimento oranı göz önünde bulundurularak beton harcı çökme deneyine tabi tutulmuştur. Çökme miktarı 8cm olan beton harcı daha önceden içleri yağlanan küp (10x10x10cm) kalıplara şişlenerek doldurulmuştur. Kalıplara bırakılan beton harçları içerisinde boşluk olmaması ve betonun kalıba tam yerleşmesi için sarsma tablasında sarsılma işlemine tabi tutulmuştur. Kalıpların üst kısmı mala ile düzeltilerek numunelerin karışmaması için numaralandırma işlemi yapılmıştır. 24 saat süresince ortam sıcaklığı 20±3°C olan nemli laboratuar ortamında kurumaya bırakılmıştır. Geçen 24 saat süre zarfından sonra numuneler kalıplardan çıkarılarak kürünü alması maksadıyla kür havuzuna bırakılıp 28 gün kürünü alması beklenmiştir. 28 gün sonunda kürden çıkarılan numunelerin 24 saat normal hava koşullarında kuruması beklenerek 28 günlük numunelerin ölçümlerini almak için hazır hale gelmiştir. Elde edilen numuneler boraks pentahidrat artış oranına bağlı olarak; boraks pentahidrat miktarı %5 olan numune B5, %10 olan numune B10, %15 olan numune B15, %20 olan numune B20 ve %25 olan B25 olarak isimlendirilmiş ve karışım oranları Tablo 5'de verilmiştir.

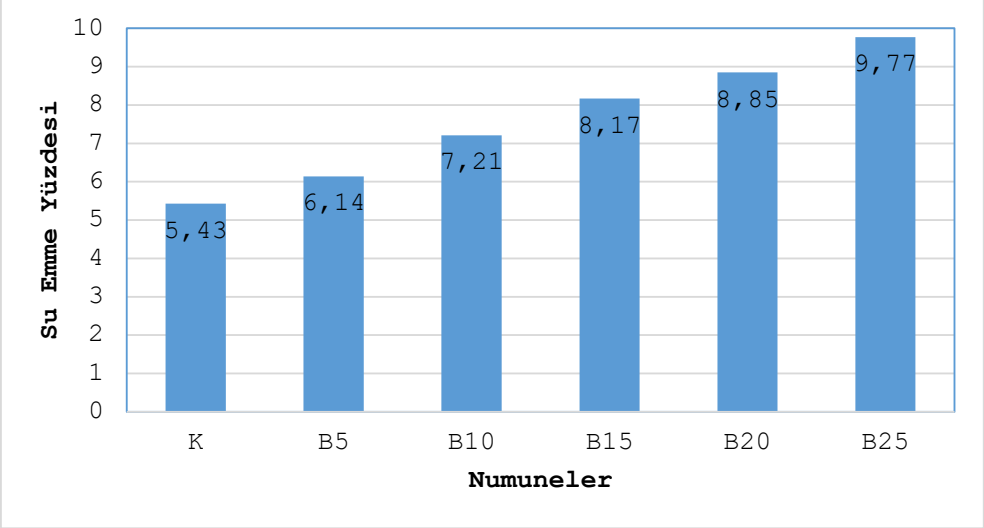
Tablo 5. Karışımda oranları [9]
(Table 5. Rates in the mixture)

1m^3 için Gerekli Olan Malzeme Miktarları						
Numuneler	Çimento (kg)	Su (lt)	0-4mm (kg)	4-16mm (kg)	Boraks Pentahidrat (kg)	Çimento +Boraks Pentahidrat (kg)
Kontrol	350	193	919	909	0	350
B5	332.5	193	919	909	17.5	350
B10	315	193	919	909	35	350
B15	297.5	193	919	909	52.5	350
B20	280	193	919	909	70	350
B25	262.5	193	919	909	87.5	350

4. DENEYSEL ÇALIŞMA (EXPERIMENTAL STUDY)

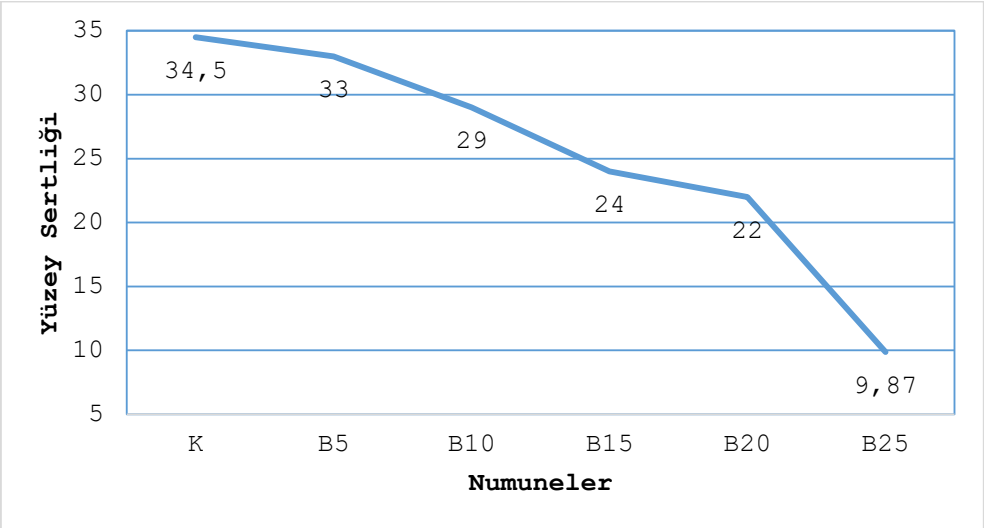
Numunelerin su emme yüzdeleri arasındaki ilişki incelendiği zaman boraks pentahidrat artışına bağlı olarak su emme yüzdeleri artış göstermiş olup, en düşük su emme yüzdesi kontrol numunesinde elde

edilirken, en yüksek su emme yüzdesi B25 numunesinde elde edilmiştir. Boraks pentahidrat katkılı numunelerin su emme yüzdeleri Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Numunelerin su emme yüzdeleri
(Figure 1. Water absorption percentages of samples)

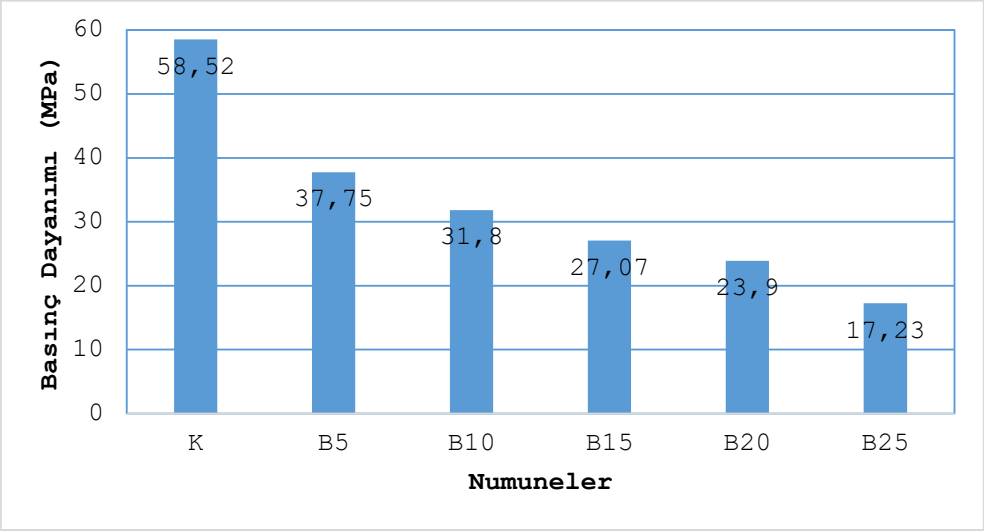
Yüzey sertliği, Schmidt çekici aletiyle yapılmıştır. Boraks pentahidratın beton karışımdaki oranı arttıkça yüzeyde sertlik derecesinde azalma olduğu ve bu azalmanın lineer bir eğriye yakın olduğu görülmektedir. Yüzey sertliği en yüksek olan numune kontrol numunesi olurken, en az olan numune ise B25 numunesidir. Bu sonuçlardan da anlaşıldığı üzere boraks pentahidrat oranının artığına bağlı olarak yüzey sertliği ile betonun basınç dayanımı arasında paralellik gösterdiği görülmüştür. Yüzey sertlikleri ölçümünde TS 3260 ve ASTM C 805 standardından faydalanılmıştır [10].



Şekil 2. Yüzey sertliği ölçüm sonuçları
(Figure 2. Surface hardness measurement results)

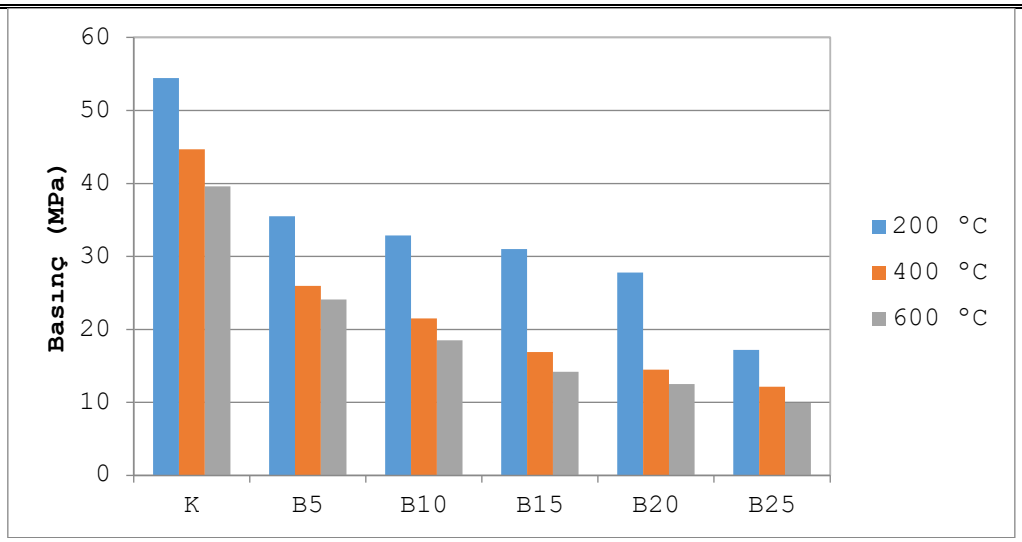
Betonda basınç dayanımı, beton kalitesinin tespit edilmesi amacıyla, kullanılmakta olan en önemli deney metodudur. Standartlara uygun biçimde hazırlanan küp şeklindeki beton numunemizin boyutları

kumpas vasıtasıyla tespit edilmiştir. Numuneler 100kg duyarlılığa sahip 200 ton'luk prese yerleştirilmiştir. Yükleme hızı darbe etkisi oluşturmayacak biçimde 3kN/s olacak biçimde ayarlanmıştır. Deney numunesinin kırıldığı andaki en yüksek yük (F) tespit edilerek en az üç numunenin basınç dayanımlarının ortalaması alınmış ve ortalama basınç dayanımları hesaplanmıştır.



Şekil 3. Basınç dayanımı sonuçları
(Figure 3. Results of compressive strength)

Numunelerin basınç dayanımlarının tespitinde TS 3114 standardından faydalanılmıştır [11]. Numunelerin basınç dayanımlarının sonuçları grafiksel olarak Şekil 3'de verilmiştir. Şekilden görüleceği üzere Boraks miktarının artışına bağlı olarak basınç dayanımında önemli düşüşler kaydedilmiştir. Bu çalışmada ayrıca beton numunelerin yüksek sıcaklardaki (200^0C, 400^0C, 600^0C) basınç dayanımları incelenmiştir. Yapılan çalışmada her sıcaklık için ayrı ayrı tüm numuneler yüksek sıcaklığa maruz bırakılıp, numuneler istenilen sıcaklık değerine ulaştıktan sonra 1 saat süre ile istenilen yüksek sıcaklıkta bekletilip, daha sonrasında numuneler soğumaya bırakılmıştır. Numunelerin tam soğuma işlemi tamamlandıktan sonra basınç deneyine tabi tutularak basınç dayanımları tespit edilmiştir [12]. Sonuçlar Şekil 4'de grafiksel olarak verilmiştir.



Şekil 4. Beton numunelerin yüksek sıcaklardaki basınç dayanımları (Figure 4. Compressive strength of concrete samples at high temperatures)

Şekil 4'e göre; 200^{0}C sıcaklığa tabi tutulan numunelerin basınç dayanımları incelendiğinde kontrol numunesi ne göre boraks pentahidratlı beton numunelerinin dayanımında düşüş görülmüştür. 200^{0}C sıcaklık altında ki boraks pentahidratlı numunelerden en yüksek basınç dayanımı 35.15MPa değeriyle B5 numunesinde görülmüştür, en düşük basınç dayanımı ise 17.20MPa olarak ölçülen B25 olan numune de görülmüştür. Üç farklı sıcaklıkta yapılan (200^{0}C, 400^{0}C, 600^{0}C) basınç deneyleri ölçümlerine bakıldığında en düşük basınç değeri, boraks pentahidrat oranı %25 olan B25 numunelerinde görülmüştür. Genel olarak incelendiğinde bor katkısı ile birlikte basınç dayanımlarının düştüğü diğer deney sonuçlarıyla da ispat edilmişti. Amacımız borlu betonlarda yüksek sıcaklığın nasıl bir etkisi olacağını görmekti ki bor katkısının betonun basınç dayanımına hiçbir şekilde olumlu bir katkısı olmadığı tespit edildi. Ayrıca 600^{0}C'nin üzerinde ki uygulamalarda özellikle B25 beton numunelerin bomba gibi patladığı da tespit edildi. Dolayısıyla ölçüm alınamadığı için bu sonuçlar çalışmaya konmadı.

5. BULGULAR (CONCLUSIONS)

Betona boraks pentahidrat katıldığı zaman betonun işlene bilirliğinin kötüleştiği ve beton harcının daha fazla suya ihtiyaç duyulduğu gözlenmiştir. Bu da çıkan deney sonuçlarını doğrudan etkilemiştir. Dolayısıyla betondaki Boraks pentahidrat miktarı kontrol numunesine kıyasla %5, %10, %15, %20 ve %25 oranında ağırlıkça çimento ile yer değiştirilerek boraks pentahidrat miktarı arttırılıp çimento miktarı azaltılınca; betonun yoğunluğunda düşüşler, su emme miktarında artışlar, yüzey sertliğinde azalmalar bunun sonucunda basınç dayanımında düşüşler elde gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar boraks pentahidratın puzzolanik aktivitesinin olmadığını göstermesi açısında da önemlidir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. McCormac, J.C. and Brown, R.H., (2015). Design of Reinforced Concrete. John Wiley&Sons, 672 p.
2. Lee, C.H., Wang, T.T., and Chen, H.J., (2013). Experimental Study of Shotcrete and Concrete Strength Development in a Hot

Spring Environment. Tunnelling and Underground Space Technology, 38, 390-397.
3. Marie, I., (2017). Thermal Conductivity of Hybrid Recycled Aggregate–Rubberized Concrete, Construction and Building Materials, 133, 516-524.
4. Erdoğmuş, E., (2006). Çimentoya Bor Katkısı, Uçucu Kül, Yüksek Fırın Cürufu İlavesiyle Özelliklerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
5. Uğurlu, A. ve Diğerleri., (2004). Bor İçeren Kil Atıkların Çimento İçerisinde Değerlendirilmesi. Uluslararası Bor Sempozyumu, 23-25 Eylül 2004 Eskişehir-Türkiye.
6. Pehlivanoglu, E.H., (2013). The Effect of Boron Compound to Setting Time of Cement and Controllability., SDU International Technologic Science Vol:5, No:3, December 2013, pp:39-48.
7. TS 19-22, (1992). Çimento Portland Çimentoları, Türk Standartları Enstitüsü, Nisan.
8. TS EN 802, (2009). Beton Karışım Hesap Esasları, Türk Standartları Enstitüsü, Haziran.
9. Çiçek, M.V., (2018). Bor Madeni Katkısının Betondaki Mekanik ve Fiziksel Özellikler Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
10. TS 3260, (1978). Beton Yüzey Sertliği Yolu İle Yaklaşık Beton Dayanımının Tayini Kuralı, Ankara.
11. TS 3114 ISO 4012, (1998). Beton Deney Numunelerinin Basınç Dayanımı Tayini.
12. Kurt, A., (2012). Betonda Yüksek Sıcaklık Etkisinin Mineral Katkı Çeşitlerine Göre Değişimi, Yüksek Lisans Tezi, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

3rd International Science Symposium ISS2018 (September 5-8, 2018)
Status: Proceeding Book
ID : 2018.1A8PB

Mahir Uzun
Serkan Bozkurt
Bingöl Üniversitesi, Bingöl-Turkey
muzun@bingol.edu.tr; bzkrtsrkn@gmail.com

İÇTEN BASINCA MARUZ KALAN KOMPOZİT BASINÇLI KAP TASARIMI VE ANALİZİ

ÖZ

Bu çalışmada kompozit kapların üretimi ve analizi amaçlanmıştır. Tasarım aşamasında kompozit malzemelerin tasarımı için gerekli olan malzemeler; Cam elyaf/Epoksi, Karbon elyaf/Epoksi ve Kevlar elyaf/Epoksi malzemesi olarak seçilmiştir. Her malzeme için $[30^0\text{-}30^0]$, $[45^0\text{-}45^0]$, $[60^0\text{-}60^0]$ ve $[75^0\text{-}75^0]$ anti-simetrik oryantasyon açıları kullanılmıştır. Kabın tasarımında, toplam cidar kalınlığı 3 mm olarak tanımlanmıştır. Cidar kalınlıkları, 10 ve 20 tabakalı olacak şekilde, SOLİDWORKS paket programı kullanılarak kaplar modellenmiştir. Modellenen kaplar daha sonra, sonlu elemanlar metodunu kullanarak analiz yapan ANSYS WORKBENCH 14.0 paket programı kullanılarak, maksimum şekil değiştirmeler ve maksimum gerilmelerin tespiti amacıyla, analiz edilmişlerdir. Çözümler yapılırken uygulanmış olan basınç; kabın test basıncı olarak 1,65 MPa bir basınç, kabın iç yüzeyinden hidrostatik olarak tanımlanmış ve çözümler yapılmıştır. Bu çözümlerde elde edilen Von-mises gerilmeleri ve toplam deformasyonlar incelenerek, hangi tasarımın optimum ve uygulanabilir olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Basınçlı Kap, Kompozit, Gerilme, Şekil Değiştirme, ANSYS

COMPOSITE PRESSURE CYLINDER DESIGN AND ANALYSIS EXPOSED FROM INTERNAL PRESSURE

ABSTRACT

In this study, production and analysis of composite containers were aimed.Materials required for the design of composite materials during design phase; Glass fiber/Epoxy, Carbon fiber/Epoxy and Kevlar fiber /Epoxy material.For each material, anti-symmetrical orientation angles $[30^0\text{-}30^0]$, $[45^0\text{-}45^0]$, $[60^0\text{-}60^0]$ and $[75^0\text{-}75^0]$were used. In cabinet design, total wall thickness is defined as 3 mm.The wall thicknesses were modeled as containers with 10 and 20 layers, using the SOLIDWORKS package program.The modeled containers were then analyzed for maximum shape changes and maximum stresses using the ANSYS WORKBENCH 14.0 package program, which analyzes using the finite element method.The pressure applied when the solutions were made; a pressure of 1.65 MPa was defined hydrostatically from the inner surface of the vessel and solutions were made. Von-mises stresses and total deformations obtained in these solutions were examined and it was determined which design was optimum and applicable

Keywords: Pressure Vessel, Composite, Tensile, Strain, ANSYS

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Sonlu eleman analiz programı olan Ansys geliştirdiği ara yüzü programı ile çelik astarlı ve E-Cam elyaf / epoksi reçine malzemesi teğetsel veya çevresel kompozit sargılı sıkıştırılmış doğalgaz depomla kabının tasarımı yapılmıştır. Muhtelif basınçlarda kap cidarında oluşan çevresel ve radyal (eksenel) gerilmeleri elde etmişlerdir. Bunun yanında tasarladıkları kabın prototipini imal ederek patlama deneyi gerçekleştirmişler ve çıkan sonuç değerleri mukayese edilmiştir [1]. Deneylerde, oryantasyon açısı 55° simetrik fiber yönelimli, sertleştirici olarak HY 225 ile karıştırılmış ve CY 225 epoksi reçineden imal edilen 8 tabakalı kompozit silindirler kullanılarak kompozit silindirlerin patlama basıncının belirlemiştir [2]. İnce cidarlı basınçlı tüplerde ASTM standartlarında uygun iki farklı çelik için basınç etkisi altında gerilme analizi yapılmıştır. Patlama basınçları, tüp üzerindeki hasarlı olan bölgeler maksimum gerilme kriteri yardımıyla bulunmuştur. Hasar sonuçları Von Mises kriteri sonuçları ve standartlardan elde edilen analitik sonuçları ile kıyas edilmiştir [3]. İç basınç altındaki kompozit filament sargılı basınç borularının yorulma hasar davranışları incelenmiştir. Kompozit sargılı basınçlı borular E cam elyaf / epoksi matristen imal edilmiş olup ±75° helisel sarımlı 4 tabakadan meydana gelmiştir. Hasar ilerlemesi ise örnek olarak beyazlaşma, sızıntı ve parçalanma testler sonucuna bakılarak, dayanım ve zaman eğrileri elde dilmiştir [4]. Yapılan analizler sonucunda, ISO 14439:2000 standardının şartlarının sağlanması için, basınç tankının 4.5mm cidar kalınlığında metal astar ile 0.9mm helisel ve 1.8mm teğetsel olmak üzere toplam 2.6 mm kompozit cidar kalınlığında ve [90°, ±20°, ±15°, 90°] elyaf açı düzenine sahip olması gerektiği belirlenmiştir [5]. Kamat çalışmasında, tankın uç kısımlarının küresel, eliptik ve geodezik geometrilerde olmasının tankın dayanıma etkisi araştırılmıştır. Analizlerde tankın kritik bölgesinin birleşim bölgesi olduğu ve ilk hasarlarının ardından kompozit yapının tamamının hasara uğramasının bu bölgede olduğu görülmüştür [6]. Lifshitz çalışmasında, içten basınca maruz metal astarlı kompozit sargılı basınç tankının cidarında oluşan gerilme ve şekil değiştirmelerini çeşitli tabaka düzenlerinde ve muhtelif kompozit malzemelerine göre hesaplamışlardır. Bunun yanında teorik çalışmaları deneysel çalışmalarla mukayese edilmiştir [7]. Uyguladığı tasarımın, cisimlerin mukavemetini artırmak, malzeme seçimi veya malzeme içerisinde basınç oluşturularak mukavemet artışı elde edilmesini incelemiştir [8]. Velosa, çalışma sonucunda sonlu elemanlar metodu analizinin kompozit kap tasarımında beklenilen sonuçları vermiştir. Tabakalarda meydana gelen gerilmelere bakıldığında çevresel ve radyal gerilmelere göre, kayma gerilmelerinin kompozit basınç kabının hasara uğrayan gerilmeler olmadığı anlaşılmıştır [9].

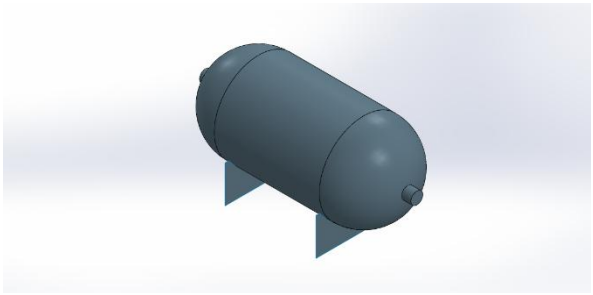
2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Kompozit malzemeler, günümüzde birçok uygulama ve avantajları nedeniyle endüstri ve mühendislik süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Basınçlı kaplar çelikten, bazen titanyum ve alüminyum alaşımlarından ve özel durumlarda cam ve plastikten basınçlı kaplar imal edilmiştir. Yıllar boyunca metal basınçlı kaplar, modern endüstrinin bütün alanlarında başarıyla en güvenilir mühendislik yapıları haline geldi. Mühendislik gözüyle bakıldığında, esneklik, kırılganlık, işlenebilirlik ve süneklik önemli bir özelliktir. Bundan dolayı 20. Yüzyılda basınçlı kapların performansını ve kalitesini artırmak için yeni endüstri olanakları ortaya çıkmıştır. Son zamanlarda kullanımı yaygınlaşan kompozit malzemeler basınçlı kapların üretiminde de kullanımı artmıştır. Bu kompozitlerin üretimlerinde filament sarma yöntemi ve santrifüj sarma metodu kullanılmıştır. Her

üç kompozit malzeme içinde tasarlanan bu kaplar endüstride kolaylıkla üretilebilmektedir. Bu kaplar üretildiği takdirde piyasada hali hazırda kullanılmakta olan çelik ve alüminyum gibi kaplarda maliyetleri daha uygun olmaktadır. Ayrıca korozyon direnci daha yüksek olması sebebiyle kullanımı daha yaygınlaşacaktır.

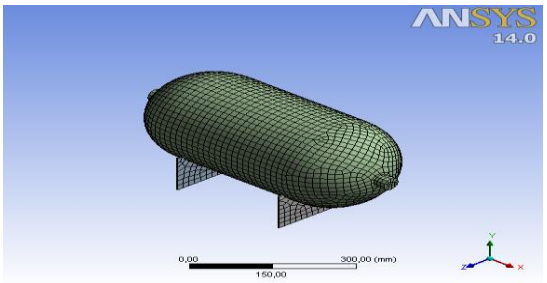
3. MATERYAL VE METOD (MATERIALS AND METHODS)

Çalışmada kullanılacak kompozit malzemeler ise, cam elyaf/epoksi, karbon elyaf/epoksi ve kevlar elyaf/epoksidir. Bu üç farklı malzeme birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Her malzeme için farklı sarım açıları ve farklı tabaka sayıları şeklindeki değişken parametreler doğrultusunda yapılmıştır. Analizler yapılırken sonlu elemanlar metodunu olan ANSYS analiz bilgisayar programı kullanılmıştır. Analiz yapılacak model, katı model oluşturma programı olan SOLİDWORKS kullanılarak tasarlanmıştır. Basınçlı kap modeli Şekil 1'de verilmiştir. Modelleme işleminden sonra, oluşturulan modeller ANSYS programına aktarılmış kabuk modeline malzeme özellikleri tanımlanmıştır.



Şekil 1. Deney için oluşturulan Basınçlı Kap
Figure 1. Pressure vessel created for the experiment

Oluşturulan basıçlı kap modeli, ANSYS programına aktarılmış kabuk modeline kompozit malzemelerin orthotropik elastisite özellikleri tanımlanmıştır. Her bir parçanın toplam cidar kalınlığı girilmiştir. Basınçlı kaplar, 10 ve 20 tabakadan oluşmuştur. Dört farklı sarım açıları her bir kompozit malzemeye tanımlanmıştır.



Şekil 2. Kompozit Basınçlı Kap mesh işlemi
Figure 2. Composite pressure vessel mesh processing

Geometri ve eleman özellikleri tamamlandıktan sonra Mesh işlemi hassas bir şekilde ayarlanmıştır(Şekil 2).

Mesh işleminden sonra sınır şartları belirlenmiştir. Tasarlanan kapta iç basınç 1.65MPa uygulanmıştır. Diğer bir sınır şartımız ise, X'de sabit Y ve Z'de serbest seçilmiştir. Sınır şartları girildikten sonra çözümleme işlemi olarak von-mises ve toplam deformasyonlara bakılmıştır.

4. BULGULAR (FINDINGS)

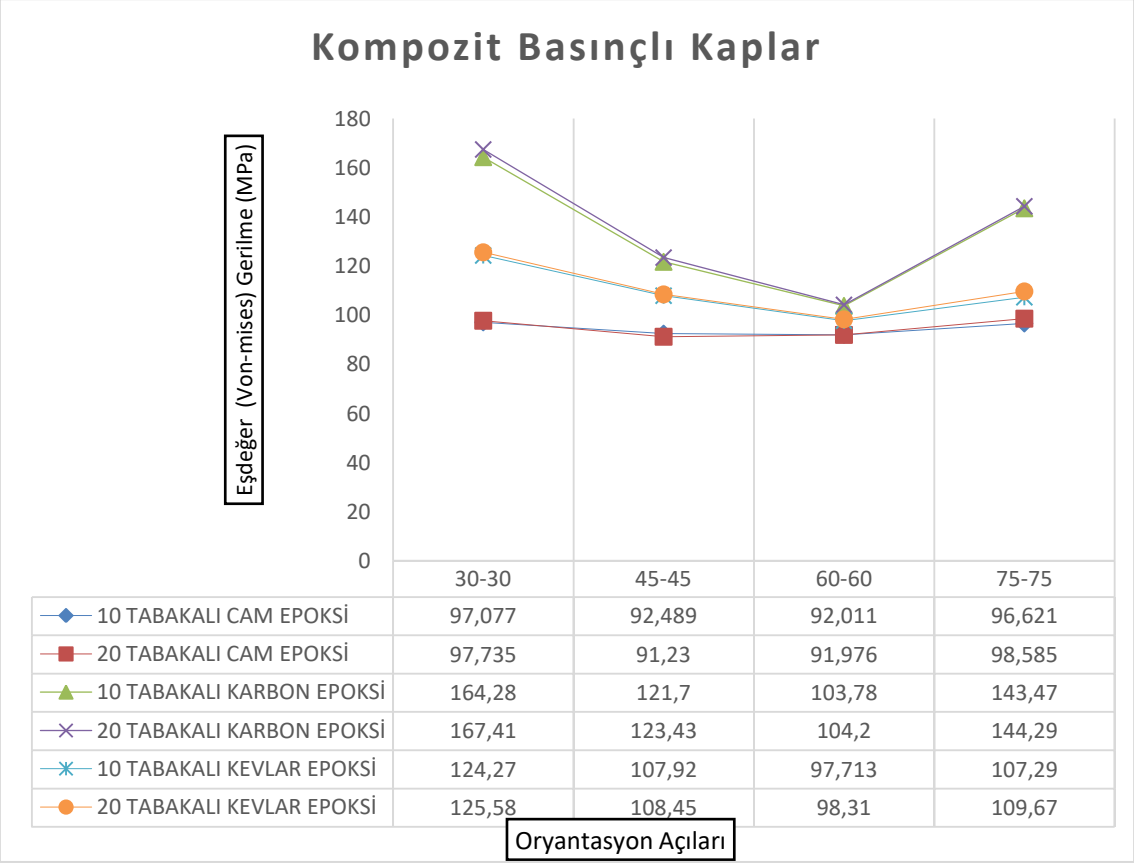
Kompozit malzemelerin mikromekanik analiz hesapları yapılmışır.Mekanik özellikleri olan hacim oranı ile yoğunluk ve boşluk oranları elde edilmiştir. Bunlara bağlı olarak elastisite modülleri, major poisson oranları ve düzlem kayma modülleri hesaplanmıştır.

Tablo 1. Kompozit Malzemelerin mekanik özellikleri
(Table 1. Mechanical properties of composite materials)

Mekanik Özelliği	Cam Epoksi	Karbon Epoksi	Kevlar Epoksi
Fiber hacim oranı V_f	45	61	53
Yoğunluğu ρ_k (kg/m^3)	1812	1524	1356
Boyuna Modül E_1 (MPa)	40625	142250	71075
Enine Modül E_2 (MPa)	6158	8750	7222
Kayma Modül G_{12} (MPa)	3873	3999	3860
Poisson Oranı μ_{12}	0,28	0,25	0,34

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

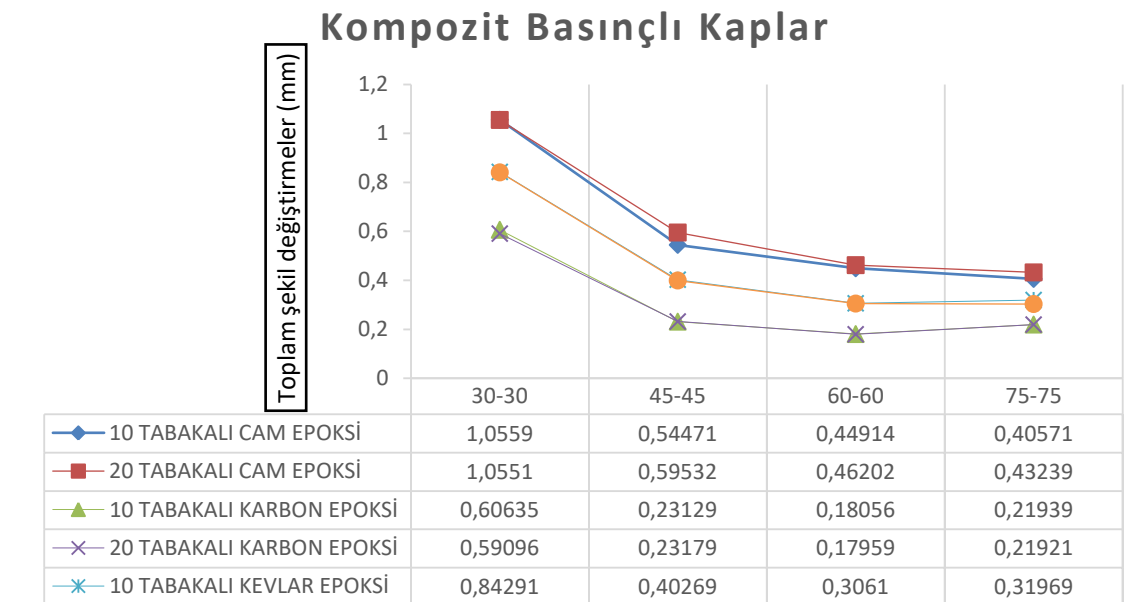
10 ve 20 tabakalı kompozit basınçlı kaplar Cam/Epoksi, Karbon/Epoksi ve Kevlar/Epoksi kompozit malzemelerden tasarlanmıştır. Tasarlanan bu basınçlı kaplar 30˚-30˚, 45˚-45˚, 60˚-60˚, ve 75˚-75˚ oryantasyon sarım açılarına göre tasarlanmış ve bu kaplara test basıncı 1.65MPa uygulanarak gerilme ve şekil değiştirme analizleri yapılmıştır.



Grafik 1. 1 10 ve 20 Tabakalı Kompozit Basınçlı Kap gerilmeleri
Graphic 1. 1 10 and 20 Layer Composite Pressure Vessel Stresses

10 ve 20 tabakalı kompozit basınçlı kapların von-mises gerilme analiz verileri sunulmuştur. Toplam cidar kalınlığı sabit kaldığından

dolayı aynı malzemeden olan kompozit basınçlı kaplarda gerilmeler birbirine çok yakın elde edilmiştir. Maksimum gerilmelerin optimum değerinin 60˚-60˚ oryantasyon açılı Cam/Epoksi Kompozit Basınçlı Kaplar olduğu saptanmıştır.



	30-30	45-45	60-60	75-75
10 TABAKALI CAM EPOKSİ	1,0559	0,54471	0,44914	0,40571
20 TABAKALI CAM EPOKSİ	1,0551	0,59532	0,46202	0,43239
10 TABAKALI KARBON EPOKSİ	0,60635	0,23129	0,18056	0,21939
20 TABAKALI KARBON EPOKSİ	0,59096	0,23179	0,17959	0,21921
10 TABAKALI KEVLAR EPOKSİ	0,84291	0,40269	0,3061	0,31969
20 TABAKALI KEVLAR EPOKSİ	0,84086	0,39936	0,30515	0,30329

Grafik 2. 10 ve 20 Tabakalı Kompozit Basınçlı Kaplar şekil değiştirmeleri
Graphic 2. 10 and 20 Layer Composite Pressure Vessel shape changes

10 ve 20 tabakalı kompozit basınçlı kapların deformasyon analiz verileri sunulmuştur. Toplam cidar kalınlığı sabit kaldığından dolayı aynı malzemeden tasarlanmış olan kompozit basınçlı kaplarda, şekil değiştirmeler birbirine çok yakın elde edilmiştir. Şekil değiştirmelerin optimum değerinin 60˚-60˚ oryantasyon açılı Karbon/Epoksi Kompozit Basınçlı Kaplarda oluştuğu saptanmıştır.

Yapılan analizler sonucunda optimum gerilme değerlerinin Cam/Epoksi için 92.011MPa, Karbon/Epoksi için 103.78MPa ve Kevlar/Epoksi için 97.713MPa olduğu görülmüştür. Bütün kompozit malzemelerde bu gerilme değerleri, 60˚-60˚ oryantasyon açısında görülmüştür. Bu nedenle 60˚-60˚ açısı, bu çalışmada kullanılan kompozit kaplar için gerilme değerleri için optimum oryantasyon açısı olduğu saptanmıştır.

Optimum şekil değiştirmeler ise, 75˚-75˚ oryantasyon açılı Cam/Epoksi Kompozit Basınçlı kaplarda 0.40571mm, 60˚-60˚ oryantasyon açılı Karbon/Epoksi Basınçlı Kompozit Basınçlı Kaplarda 0.18056mm ve 60˚-60˚ oryantasyon açılı Kevlar/Epoksi Kompozit Basınçlı Kaplarda 0.3061mm olduğu görülmüştür.

Kompozit kaplar tasarlandığında gerek şekil değiştirme değerleri ve gerekse oluşan maksimum gerilmeler dikkate alındığında; 60˚-60˚ oryantasyon açısının en uygun tasarım açısı olduğu saptanmıştır. Tasarlanan bu bütün kompozit kaplarda oluşan maksimum gerilmeler akma sınırının çok altında çıkmış ve şekil değiştirmelerde kabul edilebilir sınırlar dahilinde kalmıştır.

Daha farklı tasarım parametreleri ve sınırlayıcılar kullanılarak kapların tasarımı yapılabilir;

- Farklı basınç değerleri kullanılarak kapların maksimum dayanım basıncı saptanabilir.
- Farklı malzemeler kullanılarak kompozit kaplar üretilip optimum malzeme cinsi belirlenebilir.
- Tabaka sayıları değiştirilerek optimum tabaka sayısı belirlenebilir.
- Farklı kap hacimleri kullanılarak optimum kap hacmi belirlenebilir.
- Farklı fiber hacimleri kullanılarak optimum fiber hacimleri saptanabilir.

Tasarımı yapılan bu kapların uygun üretim yöntemi seçilerek üretimi yapılabilir ve gerçek deney koşullarına tabi tutulup tasarımında, teorik analizinde elde edilen verilerin doğruluğu desteklenebilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Choi, J.C., Jung, S.Y., and Kim, C., (2004). DevelopmentOf An Automated Design System of a CNG Composite Vessel Using A Steel Liner Manufactured Using The DDI Process, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Cilt:24, ss:781-788.
2. Demir, İ., (2014). Burst pressure in composite cyliders. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
3. Eruslu, S. (2008). İnce Cidarlı Basınçlı Tüplerin Sonlu Elemanlar Yöntemiyle Analizi, Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Çorlu, Tekirdağ,ss.169-174.
4. Gemia, L., Tarakçıoğlu, N.A. ve Şahin Ö.S., (2009). Progressive Fatigue Failure Behavior Of Glass/Epoxy (±75)2 Filament-Wound Pipes Under Pure Internal Pressure, Materials & Design, Cilt:30, ss:4293-4298.
5. Kalaycıoğlu, B., (2010). Dikişsiz Metal Astarlı ve Kompozit Sargılı Basınç Tank Tasarımı. Yayınlanmış Doktora Tezi. Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Anabilim Dalı.
6. Kamat, S., Su, X., Forsyth, B.S., Keddy, C. ve Chamis C., (2001). Flament Winding Simulation of a Composite Overwrapped Pressure Vessel, SAMPE Sempozyum.
7. Lifshitz, J.M., Dayan H.,(1995). Filament-wound Pressure vessel with thick metal liner, Composite Structures, Cilt:32, ss:313-323.
8. Yıldırım, F., (2012). İnce Cidarlı Basınçlı Kapların Yük Altında Mekanik Davranışlarının Deneysel ve Sayısal Analizi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Karabük: Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
9. Velosa J.C., Nunes J.P., Antunes P.J., Silva J.F., Marques A.T.,(2007) Development of a New Generation of Filament Wound Composite Pressure Cylinders, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Cilt:19, ss:1-2.

Mahir Uzun
Üsame Ali Usca
Bingöl Üniversitesi, Bingöl-Turkey
muzun@bingol.edu.tr; ausca@bingol.edu.tr

CNC FREZE TEZGAHINDA FARKLI İŞLEME YÖNTEMLERİNİN KESİCİ TAKIM ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZ

Bu çalışmada, CAM paket programında ortak bulunan ve endüstride sıklıkla kullanılan "Zig-Zag", "Zig" ve "Trochoidal" den oluşan üç farklı işleme yönteminin takım aşınmasına olan etkisi incelendi. Öncelikle CAD programında numunelerin 3D modeli üretildi. Üretilen modeller CAM paket programına aktarılarak takım yolları üretilerek tezgah için "g-code"ları türetildi. Bu kodlara göre CNC freze tezgahında modeller işlendi. Her bir kesici takımda meydana gelen aşınma kaybı belirlendi. Ayrıca modelin farklı bölgelerinden alınan numunelerin yüzey pürüzlülüğü ve farklı takım yollarının işleme süresi tespit edildi. Elde edilen verilere göre kesici takım ömrü için en uygun takım yolu "Trochoidal" işleme stratejisi olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Takım Yolu Stratejileri, CNC Freze Tezhahı, Takım Ömrü, İşleme Süresi

EFFECT OF DIFFERENT TOOL PATH STRATEGIES ON CUTTİNG TOOLS ON CNC MILLING MACHINE

ABSTRACT

In this study, the effects of three different machining methods, Zig-Zag, Zig and Trochoidal, which are commonly used in the CAM package program and which are frequently used in the industry, were examined. The produced models were transferred to the CAM package program and "g-codes" were created for the loom by producing tool paths. According to these codes, models were manufactured on the CNC milling machine. Wear loss was found in each cutting tool. In addition, the surface roughness of samples from different regions of the model and the machining time of different tool paths were determined. According to the obtained data, it was determined that the most suitable tool path for cutting tool life was "Trochoidal" machining strategy.

Keywords: Tool Path Strategies, CNC Milling Machine, Tool Life, Processing Time

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

İş parçasının imali için farklı kesici hareketlerini içeren takım yolları geliştirilmiştir. Takım yolunun doğru seçimi imalat süresini, talaş kaldırılan yüzeyin durumunu ve maliyeti etkilemektedir. Bir cep imali için kullanılan takım yolları genel olarak üç başlık altında toplanabilir. Bunlar; Tek yönlü, Zig-zag ve Spiral takım yollarıdır. Tek yönlü takım yolunda kesici cep yüzeyini paralel çizgiler şeklinde tarayarak işlemektedir. Adımlar sabittir ve kesici her bir adımı işledikten sonra o adımın başlangıç noktası hizasına gelecek şekilde parçaya temas etmeden bir adım yana ilerlemekte ve bundan sonra diğer adımı işlemektedir. Zig-zag takım yolunda kesici hareketi cebin yatay X-Y düzleminde zig-zag olarak "S" şeklinde bir hareketle işleme yapmaktadır. Spiral takım yolunda ise, cep yüzeyinin dış çerçevesinden içeriye doğru ya da merkezden dışarıya doğru spiral hareketlerle işleme yapmaktadır[1]. Bo H. Kim ve Byoung K. Choi, BSD tezgâhlarının hızlanma ve yavaşlama ivmeleri ile ilgili işleme zamanı modeli geliştirmişler, geliştirilen bu modelle zig, zig-zag ve yumuşatılmış zig-zag ile profil takım yolunu karşılaştırmışlardır [2].

Endüstride genel olarak sertleştirilmiş çelikler işlenirken "zig" işleme yöntemi kullanılırken dökme demirleri işlenmesinde "zig-zag" kullanılmaktadır [3 ve 4]. "Trochoidal" benzeri olarak dairesel işleme metodunda kesici takım işlenecek parçayı küçük dilimlere bölerek dairesel yol izler[5]. Günümüz NC kontrolleri, endüstri uygulamaları için çok verimli olan "trochoidal" işleme yöntemi gibi yeni takım yolları üretebilmektedir[6]. Yüksek kesme yüklerinden kaçınmak için bu işleme yöntemi, CAM operatörleri tarafından çok sık kullanılır [7]. Otkur, M. ve Lazoğlu, İ. yaptıkları çalışmada "trochoidal" işleme yöntemini incelemişler ve bu modeli optimize ederek daha uygun deneysel kesme kuvvetleri elde etmişlerdir [8].

Frezeleme, birçok uygulamalar için yaygın olarak kullanılan önemli talaş kaldırma işlemidir. Talaş kaldırmada asıl amaç; en düşük maliyetle en yüksek üretim miktarını maksimum takım ömrü ile elde etmektir. Bunu yaparken yüzey kalitesini muhafaza etmek için talaş kaldırmaya etki eden kesme şartlarının, takım aşınması ve yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkilerini analiz etmek gerekir. Optimum kesme şartlarının seçimi ekonomik fayda sağlamada önemli bir faktördür. Bu tür problemlerin çözümünde kullanılan en etkili metot adaptif kontrol olarak bilinir [9 ve 10].

Frezeleme operasyonlarında takım yolu seçimi oldukça önemli bir etkendir. Dornfeld ve ark. İşleme metodunun etkisini yaptıkları çalışmada göstermişlerdir [11 ve 12]. Toh yaptığı bir çalışmada takım yolunun kesme kuvvetlerine yüzey kalitesine ve takım ömrüne olan etkisini incelemiştir [13].

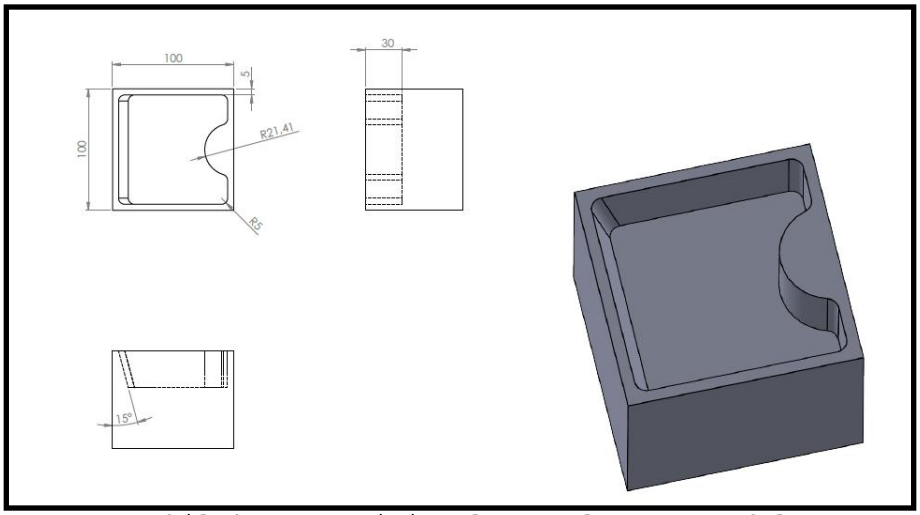
2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Günümüzde CNC takım tezgahları, endüstride çok yaygın kullanılmaktadır. Bilgisayar teknolojisi geliştikçe üretimi yapılacak olan modellerin çok eksenli CNC tezgahlarda üretilme imkanı ortaya çıkmıştır. Bu modellerin imalatı yapılırken üretim süresi başlıca kriter olarak esas alınmaktadır. Ancak farklı işleme yöntemlerinin birbirleri ile kıyaslanarak kesici takım ömrü üzerine etkilerinin araştırılması literatürde sınırlıdır. Bu çalışmada üç eksen CNC freze tezgahı kullanılarak farklı takım yollarıyla modeller üretilmiştir ve en uygun işleme yöntemi belirlenmiştir. Ayrıca optimum takım yolu belirlenerek takım ömrünün uzatılması da amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE METOD (MATERIALS AND METHODS)

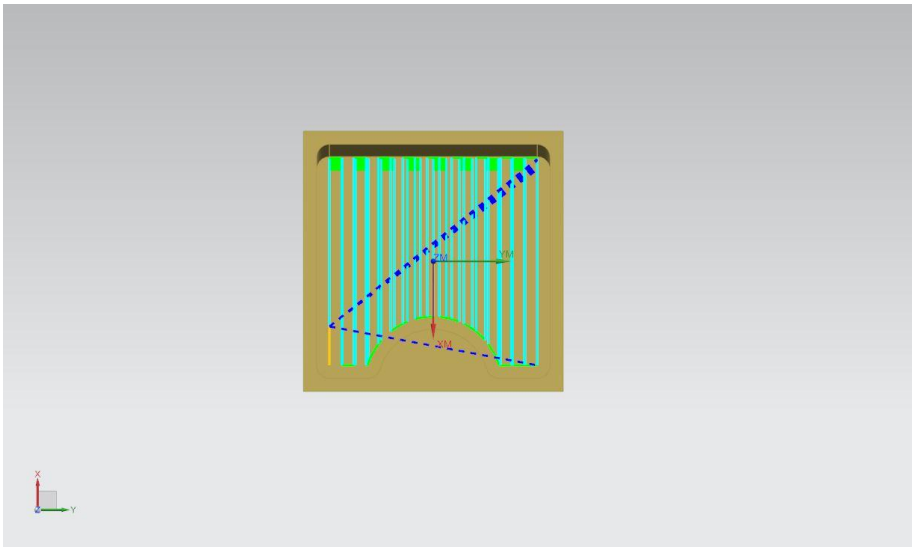
Çalışma için soğuk iş takım çeliklerinden olan 1.280 çeliği, kesici takımları hızlı aşındırabilme özelliği özelliğinden dolayı seçilmiştir. Üç farklı takım yolu için üç adet aynı özellikte Ø10 AlTiN kaplamalı karbür parmak freze temin edilerek ağırlıkları ölçülmüştür. Kesici takımlar

belirlendikten sonra deney numunelerinin modeli CAD ortamında oluşturulmuştur. Oluşturulan CAD modeli dairesel, dik ve eğimli yüzey olmak üzere çeşitli yüzeylere sahiptir. CAD modeli şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1. Deney için oluşturulan CAD model
(Figure 1. CAD model produced for experiment)

Oluşturulan CAD modelleri, Bingöl Üniversitesi Makine Mühendisliği CNC Laboratuvarında bulunan üç eksen CNC freze tezgahında işlenebilmesi için CAM programında deney numunelerine ait üç farklı işleme yöntemi ("Zig-Zag", "Zig" ve "Trochoidal" kullanılarak "G code"ları oluşturuldu.(Şekil 2)



Şekil 2. Zig-Zag işleme yöntemi
(Figure 2. Zig-Zag processing method)

"G code" ları oluşturulan deney numuneleri CNC freze tezgahında işlenerek deneyler gerçekleştirildi (Şekil 3).



Şekil 3. CAD modelin CNC freze tezgahında imalatı
(Figure 3. Production of CAD model on CNC milling machine)

Deneysel çalışmalar sonucu üretilen numunelerin kesici takımın yüzeye dik çalıştığı yerlerden örnek numune alınarak AFM cihazında yüzey pürüzlülükleri tespit edildi (Şekil 4).

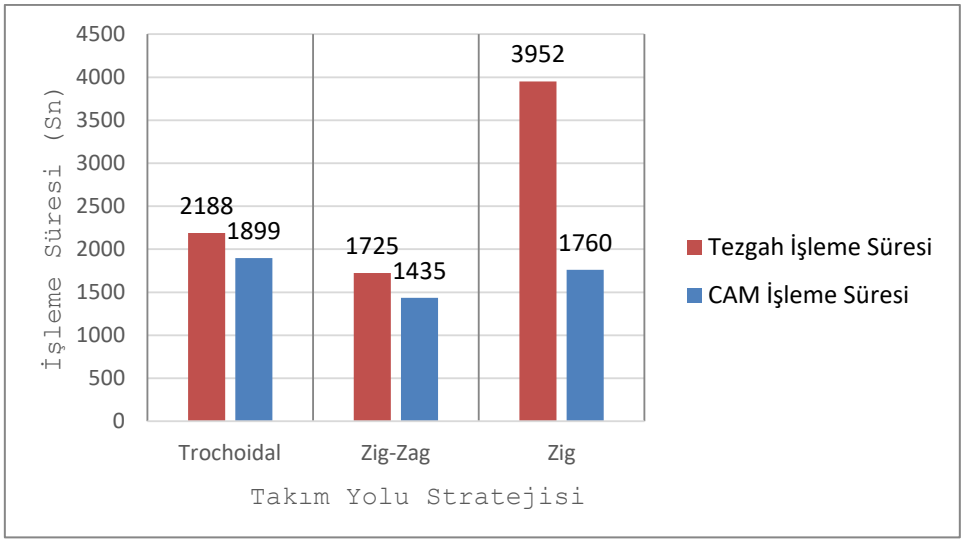


Şekil 4. Zig takım yolu ile işlenmiş deney numunesi
(Figure 4. Test sample manufactured with Zig tool path)

Ayrıca kesici takımda meydana gelen aşınma miktarı belirlemek için, deney modellerinin imalatı sonrası her bir kesici takımın ağırlığı ölçülmüştür ve ilk ağırlıklarına göre farkı alınmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

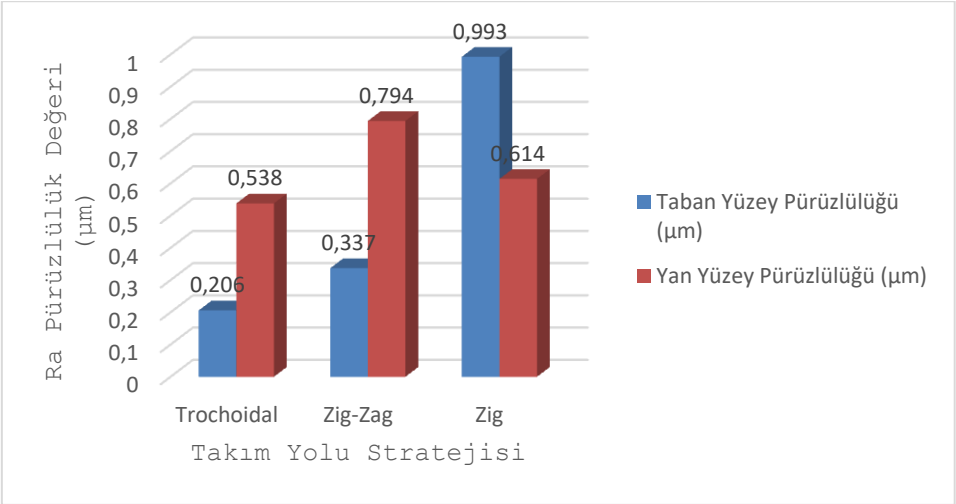
Başarılı bir şekilde imal edilen deney numunelerinden ve kesici takımlardan elde edilen veriler neticesinde takım yolları birbirleriyle kıyaslanmıştır. Her bir takım yolunun işleme süreleri Grafik 1'de kıyaslanmıştır.



Grafik 1. Takım yolu stratejilerinin işleme süresi
(Graphic 1. Manufacturing time of tool path strategies)

Grafik 1 incelendiğinde işleme süresi açısından en iyi takım yolu stratejisi "Zig-Zag" olduğu görülmüştür. Ayrıca "Zig" takım yolu stratejisi hariç teorik ve deneysel işleme süreleri arasında da bir uyum olduğu gözlenmiştir. "Zig" takım yolu stratejisi için teorik ve deneysel işleme sürelerinin arasındaki fark, diğer takım yollarındaki farktan daha fazla olmasının sebebi ise; bu takım yolu stratejisinde kesici takımın işleme anında boşta gezme süresinin çok fazla olmasından ve programın bu süreyi kesme süresi olarak görmediğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Deney numunelerinin yüzey pürüzlülüğü ise AFM cihazından elde edilen bulgular sonucunda Grafik 2'de kıyaslanmıştır.

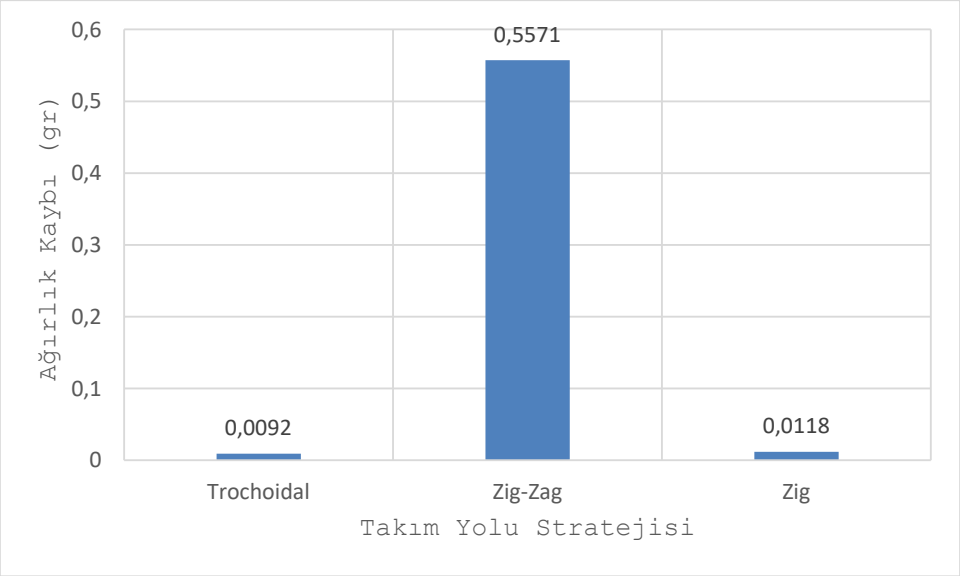


Grafik 2. Takım yolu stratejilerinin yüzey pürüzlülüğü
(Graphic 2. Surface roughness of tool path strategies)

Grafik 2' ye bakıldığında hem yan yüzey hem de taban yüzey açısından en iyi takım yolu stratejisi "Trochoidal" takım yolu olduğu görülmüştür. "Zig-Zag" ve "Zig" takım yolu stratejileri ile işlenen parçaların kesici takımlarında işleme esnasında parça kopması meydana geldiğinden yüzey pürüzlülük değerleri daha fazla çıkmıştır. Bu iki takım yolu stratejisinde yüzey pürüzlülük ölçümleri, kesici takımdan parça kopması meydan geldikten sonra işlenen yüzeylerden yapılmadığı için "Zig-Zag" takım yolu stratejinin taban yüzey pürüzlülük değeri ve "Zig" takım yolu stratejisinin yan yüzey

pürüzlülük değeri diğer takım yolu stratejisi pürüzlülük değerine yakın çıktığı gözlemlenmiştir. Kaymakçı ve Lazoğlu tarafından yapılan bir çalışmada, karmaşık geometriye sahip bir yüz geometrisi işlenmiş; 0 derece zig-zag, 45 derece zig-zag, eş merkezli yay ve radyal takım yolları ile geometri işlenmiştir. Çalışma sonucu yüzey pürüzlülük ölçümlerinde, istenilen ölçüm aralığına en yakın takım yolu stratejisi 294 mikron ile eş merkezli yay takım yolu (trochoidal) olmuştur [14].

Son olarak Grafik 3'de kesici takımların ağırlık kaybı belirlenerek aşınma miktarı hakkında bilgi edinilmiştir.



Grafik 3. Kesici takımlara ait ağırlık kaybı
(Graphic 3. Weight loss of cutting tools)

Buna göre en fazla aşınma, kesici takımda parçacık kopmasından dolayı "Zig-Zag" takım yolunda olmuş ve en az aşınma ise "Trochoidal" takım yolunda meydana gelmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Yapılan bir çalışmada takım yolu stratejisinin; yüzey pürüzlülüğüne, işleme maliyetine ve gerçek işleme süresine etkisinin çok fazla olduğu ortaya konmuştur. İşleme süresinde %88'e kadar varan zaman tasarrufu sağlandığı ve parça maliyetinden de %40'lara varan kazanç sağlandığı belirtilmiştir [15]. Bu Bu çalışmada, "Zig-Zag", "Zig" ve "Trochoidal" dan oluşan üç farklı işleme yönteminin takım aşınmasına olan etkisi incelendi. Kesici takım ömrü için ana etken takım aşınması alındı. Kesme parametreleri sabit tutularak aşınmanın hızlıca görülebilmesi için 3 adet 1.2080 soğuk iş takım çeliğinden hedeflenen geometriler üretildi. Deney esnasında herhangi bir olumsuzlukla karşılaşılmadı. Deney sonunda geometrilerin işleme süreleri, geometrilerin yüzey pürüzlülükleri, kesici takım ağırlık kayıpları elde dildi. Elde edilen bilgilere göre ve yapılan incelemeler sonucunda takım ömrünü etki eden takım yolu stratejilerinden, takım ömrü için ana faktör olan aşınma kaybı değerlerine göre yapılan bu değerlendirmede; mevcut modele göre en iyi takım yolu stratejisinin "Trochoidal" takım yolu olduğu, "Zig-Zag" ve "Zig" takım yollarının ise bu geometri için uygun olamadığı belirlendi.

Bu çalışmada deney numunesinin "Trochoidal" takım yolu ile işlenmesiyle takım ömrünün diğer yöntemlere göre daha fazla olması işleme süresi ile alakalı olduğu da söylenebilir. Ancak endüstride, takım ömrünün fazla olmasının önemiyle birlikte kesici takımın işlediği parçanın yüzey pürüzlülük değerlerinin de istenilen seviyede olaması önemlidir. Bu yüzden

takım yolları stratejilerinin takım ömrüne etkisi incelenirken deney numunesinden alınan parçaların yüzey pürüzlülük değerleri de incelenmiştir. Yüzey pürüzlülük değerleri açısından bakıldığında da "Trochoidal" takım yolunun başarılı bir strateji olduğu söylenebilir.

- Bu çalışma farklı modeller ile tekrarlanarak, her bir ayrı model için optimum kesici takım ömrü tespit edilebilir. Böylelikle endüstriye maliyet bakımdan verimliliği arttırma açısından örnek bir çalışma teşkil edebilir.
- Bu çalışma için bir maliyet analizi yapılarak benzer geometriler için optimum kesici takım seçimi sağlanarak endüstriye pozitif katkı olarak sunulabilir.
- Özellikle küçük sanayi işletmelerinde halen konveksiyonel takım yollarının kullanıldığı belirlenmiştir. Bu tür çalışmaların işletmelere indirgenerek yapılması, sanayi-üniversite işbirliğine katkı sağlayabilir.

TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGE)

Bu çalışma Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinasyon birimi tarafından (Proje no: BAP-MMF.2016.00.004) desteklenmiştir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Sakarya, N. ve Göloğlu, C., (2006). Taguchi Yöntemi İle Cep İşlemede Kullanılan Takım Yolu Hareketlerinin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkilerinin Belirlenmesi. Gazi Ünv. Fen Bilimleri Enst. Dergisi, Cilt:21, Sayı:4, ss:603-611
2. Bo, H.K. ve Byoung, K.C., (2002). Machining Effciency Comparision Direction Parallel Tool Path with Contour-Parallel Tooll Path. Computer Aided Design, Cilt:34, ss:89-95.
3. Choi, B.K. ve Jerard R.B., (1998). Sculptured Surface Machining: Theory and Applications. Kluwer Academic Pub.
4. Park, S.C., (2004). Sculptured Surface Machining Using Triangular Mesh Slicing. Comput- Aided Des, Cilt:36,Sayı:3,ss:279–88.
5. Kardes, N. ve Altintas. Y., (2004). Prediction of Cutting Forces in Circular Milling. Third International Conference and Exhibition on Design and Production of Dies and Molds, ss:1–5.
6. Marinac, D., (2000). Tool Path Strategies for High Speed Milling, Modern Machine Shop, Cilt:79, Sayı:9 ss:104-110.
7. Coleman, G., (2006). A Closer Look at Tool Path Strategies Modern Machine Shop Online.
8. Otkur, M. ve Lazoglu, I., (2007). Trochoidal Milling. International Journal of Machine Tools and Manufacture, Cilt:47, Sayı:9, ss:1324–1332.
9. Sağlam, H. ve Yaldız S., (2002). Frezelemede Kesme Parametreleri İle Kesme Kuvvetlerinin Değişimi ve Bunların Takım Aşınması ve Yüzey Pürüzlülüğü Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Gazi Ünv. Fen Bilimleri Enst. Dergisi, Cilt:15, Sayı:1.
10. Sukvittayawong, S. ve Inasaki, I., (1991). Optimization of Turning Process by Cuttting Force Measurement. JSME Int. J. Series III, Cilt:34, Sayı:4.
11. Rangarajan, A., Chu, C.H. ve Dornfeld, D.A., (2000). Avoiding Tool Exit in Planar Milling by Adjusting Width of Cut. Proceedings of the ASME, MED, Cilt:11, ss:1017-1027.
12. Rangarajan, A. ve Dornfeld, D.A., (2004). Efficient Tool Paths and Part Orientation for Face Milling. CIRP Annals, Cilt:53, Sayı:1, ss:73–76.

13. Toh, C.K., (2004). A Study of The Effect of Cutter Path Strategies and Orientations in Milling. J of Materials Processing Technology, Cilt:152, ss:346-356.
14. Kaymakçı, M. ve Lazoğlu, İ., (2008). Tool Path Selection Strategies For Complex Sculptured Surface Machining. Machining Science and Technology, Cilt:12, Sayı:1, ss:119-132.
15. Fagali de Souza A., Machado, A., Beckert, S.F. ve Diniz, A.E., (2014). Evaluating The Roughness According to the Tool Path Strategy When Milling Free form Surface for Mold Application. 6th CIRP International Conference on High Performance Cutting, ss:188-193.

3rd International Science Symposium
ISS2018 (September 5-8, 2018)
Status: Proceeding Book
ID : 2018.1A10PB

Esra Tuğrul Tunç
Fırat Üniversitesi, esratugrul@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

THE USE OF MARBLE WASTE IN BUILDING SECTOR AND INDUSTRY

ABSTRACT

Today, the increasing population brings with it the increasing amount of waste material. In order to reduce the damage caused by waste, recycling practices should be given importance. The purpose of recycling; to reduce the amount of waste garbage that becomes an environmental problem and to obtain economic gain by using these wastes. Recent scientific studies have focused on the recycling of waste materials. In this regard, for application engineers, marble dust and marble mud wastes have been one of the precious wastes to be used for recycling. Due to a lot of marble reserves in Turkey, assessing the marble waste in different areas is of great importance for our country. In this study, general information about marble, marble powder, marble sector and marble wastes is given. The usage areas of marble wastes were investigated. In this way, to examine the work done, to have ideas; deficiencies that are missing or not working is intended to foreground.

Keywords: Waste, Marble, Recycling, Industry, Building

1. INTRODUCTION

Building sector is one of the sectors with the highest amount of raw materials and thus the highest amount of waste produced. Emphasis should be placed on recycling practices in order to contribute to both the marble sector and the national economy. Considering this situation, it is seen that one of the construction industries where waste and raw materials are most used is marble sector. The damage of marble wastes to the environment can be prevented by using waste aggregates in different areas.

The aim of this study is; to examine the marble content, to investigate the use of marble waste and to reveal the general situation about marble waste.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Waste management in the world and is developing a research topic every day in Turkey. In recent years, the studies in the literature, marble waste studies are remarkable. Since marble sector is developing day by day, marble waste is an important problem for environment. It is thought that the use of this waste as raw material in other sectors will be the most environmentally and economically effective solution.

3. MARBLE SECTOR

According to the General Directorate of Mineral Research and Exploration report, Turkey 5 billion cubic meters of marble reserves (proved + probable + possible) and has 40% of the world's marble potential. Total reserves of 13.9 billion tons (about 5.1 billion cubic meters), Turkey's 1.6 billion tons of proven reserve of its present pace, world consumption is enough to cover 80 years. In our country, over 80 different structures, over 120 different colors and patterns have been identified marble reserves (Cetin, 2003).

4. MARBLE AND MARBLE WASTES

It is a metamorphic rock formed by crystallization of marble, limestone ($CaCO_3$) and dolomitic limestone ($CaMg(CO_3)_2$) metamorphosed under temperature and pressure. Usually the density varies between 2.5 and 3.5 gr/cm^3. Contains minerals in different colors and with a grainy appearance. Chemical compositions contain a large amount of calcium carbonate. Marble in industrial sense; It can be cut and polished. In the commercial sense marble; It is a term that can be used for all types of rocks (magmatic, sedimentary, metamorphic) that can give blocks, can shine when they are cut and polished, and they are durable and beautiful-looking (Senturk et al., 1996). Marble can be in the form of large blocks with natural form (Figure 1).



Figure 1. Broken marble blocks (Tuğrul, 2014)

Marble waste, the removal of marble from the quarry, the marble removed from the quarry during the processing of the factory and all the remaining marble pieces and powders from the production of marble (Figure 2).



Figure 2. Marble wastes

According to Alyamac and Ince (2007), water is generally used during cutting marble blocks. The blade thickness of the saws is about 5 mm and pieces of 20 mm thickness are removed. In this way, when each 25 mm piece is cut, a part of 5 mm turns into powder and spread to the environment. This marble powder flows along with the water used during cutting. The marbles need to be cut in order to get a smooth geometric shape (Figure 3).

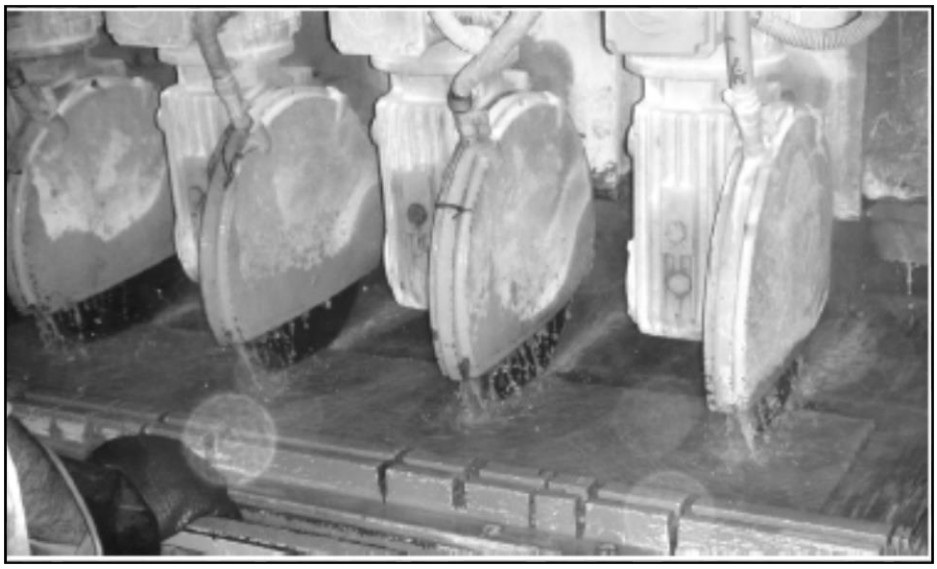


Figure 3. Cutting of marble under water (Alyamac and Ince, 2007)

Since the cooling water is used in the cutting of the marble and the water is cut as a powder suppressant, the fine particles coming out of the marble section are initially stored wet or left directly on the land. Therefore, there is environmental pollution. In recent years, the use of marble in buildings is increasing. In order to meet the demand for marble, the number of marble processing facilities in Turkey has also increased. The marble waste areas in the regions where the marble processing facilities are concentrated cause reactions to the public opinion because of damaging the environment and natural beauty.

5. USAGE AREAS OF MARBLE WASTES

The main areas of use of marbles are ornamental items and souvenirs, especially inside and outside the buildings (floor and wall floors, steps, columns, fireplaces, kitchen and bath-baths, siding). Marble fragments are also considered as mosaic. The most important point to consider here is; the selection of marbles with suitable properties for use. During the removal of the marble blocks and the processing of the blocks, two types of waste are formed in the form of parts and dust and these wastes cause various adverse effects in the environment. Parts (rust) and dust residues can be considered as a source of raw materials in various ways and converted into a material with economic value added. Although the studies on the evaluation of the dust marble residues are carried out, the marble waste produced during the removal of the blocks especially in the hearths is considered as the basic and sub-base material only on the roads (Terzi and Karasahin, 2003). It is used as a stabilizing material on roads. It combines with the clay minerals on the road floor and affects the plasticity, expansion and swelling

coefficients. It is also used in road construction. In order to form a solid foundation on the railway, the ground is laid with enough solid and sized granular stone called ballast. Thus, while the loads on the railway are met comfortably, the railroads and the rails with construction materials are protected from the effects of water. In addition, marble wastes can be used instead of aggregate in concrete and marble powder can be used instead of cement in concrete. Alyamac and Ince (2009) investigated the mechanical properties of fresh and hardened SCC concrete obtained using marble dust. Demirel (2010) in the experimental study, the use of waste marble dust as a thin material on the mechanical properties of concrete has investigated the effect. Aruntas et al. (2010) investigated the availability of waste marble powder as an additive in composite cement production and examined the state of the use of added waste marble powder in mortar samples. Baboo et al. (2011) used marble powder and granules as mortar and concrete components. Hamza et al. (2011) investigated the use of marble and granite wastes in concrete bricks produced in different sizes. Shirule et al. (2012), in the study of concrete sludge in the production of concrete in the ratio of cement sludge in some ratios were examined and the change of the content of marble dust, physical and mechanical properties of fresh and hardened concrete were investigated. Talah et al. (2015) investigated the effects of the use of marble powder on the durability and mechanical properties of concrete instead of Portland cement (PC). The usage areas of marble wastes in order to minimize transportation-storage problems and damage to the environment have been determined and it has been seen that these determined areas are quite wide. With the use of marble wastes in these areas, it is thought that both the marble sector will be of great benefit and economic gain will be achieved.

5. CONCLUSIONS

In this study, a general information about marble, marble powder, marble sector, marble wastes and usage areas is given. It is seen that waste marble powder can be evaluated. When the potential of the marble produced in Turkey is considered, it is thought that there were insufficient studies. Our natural resources are decreasing day by day with the increase in the world population and the need for fast growing consumption. One of the important issues in the world in recent years, where resources are limited and consumption is increasing rapidly, should be remembered. Construction industry is one of the leading industries in the world with the largest raw material needs. In this sector, one of the most used construction industries is the marble sector. It is thought that marble wastes will be minimized if used in designated areas. In this way, both the marble sector will provide great benefits as well as economic gain will be obtained.

REFERENCES

1. Alyamaç, K.E. ve İnce, R., (2007), Karo Mozaik Döşeme Kaplama Plak Üretiminde Atık Mermer Çamurunun Kullanılabilirliği, 7. Ulusal Beton Kongresi, İstanbul, 437-446 (in Turkish).
2. Alyamac, K.E. ve Ince, R., (2009). A preliminary concrete mix design for SCC with marble powders. Construct. Build. Mater. 23 (3), 1201–1210.
3. Aruntas, H.Y., Gürü, M., Dayı, M., and Tekin, I., (2010). Utilization of waste marble dust as an additive in cement production. Mater. Des. 31(8), 4039–4042.

4. Baboo, R., Khan, N.H., Abhishek, K.R., Tabin, R.S., and Duggal, S.K., (2011). Influence of Marble powder/granules in Concrete mix. International Journal of Civil and Structural Engineering, 1, 827-834
5. Çetin, T., (2003). Türkiye Mermer Potansiyeli Üretimi ve İhracatı, GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(3), 243-256 (in Turkish).
6. Demirel, B., (2010). The effect of the using waste marble dust as fine sand on the mechanical properties of the concrete. Int. J. Phys. Sci. 5(9), 1372-1380 ISSN: 1992-1950.
7. Hamza, R.A., El-Haggar, S., and Khedr, S., (2011). Marble and granite waste: characterization and utilization in concrete bricks. Int. J. Biosci. Biochem. Bioinf. 1(4), 286.
8. Shirule, P.A., Rahman, A., and Gupta, R.D., (2012). Partial replacement of cement with marble dust powder. Int. J. Adv. Eng. Res. Stud. 1(3), 175-177 ISSN: 2249-8974.
9. Şentürk, A., Gündüz, L., Tosun, Y.İ. ve Sarıışık, A., (1996). Mermer Teknolojisi. SDU Yayını, Isparta, 242s (in Turkish).
10. Talah, A., Kharchi, F., Chaid, R., 2015. Influence of marble powder on high performance concrete behavior. Proced. Eng. 114 685-690.
11. Terzi, S. ve Karaşahin, M., (2003). Mermer Toz Atıklarının Asfalt Betonu Karışımında Filler Malzemesi Olarak Kullanımı, 193, 2903-2922 (in Turkish).
12. Tugrul, E., (2014). Mermer Tozunun İnşaat Sektöründeki Kullanımına Genel Bir Bakış, Fırat Üniversitesi, Yüksek Lisans Semineri, Elazığ, Türkiye, (in Turkish).

3rd International Science Symposium
ISS2018 (September 5-8, 2018)
Status: Proceeding Book
ID : 2018.1A11PB

Esra Tuğrul Tunç
Fırat Üniversitesi, esratugrul@firat.edu.tr, Elazığ-Turkey

INVESTIGATION OF THE MECHANICAL BEHAVIOR OF NOTCHED AND UN-NOTCHED CONCRETE SPECIMENS

ABSTRACT

The strength of the concrete and the fracture energy must be at the aimed level. This study aims to investigate the effect of fracture load on the compressive strength and splitting tensile strength for different situations. This experimental study, the fracture loads and the splitting tensile strengths of a series of notched and un-notched specimens were determined under different loads and load types and the relationship between them was examined. It was determined that as the fracture load on an un-notched specimen increased, the splitting tensile strength increased linearly and proportionally. The standard deviation was found to be high with the increased stability of the loading. The specimens were often seen to be fractured by the "cutting method according to Irwin". It was observed that as fracture load increased, the compressive strength and the splitting tensile strength increased linearly. A good conformity was determined between the fracture load and the splitting tensile strength.

Keywords: Notched and Un-notched Concrete Specimens, Mechanical Behavior, Fracture Load, Compressive Strength, Splitting Tensile Strength

1. INTRODUCTION

The event of fracture occurs in the form of the beginning of a crack and the subsequent spreading of this crack. The magnitude of the damage to a building depends on the frangibility of the materials that constitute the building. The work area of the fracture mechanics consists of the crack behavior of the material, crack analysis and measures to be taken to prevent the growth of a crack. A fracture depends on the type of material used, the load applied, temperature, and deformation rate. The fracture mechanics analyzes the effect of defects such as notches, cracks, and voids existing in the structure of the material on the load carrying capacity and the fracture event that occurs due to these defects (Tunc, 2017). Splitting tensile test specimens (such as cylinders and cubes) have been efficiently used in the fracture mechanics in recent years (Ince, 2010). Ince examined the diagonal cubes for the first time as an alternative splitting specimen for the fracture mechanics of concrete in (2012a). In unnotched diagonal cubic specimens, a formula has been proposed to determine the tensile strength at maximum splitting. LEFM formulas of the notched diagonal cubes were derived for different load-distributed widths. The diagonal splitting cubes have some advantages in comparison to other splitting specimens. The notched diagonal cubes are especially useful when studying the size effect. In (2012b), however, Ince performed splitting tests on cubic, cylindrical and diagonal cubic concrete specimens to determine the fracture parameters of the double-K model. LEFM formulas have been developed and weight functions have been derived for the splitting specimens.

It was concluded that the splitting specimens are more homogenous than the beams. Bildik and Ince (2018) tested wedge-splitting specimens with different cement quantities and water/cement ratios according to the effective crack model. As a result, some regression relations have been derived between the concrete fracture parameters and the compressive and splitting tensile strengths. Ince (2004) has developed a mathematical model based on Artificial Neural Networks to examine material behavior and calculate fracture parameters using the existing experimental data. Ince and Alyamaç (2008) aimed at predicting the formulas based on Abrams law in concrete fracture parameters. The analytical and numerical studies used to determine the fracture toughness of the relevant specimens show that the fracture load is highly influenced by the surface width of the applied load and specimen size (Ince et. al., 2015; Ince et. al., 2016). Wang et. al. (2016) established a simple fracture model linking fictitious crack to the maximum aggregate size so that the concrete structure and fictitious crack formation could be considered together. The maximum loads of the three-point-bend specimens with different initial notches containing different influence of tensile strength and fracture toughness were then analyzed. Ince (2017) has analyzed splitting strip specimens, which have some advantages, compactness, and lightness when compared to beams, for effective crack models. A formula for the maximum tensile strength of concrete is first derived for an unnotched splitting strip on the loading plane using the Fourier integrals and Fourier series. This study aims to determine the relationship between the fracture load, compressive strength and splitting tensile strength in notched and un-notched concrete specimens subject to fracture mechanics.

2. RESEARCH SIGNIFICANCE

Today, with the rapid advancement of technology, attempts are being made to reduce defects such as notches, cracks, holes and capillary voids in the material. Thus, as material defects decrease, strength increases and more robust structures can be built. The fracture mechanics examines the behaviors of structural faults such as cracks and voids in materials under load and the damage resulting in fractures. The concrete properties such as material type, aggregate volume, maximum grain diameter, and water/cement ratio should be well known to have information on fracture mechanics and concrete fracture parameters. Each of these properties will affect the concrete compression test and its results, which determine the strength of the concrete. When recent studies are examined, concretes with high strength and high performance attract the attention of researchers. It should be possible to produce concretes not only with the desired compressive strength but with the desired fracture energy.

3. FRACTURE MECHANICS OF CONCRETE

3.1. Fracture Process Zone in Concrete

Figure 1 (a) shows the load-deformation curve of a notched specimen subjected to tensile. In the figure, AB is the non-linear region before the peak load, and BC is the softening region in tensile resulting from micro-cracks. The CD part, however, is the tail of this curve and is the area that occurs as a result of the aggregate locks and frictions between the surfaces. The fracture process zone defined by Irwin (1957) for metallic and ceramic materials develops in the BCD part of the curve for concrete (Figure 1b). This zone first begins with insignificant micro-fractures in the matrix surrounding the aggregate next to the macro-crack (Figure 2a). This is followed by the formation of large cracks in the

weak region around the aggregate (Figure 2b). These cracks combine with the micro-cracks in the matrix and reach the macro-crack (Figure 2c), and eventually these cracks break the specimen down by cutting each other and building bridges within the specimen space (Figure 2d) [Ince, 1998].

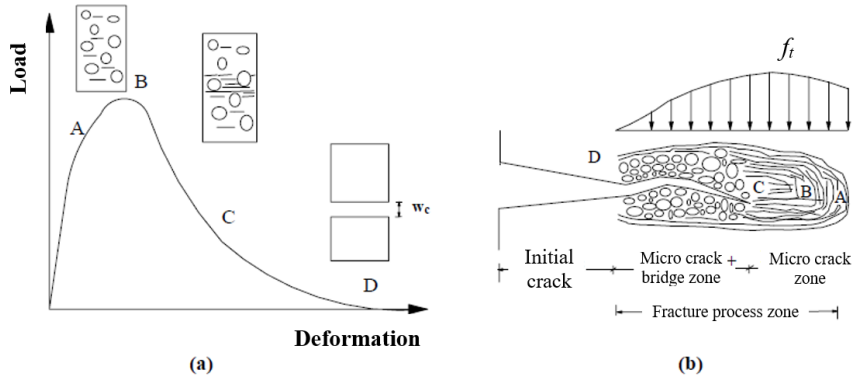


Figure 1. a) Load-deformation diagram of a specimen subjected to splitting, b) Fracture process zone (Ince, 1998)

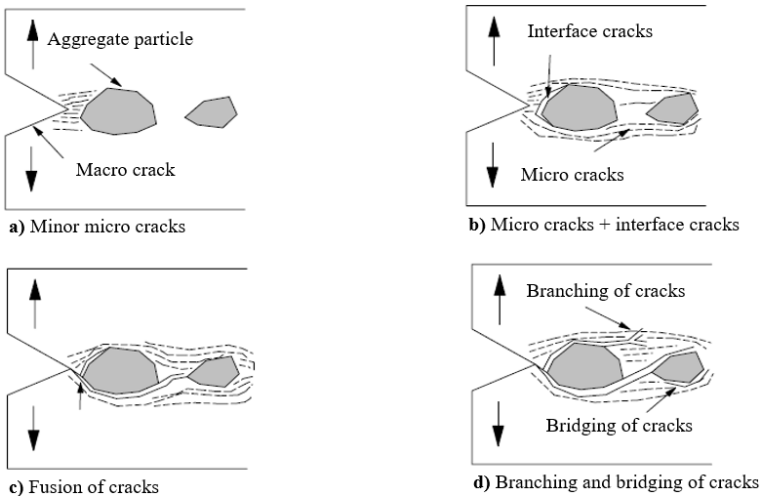


Figure 2. Development of the fracture process zone (Ince, 1998)

3.2. Preventive Factors for Crack Propagation

Due to a flow is formed before a fracture in a metallic material, the stress increase at the crack tip does not go infinitely and a plastic zone is formed in which the flow occurs (Figure 3a). The resulting shape changes and micro-cracks absorb energy and these cracks are prevented to go infinitely with the reduction of tension at the tip of the crack (Figure 3b).

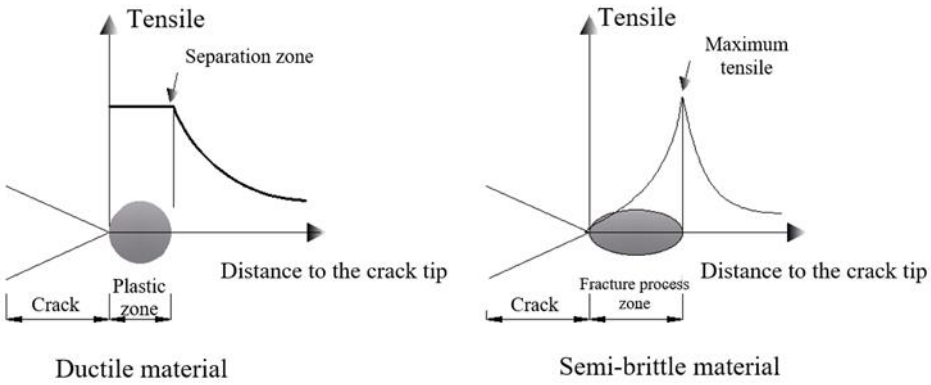


Figure 3. Situations in the tip of cracks in ductile and semi-brittle material (Tuğrul, 2016)

4. EXPERIMENTAL PROCEDURE AND TEST RESULTS

In the present experimental study, a series of tests were carried out for notched and unnotched concrete specimens. Notches of 40 mm were opened on the notched specimens. Cube splitting tests were carried out using 10 mm wide strips in the notched specimens. Different applications were made on the specimens and the fracture loads, stress values and fractured specimen details of these specimens were determined. The splitting tensile strength test was applied to notched specimens within the scope of the present experimental study. In addition, the splitting tensile strength test was applied to notched specimens under different load application types. Finally, the fractured specimens were subjected to a compressive strength test. In the experiments, the cube specimens of 150□150□150 mm with a notch width of 40 mm were subjected to fracture loads under different loading types. Three different types of loading were performed on the existing notched specimens (Figure 4). In Figure 4, Pk represents the fracture load, d represents the side length of a cube specimen (150 mm), and a represents the notch width (40 mm).

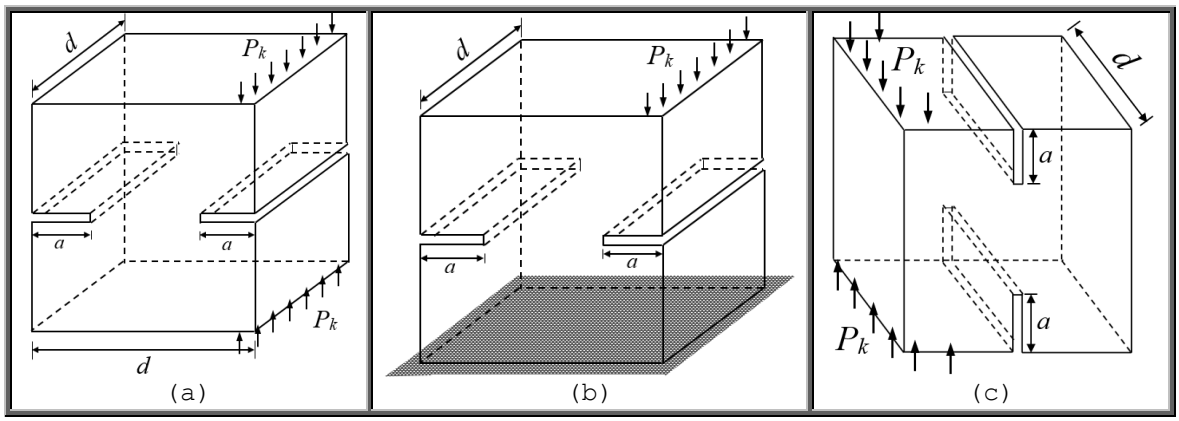


Figure 4. Different loading shapes applied to notched specimens: a) Type-A, b) Type-B, c) Type-C

In the experiments, the compressive strength of concrete was determined on the half-specimens fractured at Type-B presented in Figure 5a. In Figure 5b, it is seen that the fc increases linearly with the ft value, and there is a good conformity between them. The mean fc has been determined to be 26.94 MPa, and the mean ft to be 0.4 MPa for these

specimens. It is seen that the fc increases with increasing ft in all specimens.

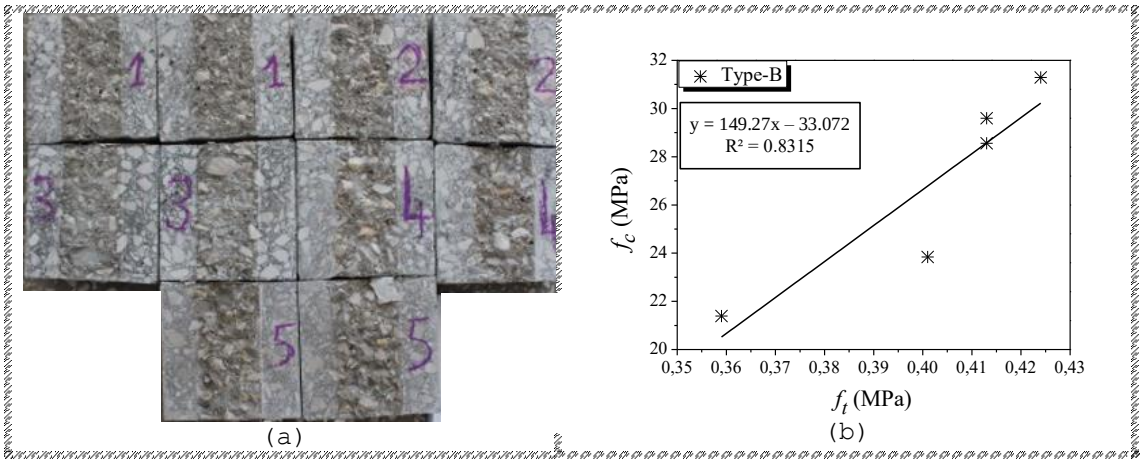


Figure 5. Compressive strength of Type-B fracture specimens: a) Fractured specimen images, b) Change of fc in ft.

In this section, the mean P_k and mean f_t values of the unnotched specimens and the notched specimens subjected to loading in three different ways were compared. In Figure 6, it is seen that the mean P_k and mean f_t values vary similarly. The mean P_k and mean f_t values of the unnotched specimens were determined to be 7 to 8.6 times higher than that of the Type-A and Type-B. However, the mean P_k and mean f_t values of the Type-C were determined to be 2 times higher than that of the un-notched specimens. This is because the specimen size is reduced to almost half due to the loading is on the left side of the notch in the Type-C, the notch area can absorb the load, and thus the strength increases as the specimen size decreases.

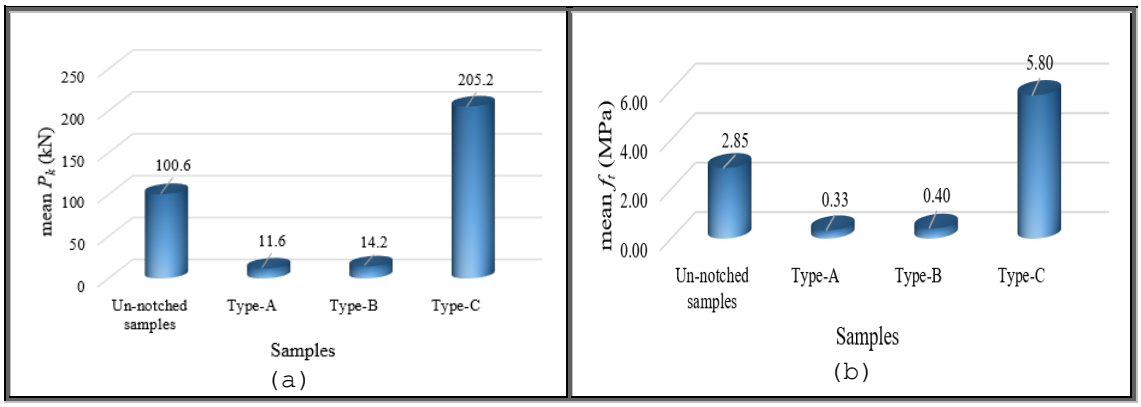


Figure 6. Comparison of Type-A, Type-B and Type-C for un-notched specimens a) mean Pk values, b) mean ft values

5. CONCLUSIONS

The results obtained from the present study, in which the fracture mechanics of the notched and un-notched specimens, compressive strength and tensile strength in splitting are examined under different loading types are as follows:

- It was determined that there is a linear relationship between P_k, the fracture load, and f_t, splitting tensile strength.

- It was seen that the P_k applied to the notched specimens varied significantly with the type of loading.
- While lower P_k values were required for the perpendicular loading, higher P_k values were required for the parallel loading to the notch.
- It was seen that the fc, the compressive strength, increased linearly with the f_t, splitting tensile strength, and there was a good conformity between them.
- It is seen that there are significant differences between the fracture loads required for the fracturing of notched specimens under different loading types and the fracture loads of the un-notched specimens. This reveals that the notch and the loading type have a very large effect on the fracture load in concrete specimens prepared under similar conditions.

ACKNOWLEDGEMENT

The author acknowledges the support of the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) PhD Scholarship [grant number 2211-A].

REFERENCES

1. Bildik, A.T., and Ince, R., (2018). Determination of Fracture Paramaters of Effective Crack Model by Wedge-Splitting Test. Fırat University Turkish Journal of Science & Technology, 13(1), 31-36.
2. Ince, R., (1998). Betonarme Yapı Elemanlarında Basınç-Kesme Kırılmasının ve Boyut Etkisinin Deneysel ve Nümerik Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 140s, Elazığ.
3. Ince, R., (2004). Prediction of Fracture Parameters of Concrete by Artificial Neural Networks. Engineering Fracture Mechanics, 71(15),2143-2159.
4. Ince, R. and Alyamaç, K.E., (2008). Determination of Fracture parameters of concrete based on water cement ratio. Indıan J. Of Engng.& Mater. Scı., (15), 14-22.
5. Ince, R., (2010). Determination of Concrete Fracture Parameters based on Two-Parameter and Size Effect Models Using Split-Tension Cubes. Engineering Fracture Mechanics, 77, 2233-2250.
6. Ince, R., (2012a). Determination of Concrete Fracture Parameters based on Peak-Load Method with Diagonal Split-Tension Cubes. Engineering Fracture Mechanics, 82, 100-114.
7. Ince, R., (2012b). Determination of the Fracture Parameters of the Double K Model Using Weight Functions of Split Tension Specimens. Engıneerıng Fracture Mechanıcs, 96(),416-432.
8. Ince, R., Gor, M., Eren, M.E., and Alyamaç, K.E., (2015). The Effect of size on The Splitting Strength of Cubic Concrete Members. Strain, 51(2), 135-146.
9. Ince, R., Gor, M., Alyamac, K.E., and Eren, M.E., (2016). Multi-Fractal Scaling Law for Split Strength of Concrete Cubes. Magazine of Concrete Research, 68(3), 141-150.
10. Ince, R., (2017). The Fracture Mechanics Formulas for Split-Tension Strips. Journal of Theoretical and Applied Mechanics, 55(2), 607-619.
11. Irwin, G.R., (1957). Analysis of Stresses and Strains Near the end of a Crack Traversing a Plate. J. Appl. Mech., 24, 361-364.

12. Tugrul, E., (2016). Betonun Kırılma Tokluğu Parametrelerinin Kompakt Basınç Deneyi Ile Belirlenmesi. Doctoral Seminar, Firat University, Institute of Science and Technology, Elazig, Turkey, (in Turkish).
13. Tunc, E.T., (2017). Determination of Fracture Toughness Parameters of Concrete using Compact Pressure Test. Bitlis Eren University Journal of Science and Technology, 7(2), 85-92.,
14. Wang, Y., Hu, X., Liang, L., and Zhu, W., (2016). Determination of Tensile Strength and Fracture Toughness of Concrete using notched 3-pb Specimens. Engineering Fracture Mechanics, 160, 67-77.

Orhan Özbey
Seda Sekizli
Fırat Üniversitesi, Elazığ-Turkey
oozbey@firat.edu.tr

KAYA KEKLİKLERİNİN *(A. GRAECA)* YUMURTA VERİMİ VE KULUÇKA ÖZELLİKLERİNE YETİŞTİRME SİSTEMİ VE ERKEK DİŞİ ORANININ ETKİSİ

ÖZ

Bu araştırma entansif şartlarda yetiştirme sistemi ve erkek dişi oranının yumurta verimi ve kuluçka özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç için keklikler çiftleştirme kafeslerine 1 erkek: 3 dişi, 1 erkek: 4 dişi, 1 erkek: 5 dişi ve grup kafeslerine 3 erkek: 9 dişi, 3 erkek: 12 dişi, 3 erkek: 15 dişi olacak şekilde yerleştirilmiştir. Çiftleştirme kafeslerinde 1 erkek: 3 dişi, 1 erkek: 4 dişi, 1 erkek: 5 dişi keklik gruplarında yumurta verimi değerleri sırasıyla %47.87, 45.78 ve 42.68 (P<0.01), yumurta ağırlığı 24.42, 22.93 ve 20.43g (P<0.05), kuluçka randımanı %83.57, 86.73 ve 82.81 (P<0.05) döllülük oranı %80.43, 82.14 ve 78.58 (P<0.05) ve çıkım gücü %84.47, 85.31 ve 80.15 (P<0.05) olarak tespit edilmiştir. Grup kafeslerinde 3 erkek: 9 dişi, 3 erkek: 12 dişi, 3 erkek: 15 dişi keklik gruplarında yumurta verimi değerleri sırasıyla %44.53, 43.35 ve 40.08 (P<0.05), yumurta ağırlığı 23.74, 21.86 ve 19.79g (P<0.05), kuluçka randımanı %84.33, 85.75 ve 80.67 (P<0.05) ve döllülük oranı olarak tespit edilmiştir. Yetiştirme sistemlerinde dişi yoğunluğu artıkça yumurta verimi, yumurta ağırlığı değerlerinde önemli (P<0.05, P<0.01) bir azalma görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Keklik, Yetiştirme Sistemleri, Erkek Dişi Oranı, Yumurta Verimi ve Kuluçka Özellikleri

EFECT OF BREEDING SYSTEMS AND MALE FEMALE RATIOS ON EGG PRODUCTION AND HATCHABILITY CHARACTERISTICS OF PARTRIDGES *(A. GRAECA)*

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of grown at breeding systems, male-female ratios on egg production and hatchability characteristics of partidges which were. For this purpose, the partridges were placed in mating cage system as; 1 male: 3 female, 1 male: 4 female, 1 male: 5 female, and in group cage system as 3 male: 9 female, 3 male: 12 female, 3 male: 15 female. In 1 male: 3 female, 1 male: 4 female, 1 male: 5 female partridge groups which were grown in mating cages, the values of 47.87%, 45.78 and 42.68 (P<0.01) for egg production, 24.42, 22.93 and 20.43g (P<0.05) for egg weight, 83.57%, 86.73, and 82.81 (P<0.05) for hatchability, 80.43%, 82.14 and 78.58 (P<0.05) for fertility rate, 84.47%, 85.31 and 80.15 (P<0.05) for hatchability of fertile eggs were obtained, respectively. In 3 male: 9 female, 3 male: 12 female, 3 male: 15 female partridge groups that were grown in group cages, the values of 44.53%, 43.35 and 40.08 (P<0.05) for egg production, 23.74, 21.86 and 19.79g (P<0.05) for egg weight, 84.33%, 85.75, and 80.67 (P<0.05) for hatchability, 79.83%, 80.35 and 75.47 (P<0.05) for fertility rate were obtained, respectively. In the breeding systems, the values of egg production and egg weight values were significantly (P<0.05, P<0.01) reduction increased.

Keywords: Partridge, Breeding Systems, Male Female Ratio, Egg Production

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Keklik yetiştiriciliği entansif ve yarı entansif şekilde farklı yetiştirme sistemleri kullanılarak yapılabilir. Keklikler kafeslerde veya serbest olarak tamamen yerde yetiştirilebilmektedir. Geleneksel kafes sisteminde hayvanlar çok küçük kafeslerde tutulmakta, kanatlarını çırpamamakta, tüneme, eşinme gibi bazı davranışlarını yerine getirememektedir. Zenginleştirilmiş kafes sistemi ise hayvan refahı bakımından daha iyi düzeyde bir sistemdir. Sistemde geniş kafesler, tünekler, altlık gibi bileşenler sayesinde hayvan daha rahat hareket edebilmektedir. Işık ve sıcaklık da yeterli düzeyde yapıldığı zaman hayvanlar daha stressiz ortamlarda yumurtlama imkanına sahip olmaktadırlar [1, 2, 3 ve 4].

Keklikler yaklaşık olarak 30-32 haftalık (8 aylık) yaşlarda ve tabii ortamda bahar aylarında yumurtlamaya başlar [5]. Doğal ortamda bir keklik ortalama 15 yumurta yaparak kuluçkaya yatar [6]. Entansif şekilde yetiştiriciliği yapılan keklikler ise yumurtaya genelde Mart ayının sonu ile Nisan başlarında girerler ve yumurtlama Ağustos ayı ortalarına kadar devam eder. Yumurtlama periyodu yaklaşık olarak 16-20 hafta sürer.

Entansif şartlarda yumurta verimini; Meyer ve Millam [7] kınalı kekliklerinde 65.00 ve 49.96 adet, Yannakopoulos [8] kaya kekliklerinde 50.36 adet, Woodard ve ark. [9], değişik yaş gruplarındaki kaya kekliklerinde 21.7-67.1 adet, Çetin ve ark. [10], sürü sisteminde 38.40 adet, kafes sisteminde ise 11.20 adet, Çetin ve ark. [11], kaya kekliklerinde 1. yaş yumurta verimini 34.16, 2. yaşta ise 45.65 adet, Kırıkçı ve ark. [12], suni aydınlatma uyguladıkları grupta 57.88, doğal aydınlatma uyguladıkları grupta 45.38 adet, Kırıkçı ve ark. [13], kaya kekliklerinde 1 ve 2. dönemde sırasıyla 51.55 ve 42.80 adet, Kırıkçı ve ark. [14], kontrol, ağır, orta ve hafif olmak üzere değişik canlı ağırlıktaki kaya kekliklerinde sırasıyla %41.44, 45.78, 32.38 ve 24.67 ve Özbey ve Esen [15] kaya kekliklerinin yerde ve kafes siteminde sırasıyla %41.30 ve %49.40 olarak bildirmişlerdir.

Kuluçkalık yumurtalar normal büyüklükte olmalıdır. Küçük veya fazla büyük yumurtalardan civciv çıkma şansı az olduğu gibi, normalden küçük yumurtaların kullanılması, arzu edilmeyen bu özelliğin kalıtım yoluyla diğer kuşaklara geçerek yine küçük yumurtaların elde edilmesinden dolayı sakıncalıdır [1, 2, 3 ve 16].

Keklik yumurtası 16-25g ağırlığında, açık sütlü kahverenginde ve üzerinde kahverengi benekleri bulunan bir yumurtadır. Keklik yumurtalarının ağırlıkları 19.16-22.50g arasında olduğu bildirilmiştir [17 ve 18]. Ortalama yumurta ağırlıklarını; Yannakopoulos [8] 20.84g, Kırıkçı ve ark. [12] 20.38-21.20g, Günlü ve ark. [19] 22.43g, Çetin ve ark. [10] 18.99-19.31g, Kırıkçı ve ark. [14], kontrol, ağır, orta ve hafif olmak üzere değişik canlı ağırlıktaki kaya kekliklerinde sırasıyla 22.36, 23.72, 22.03 ve 21.32g, Özbey ve Esen [15] kaya kekliklerinin yerde ve kafes yetiştirme sistemlerinde 23.86 ve 22.08g ve Kırıkçı ve ark. [20] 21.43-23.36g olarak bildirmişlerdir.

Entansif şekilde kanatlı üretimi yapan işletmelerde en önemli kısım kuluçkadır. Kuluçkada optimum çıkım sonuçlarının alınması, ilerdeki civciv kayıplarının en az düzeyde olmasını ve bu tip işletmelerde karlılığı etkileyen en önemli faktördür. Bu yüzden ticari kanatlı üretimi yapan işletmelerde kuluçka sonuçlarının değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Döllülük, kuluçka randımanı ve makine randımanı (çıkım gücü) gibi kriterler kuluçka sonuçları olarak değerlendirilirler [1, 2, 3 ve 4].

Kuluçka özelliklerinden Woodard ve Morzenti (21), kaya kekliklerinde döllülük oranı ve kuluçka randımanını %88.04, %59.5-

62.5, Woodard ve ark. [18] kınalı kekliklerde döllülük oranının %74 ile 90 arasında, kuluçka randımanını %61.5 ila 77.8 arasında, Çetin ve ark. [11], kaya kekliklerinde döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkım gücünü 1. yaş veriminde %96.90, %78.47 ve %80.97, 2. yaş veriminde ise %93.48, %77.11 ve %82.49, Muller ve Werner (22), çil kekliklerinde döllülük oranını 1, 2 ve 3. yılda sırasıyla %86.3, 85.0, 90.4, Çetin ve ark. [10], döllülük oranını, kuluçka randımanı ve çıkım gücünü sürü sisteminde %57.14, %53.57 ve %91.11, kafes sisteminde ise %89.06, 81.25 ve 93.75, Kırıkçı ve ark. [12], kaya kekliklerinde döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkım gücünü birinci grupta (yarı açık kümeste gün ışığı ile aydınlatma) %81.82, %75.92 ve %97.05, ikinci grupta (kafeste suni aydınlatma uygulanan grup) ise %90.64, %87.96 ve %92.79, Çetin ve Kırıkçı [23], kaya kekliklerinde döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkım gücünü 1:3, 1:4, 1:5 şeklinde farklı erkek: dişi oranlarında sırasıyla %88.54, 82.10 ve 82.19, %69.64, 65.68 ve 66.67 ve %78.66, 80.00 ve 81.11, Kırıkçı ve ark. [13], kaya kekliklerinde döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkım gücünü ilkbahar yumurtalarında %83.34, %66.89 ve %80.18, tüy dökümü sonunda elde edilen yumurtalarda ise %75.73, %59.80 ve %80.22, Bagliacca ve ark. [24] çil kekliklrinde kuluçka randımanı ve çıkım gücünü %71–86 ve %85-89, Monetti ve ark. [25] kuluçka randımanını %83.39–93.94 arasında, Yannakopoulos [8], kaya kekliklerinde kuluçka randımanını %85.31, Woodard ve ark. [26] kınalı kekliklerde kuluçka randımanı değerlerinin %72.7-90.7 arasında, Yılmaz [27], 1–7, 8–14, 15–22 ve 22–28 günlük depolama sürelerindeki kuluçka randımanını sırasıyla %52.21, 71.50, 61.98 ve 47.47 olarak bildirmişlerdir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışma, yetiştirme sistemi ve erkek dişi oranının yumurta verimi ve kuluçka özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

3. MATERYAL VE METOT (MATERIAL AND METHOD)

Araştırmanın hayvan materyali olan keklikler (*A. graeca*) çiftleştirme ve grup kafeslerinde olmak üzere iki farklı ana grupta; ayrıca çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinde erkek-dişi oranlarındaki farklılığa göre üçer alt grup oluşturulmuştur.

Çiftleştirme kafesi grubundaki keklikler; 1 erkek 3 dişi (3 kafes), 1 erkek 4 dişi (3 kafes) ve 1 erkek 5 dişi (3 kafes) olacak şekilde toplam 18 erkek 72 dişi, grup kafeslerindeki keklikler ise; 3 erkek 9 dişi (3 kafes), 3 erkek 12 dişi (3 kafes) ve 3 erkek 15 dişi (3 kafes) olacak şekilde toplam 27 erkek 108 dişi olacak şekilde barındırılmıştır.

Gruplandırma yapıldıktan sonra araştırmanın yürütüldüğü dönemde ışıklandırma periyodu 16 saat aydınlık olacak şekilde düzenleme yapılmıştır. Gruplardaki kekliklerin yumurtlama periyodu boyunca %18 HP ve 2700kcal/kg ME ihtiva eden bir karma yemle serbest (ad libitum) olarak beslenmişlerdir.

Yumurtalar her gün aynı saatte sayılarak toplanmış, her yumurtanın üzerine tarih ve kafes numaraları yazıldıktan sonra elde edilen yumurta sayısının keklik sayısına bölünmesiyle de yumurta verimi (%) günlük olarak tespit edilmiştir. Yaş dönemi sonunda grupların yumurta verimleri (%) aşağıdaki formüller yardımıyla belirlenmiştir [1, 2, 3 ve 4].

***Günlük Ortalama Yumurta Verimi (adet)*:** [Dönem içinde yumurtlanan toplam yumurta sayısı (adet) / Dönem içindeki gün sayısı]

Numaralanan yumurtalar 0.01 g hassaslıktaki terazi kullanılarak tartılmış ve ağırlıkları belirlenen yumurtalar her hafta aynı gün

yumurta tablalarına sivri uçları aşağıya gelecek şekilde dizilerek 10-15°C'lik ısıda ve %75 nem bulunan ortamda 7 gün muhafaza edilmiştir [1, 2, 3 ve 4]. Her hafta toplanan ve muhafaza edilen yumurtalar kuluçka makinesine konulmuştur.

Yumurtalar kuluçkanın 21. gününde döllülük yönünden kontrol edilerek çıkım makinesine alınmıştır. Civcivlerin çıkım işlemleri bittikten sonra civciv çıkmayan yumurtalar kırılarak tekrar döllülük kontrolü yapılmıştır.

Kuluçka sonuçlarına ait kuluçka randımanı, çıkım gücü ve döllülük oranı gibi değerler aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır [2, 3, 4 ve 21].

Kuluçka Randımanı **:**

[Çıkan civciv sayısı / Makineye yüklenen yumurta sayısı] x 100

Çıkım Gücü **:**

[Çıkan civciv sayısı / Makineye yüklenen döllü yumurta sayısı] x100

Döllülük Oranı **:**

[Döllü yumurta sayısı / Makineye yüklenen yumurta sayısı] x 100

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 11.5 [28] paket programından yararlanılarak analiz edilmiş olup, gruplardan elde edilen ortalama değerler t testi, Varyans analizi ve takibinde Duncan testi ile; yüzde değerler ise Khi-Kare testi ile analiz edilmiştir [29].

4. BULGULAR (RESULTS)

Araştırmada farklı yetiştirme sistemlerine ait yumurta verimi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemleri bakımından yumurta verimi değerleri arasındaki farklılık istatistiki anlamda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Yumurta verimi bakımından çiftleştirme kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı grupları arasındaki farklılık ($P<0.01$) ile grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının yumurta verimi değerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerine ait yumurta ağırlığı sonuçları Tablo'da verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemleri yumurta ağırlığı değerleri arasında fark görülmemiştir. Çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının yumurta ağırlığı değerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Farklı yetiştirme sistemlerine ait kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkım gücü değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkım gücü değerleri arasında önemli bir fark görülmemiştir. Çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının kuluçka randımanı, döllülük oranı ve çıkım gücü değerleri arasındaki farklılık ise önemli ($P<0.05$) tespit edilirken; grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının çıkım gücü değerleri arasında istatistiki anlamda önemli bir fark görülmemiştir.

Tablo 1. Yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kuluçka özellikleri değerleri
(Table 1. Egg production, egg weight and hatchability characteristics values)

Yetiştirme Sistemleri	Yumurta Verimi (%) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Yumurta Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Kuluçka Randımanı (%) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Döllülük (%) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Çıkım Gücü (%) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Çiftleşme Kafesi 1/3 Keklik/Kafes 1/4 Keklik/Kafes 1/5 Keklik/Kafes	47.87±3.56 [a] 45.78±5.76 [b] 42.63± 4.92 [c]	24.42±1.41 [a] 22.93±1.13 [a] 20.43±1.62 [b]	83.57± 9.12 [b] 86.73±7.34 [a] 82.81±8.35 [b]	80.43±5.46 [a] 82.14±4.93 [a] 78.58±5.68 [b]	84.47±7.13 [a] 85.31± 6.61 [a] 80.15±5.92 [b]
Erkek dişi oranı P	**	*	*	*	*
Grup Kafesi 3/9 Keklik/Kafes 3/12 Keklik/Kafes 3/15 Keklik/Kafes	44.53±4.33 [a] 43.35±4.13 [b] 40.08±5.08 [c]	23.74±1.45 [a] 21.86±1.71 [b] 19.79± 1.59 [c]	84.33±7.56 [a] 85.75± 6.38 [a] 80.67± 5.86 [b]	79.83±6.43 [a] 80.35±5.74 [a] 75.47±5.30 [b]	83.27± 6.38 82.36±8.29 80.89±7.51
Erkek dişi oranı P	*	*	*	*	-
P1	*	-	-	-	-

***** : P<0.05 ****** : P<0.01 **-:** P>0.05) **P1:** Çiftleştirme ve grup kafesi karşılaştırma önemliliği

a, b, c : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05, P<0.01)

5. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Genel olarak araştırmanın çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça yumurta verimi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir. Elde edilen yumurta verimi değerleri; Meyer ve Millam [7], Yannakopoulos [8], Woodard ve ark. [9], Çetin ve ark. [11], Kırıkçı ve ark. [13], Kırıkçı ve ark. [12], Kırıkçı ve ark. [14]'nın bildirdikleri yumurta verimi değerlerine benzer sonuçlar gösterirken; Çetin ve ark. [10]'nın bildirdikleri yumurta verimi değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen ortalama yumurta ağırlığı değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı grubu, grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı grubu en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı artıkça ortalama yumurta ağırlığı değerlerinde azalma gözlemlenmiştir. Yetiştirme amacı daha büyük kuluçkalık yumurta elde etmekse damızlıkların yumurtlamanın ikinci döneminde, canlı ağırlığı ağır olan kekliklerin çiftleşme kafeslerinde yetiştirilmesine ve erkek-dişi oranının 1:3 olmasına dikkat edilmelidir.

Bu çalışmada elde edilen yumurta ağırlığı değerleri; Yannakopoulos [8], Kırıkçı ve ark. [12], Günlü ve ark. [19], Çetin ve ark. [10], Kırıkçı ve ark. [14], Kırıkçı ve ark. [20]'nın bildirdikleri yumurta ağırlığı değerlerine benzer sonuçlar göstermiştir.

Çiftleştirme kafeslerinde 1:4 erkek dişi oranı grubu, grup kafeslerinde ise 3:12 erkek dişi oranı grubu en yüksek kuluçka randımanı değeri göstermiş ve bu farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Kuluçka özelliklerinden olan kuluçka randımanı bakımından yüksek bir oran elde etmek için; damızlıkların kekliklerin çiftleşme kafeslerinde erkek-dişi oranının 1:4 veya grup kafeslerinde erkek-dişi oranının 3:12 olmasına dikkat edilmelidir.

Tespit edilen kuluçka randımanı değerleri; Woodard ve Morzenti [21], Woodard ve ark. [18], Çetin ve Kırıkçı [23], Yılmaz [27] ve Kırıkçı ve ark. [13]'nın bildirdikleri değerlerden yüksek; Bagliacca ve ark. [24], Yannakopoulos [8], Çetin ve ark. [10], Monetti ve ark. [25], Kırıkçı ve ark. [12] ve Woodard ve ark. [26]'nın bildirdikleri kuluçka randımanı değerlerine benzer bulunmuştur.

Çiftleştirme kafeslerinde 1:4 erkek dişi oranı grubu, grup kafeslerinde ise 3:12 erkek dişi oranı grubu en yüksek döllülük oranı değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Kuluçka özelliklerinden olan döllülük oranı bakımından yüksek bir oran elde etmek için; damızlıkların yumurtlamanın üçüncü yaş döneminde, canlı ağırlığı ağır olan kekliklerin, çiftleşme kafeslerinde erkek-dişi oranının 1:4 veya grup kafeslerinde erkek-dişi oranının 3:12 olmasına dikkat edilmelidir.

Bu çalışmada tespit edilen döllülük oranı değerleri; Woodard ve Morzenti [21], Çetin ve ark. [11], Muller ve Werner [22], Woodard ve ark. [18], Kırıkçı ve ark. [12], Çetin ve Kırıkçı [23]'nın bildirdikleri döllülük oranı değerlerine benzerlik göstermiştir.

Yetiştirme sistemleri yönünden en yüksek döllülük oranı sonuçları çiftleşme kafeslerinde elde edilmiştir. Döllülük oranı değerlerine göre kekliklerin grup halinde kafeste yetiştirilmeye uygun olmadıklarını söylenebilir. Bu sonucu Özbey ve Esen [15] ile Asyöndü [4]'nün kekliklerde yaptıkları çalışmalar desteklemektedir.

Çiftleştirme kafeslerinde 1:4 erkek dişi oranı grubu, grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı grubu en yüksek çıkım gücü değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Kuluçka özelliklerinden olan çıkım gücü bakımından yüksek bir oran elde etmek için; damızlıkların yumurtlamanın üçüncü yaş döneminde, canlı ağırlığı ağır olan kekliklerin, çiftleşme kafeslerinde, erkek-dişi oranının 1:4 veya grup kafeslerinde erkek-dişi oranının 3:9 olmasına dikkat edilmelidir.

Bu araştırmada elde edilen çıkım gücü değerleri; Kırıkçı ve ark. [13], Çetin ve Kırıkçı [23], Kırıkçı ve ark. [12], Bagliacca ve ark. [24] ve Çetin ve ark. [10]'nın bildirdikleri çıkım gücü değerlerinden düşük bulurken; Yılmaz [27] yetiştirme sistemlerinin çıkım gücü üzerine bir etkisi olmadığını belirtmiştir.

Çalışmada elde edilen çıkım gücü değerlerinin literatür sonuçlarından farklı olmasının sebebi; kuluçka koşulları, yumurta depolama koşulları ve farklı kümes koşulları olarak açıklanabilir.

Sonuç olarak; çiftlik şartlarında keklikler çiftleştirme kafeslerinde ve grup kafeslerinde yumurtlama döneminde her iki sistemde de yetiştirilebilmektedir. Yumurta verimi ve kuluçka özellikleri bakımından her iki kafes sistemi birbiriyle karşılaştırıldığında her sistemin kendine göre avantaj ve dezavantajı bulunmaktadır.

Yumurta verimi açısından çiftleşme ve grup kafesi sistemleri arasında önemli bir fark görülmüştür. En yüksek değerler ise çiftleştirme kafes sisteminde tespit edilmiştir. Erkek dişi oranı arttıkça yumurta verimi ortalaması da düşmüştür. Fazla yumurta verimi her zaman amaç olacağı için damızlıkların yumurtlama döneminde çiftleşme kafeslerinde yetiştirilmesine; erkek-dişi oranının 1:3 olmasına dikkat edilmelidir.

Bu çalışmada uygulanan yetiştirme sistemlerinin ve erkek dişi oranının; yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kuluçka özellikleri üzerine etkili olduğu görülmüştür.

NOT (NOTE)

Bu çalışma Seda SEZİKLİ'nin Yüksek Lisans tezinin bir kısmının özetidir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Koçak, Ç. ve Özkan, S., (2000). Bıldırcın, Sülün ve Keklik Yetiştiriciliği. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:538, İzmir.
2. Çetin, O. ve Kırıkçı, K., (2000). Altenatif Kanatlı Yetiştiriciliği, Sülün-Keklik. Selçuk Üniversitesi Basımevi. Konya.
3. Erensayın, C., (2000). Tavukçuluk (Yumurta Tavukçuluğu). Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Ankara.
4. Aysöndü, M.H., (2005). Kaya Kekliklerinde (A.chukar) Farklı Barındırma Şeklinin Yumurta Verimi, Kuluçka Özellikleri ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. F.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
5. Woodard, A.E., Vohra, P., and Denton, V., (1993). Commercial and Ornamental Game Bird Breeders Handbook. Hancockn House Pulishers 1431 Harrison Avenue, Box X-1, Blaine, WA 98231 Printed in Hong Kong, ss: 311-313.
6. Anonim., (2003). Wildlife Species: Alectoris Chukar. Erişim: (http:// www.fs.fed.us/database/feis/ animals/bird/alch/all.html.
7. Meyer, W.E. and Millam, J.R., (1986). Primary Feather Molt and Serum Luteinizing Hormone Concentration in Chukar Partridge (Alectoris Chukar) During a Photoperiodically Induced Molt With or Without Fasting. Poultry Sci. 65, ss: 1615-1622.

8. Yannakopoulos, A.L., (1992). Grek Experiences with Gamebirds. Anim. Breed. Abstr. 60, ss: 3375.
9. Woodard, A.E., Snyder, L., and Abplanalp, H., (1981). Reproductive Performance in Aged Partridge. Poultry Sci. 60, ss: 2006-2009.
10. Çetin, O., Kırıkçı, K. ve Gülşen, N., (1997). Farklı Bakım Şartlarında Kınalı Kekliklerin (Alectoris Chukar) Bazı Verim Özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi. 13(2), 5-10.
11. Çetin, O., Kırıkçı, K. ve Günlü, A., (2002). Kaya Kekliklerinin (A. Graeca) 2. Yaş Verim Performansları. Veteriner Bilimleri Dergisi. 18(1-2), 69-71.
12. Kırıkçı, K., Tepeli, C., Çetin, O., Günlü, A. ve Yılmaz, A., (1999). Farklı Barındırma ve Aydınlatma Şartlarında Kaya Kekliklerinin (A. Graeca) Bazı Verim Özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi. 15(1), 15-22.
13. Kırıkçı, K., Çetin, O., Günlü, A., Tepeli, C., and Yılmaz, A., (2003). Investigating of the Possibility of Second Production in a Year From Rock Partridges (A. Graeca) Under Intensive Breeding. Journal of Food. Agricultere & Environment. 1(2), ss: 267-269.
14. Kırıkçı, K., Günlü, A., Çetin, O. ve Garip, M., (2002). Kekliklerde (A. Graeca) Dişi Ağırlığının Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinatörlüğü. Proje No: 050.
15. Özbey, O. and Esen, F., (2007). The Effects of Different Breeding Systems on Egg Productivity and Egg Quality Characteristics of Rock Partridges. Poultry Science. 86, ss:782-785
16. Esen, A., (1998). Bıldırcınlarda Anaçların Yaşının, Yumurta Ağırlığı ve Şekil İndeksinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Elazığ.
17. Song, K.T., Choi, S.H., and Oh, H.R., (2000). A Comparison of Egg Quality of Pheasant, Chukar, Quail and Guinea Fowl. Asian-Australian J. of Anim. Sci. 13(7), 986-990.
18. Woodard, A.E., Abplanalp, H., and Snyder, L., (1982). Inbreeding Depression in the Red-Legged Partridge. Poultry Sci. 61, ss: 1579-1584.
19. Günlü, A., Kırıkçı, K., Çetin, O., and Garip, M., (2003). Some External and Internal Quality Characteristics of Partridge (A. Graeca) Eggs. WFL Publisher, Food, Agriculture & Environment. 1(3-4), 197-199.
20. Kırıkçı, K., Günlü, A., Çetin, O. ve Garip, M., (2004). Kekliklerde (A: Graeca) Yaşın Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinatörlüğü. Proje No: 2002 / 200.
21. Woodard, A.E. and Morzenti, A., (1975). Effect of Turning and Age of Egg on Hatchability in the Pheasant, Chukar and Japanese Quail. Poultry Sci. 54, ss: 1708-1711.
22. Muller, H.D. and Werner, W.J., (1974). The Value of Selecting and Retaining Gray Partridge Breeders. Poultry Sci. 53 (1), 414-416.
23. Çetin, O. ve Kırıkçı, K., (2001). Farklı Erkek: Dişi Oranlarında Çiftleştirilen Kaya Kekliklerinde (A. Graeca) Yumurta Verimi ve Kuluçka Özellikleri. I. Doğu Anadolu Kanatlı Yetiştiriciliği Sempozyumu. 21-24 Mayıs 2001. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Van.
24. Bagliacca, M., Profuma, A., Ambrogi, C., Leotta, R., and Paci, G., (2004). Egg-laying differences in two grey partridge (Perdix perdix L.) lines subject to different breeding technology:

artificial egg hatch or mother egg hatch.-European Journal of Wildlife Research 50: 133-1136.

25. Monetti, P.G., Benassi, M.C., and Berardelli, C., (1990). Effect of the amount of Dietary Protein on Reproductive Efficiency in the Gray Partridge. Anim. Breed. Abstr. 58(2), 1217.

26. Woodard, A.E., Hermes, J.C., and Fuqua, C.L., (1986). Effects of Light Conditioning on Reproduction in Partridge. Poultry Sci. 65 (11), 2015-2022.

27. Yılmaz, A., (2004). Kuluçkalık Keklik (A. Graeca) Yumurtalarının Depolanmasında Süre, Poziston ve Ön Isıtmanın Kuluçka Sonuçlarına Etkileri. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Konya.

28. SPSS for Windows Release 11.5, (2002).Standart Version. Copyright SPSS Inc.

29. Petrie, A. and Watson, P., (1999). Statistics for Veterinary and Animal Science. Blackwell Science. Lmt. Malden, USA.

3rd International Science Symposium Status: Proceeding Book
ISS2018 (September 5-8, 2018) ID : 2018.3B2PB

Orhan Özbey
Seda Sekizli
Fırat Üniversitesi, Elazığ-Turkey
oozbey@firat.edu.tr

KAYA KEKLİKLERİNDE *(A. GRAECA)* YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNE YETİŞTİRME SİSTEMİ VE ERKEK DİŞİ ORANININ ETKİSİ

ÖZET

Bu araştırma entansif şartlarda yetiştirme sistemi ve erkek dişi oranının yumurta kalite özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç için keklikler çiftleştirme kafeslerine 1 erkek: 3 dişi, 1 erkek: 4 dişi, 1 erkek: 5 dişi ve grup kafeslerine 3 erkek: 9 dişi, 3 erkek: 12 dişi, 3 erkek: 15 dişi olacak şekilde yerleştirilmiştir. Çiftleştirme kafeslerinde 1 erkek: 3 dişi, 1 erkek: 4 dişi, 1 erkek: 5 dişi keklik gruplarında sırasıyla şekil indeksi %77.23, 74.35 ve 71.61 (P<0.05), sarı indeksi %48.79, 46.43 ve 44.72 (P<0.05), ak indeksi %1.51, 1.59 ve 1.67 (P<0.05), Haugh birimi 94.65, 91.59 ve 88.41 (P<0.05) olarak tespit edilmiştir. Grup kafeslerinde 3 erkek: 9 dişi, 3 erkek: 12 dişi, 3 erkek: 15 dişi keklik gruplarında sırasıyla şekil indeksi %74.28, 72.35 ve 70.57 (P<0.05), sarı indeksi %46.24, 44.36 ve 42.53 (P<0.05), ak indeksi %1.41, 1.46 ve 1.50 (P<0.05), Haugh birimi 88.69, 85.65 ve 82.26 (P<0.05) olarak tespit edilmiştir. Yetiştirme sistemlerinde dişi yoğunluğu artıkça yumurta ağırlığı, şekil indeksi, sarı ağırlığı, sarı indeksi ve Haugh birimi değerlerinde önemli (P<0.05, P<0.01) bir azalma; ak indeksi değerinde ise önemli (P<0.05) bir artış bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Keklik, Yetiştirme Sistemleri, Erkek Dişi Oranı, Yumurta Kalite Özellikleri

EFECT OF BREEDING SYSTEMS AND MALE FEMALE RATIOS ON EGG QUALITY CHARACTERISTICS OF PARTRIDGES *(A. GRAECA)*

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of grown at breeding systems and male-female ratios egg quality characteristics of partidges which were. For this purpose, the partridges were placed in mating cage system as; 1 male: 3 female, 1 male: 4 female, 1 male: 5 female, and in group cage system as 3 male: 9 female, 3 male: 12 female, 3 male: 15 female. In 1 male: 3 female, 1 male: 4 female, 1 male: 5 female partridge groups which were grown in mating cages, the values of 77.23%, 74.35 and 71.61 (P<0.05) for shape index, 48.79%, 46.43 and 44.72 (P<0.05) for yolk index, 1.51, 1.59 and 1.67 (P<0.05) for albumin index, and 94.65, 91.59 and 88.41 (P<0.05) for Haugh unit were obtained, respectively. In 3 male: 9 female, 3 male: 12 female, 3 male:15 female partridge groups that were grown in group cages, the values of 74.28%, 72.35 and 70.57 (P<0.05) for shape index, 46.24%, 44.36 and 42.53 (P<0.05) for yolk index, 1.41%, 1.46 and 1.50 (P<0.05) for albumin index, and 88.69, 85.65 and 82.26 (P<0.05) for Haugh unit were obtained, respectively. In the breeding systems, the values ofegg weight, shape index, yolk weight, yolk index and Haugh unit values were significantly (P<0.05, P<0.01) reduction, the albumin index value (P<0.05) found an increase as the intensity of male: female breeding increased.

Keywords: Partridge, Breeding Systems, Male Female Ratio, Egg Quality Characteristics

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Kınalı keklikler Türk insanının sevdiği ve değişik duygular hissettiği hayvanların başında yer almaktadır ve Trakya hariç diğer tüm bölgelerde yaygın olarak bulunduğu ifade edilse de, bu çok eskilerde kalmıştır. Çünkü zirai ilaçlama, gübreleme ve bilinçsiz yapılan avlanmalar bu hayvanın Anadolu'daki neslini tükenme noktasına getirmiştir. Türkiye'de av turizmi dünyadaki birçok ülkeden geri durumdadır. Türkiye av hayvanlarının barınabileceği yer açısından oldukça zengin sayılabilecek bir coğrafi bölgede yer almasına rağmen bu hayvanların populasyonları tatminkar düzeyde değildir. Bunun sebebi kontrolsüz ve bilinçsiz avlanma, orman alanlarının tahrip edilmesi, zirai ilaçlama ve gübreleme ile yerli gen kaynakların korunmasına yönelik bir programın faaliyete geçirilememesidir [1, 2, 3 ve 4].

Keklik yetiştiriciliği entansif ve yarı entansif şekilde farklı yetiştirme sistemleri kullanılarak yapılabilir. Entansif şekilde keklikler genellikle ferdi kafesler ile çiftleştirme ve grup kafeslerinde yetiştirilirler. Kafes sistemi, hayvanların kümes içerisinde yerleştirilmiş kafeslerde barındırılmasından ibarettir. Metrekareye düşen hayvan sayısının fazlalığı ile yer ve iş gücünden tasarruf sağlanması, diğer sistemlere göre oldukça fazladır. Havalandırma ihtiyacı ve tekniği çok daha önemlidir [1, 2, 3 ve 6].

Ortalama yumurta ağırlıklarını; Yannakopoulos [7] 20.84g, Kırıkçı ve ark. [8] 20.38-21.20g, Günlü ve ark. [9] 22.43g, Çetin ve ark. [10] 18.99-19.31g, Kırıkçı ve ark. [11], kontrol, ağır, orta ve hafif olmak üzere değişik canlı ağırlıktaki kaya kekliklerinde sırasıyla 22.36, 23.72, 22.03 ve 21.32g, Özbey ve Esen [12] kaya kekliklerinin yerde ve kafes yetiştirme sistemlerinde 23.86 ve 22.08g ve Kırıkçı ve ark. [41] 21.43-23.36g olarak bildirmişlerdir.

Yumurta kabuk kalitesi ile ilgili olarak göze çarpan en önemli özelliklerden birisi kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığıdır. Kabuk ağırlığı ve kalınlınlığını; Günlü ve ark. [9], kaya kekliklerinde 2.34g ve 0.22 mm, Kırıkçı ve ark. [11] kontrol, ağır, orta ve hafif olmak üzere değişik canlı ağırlıktaki kaya kekliklerinde sırasıyla 2.23, 2.45, 2.33, 2.24g ve 0.202–0.223mm arasında, Kırıkçı ve ark. [13] değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliklerinde 2.124– 2.461g ve 0.198–0.251mm, Özbey ve Esen [12] kaya kekliklerinin yerde ve kafes siteminde sırasıyla 2.39 ve 2.86g ve 0.21 ve 0.22mm olarak bildirmişlerdir.

Bir yumurtanın şekli, şekil indeksi ile belirlenir. Yumurtalarda dikkate değer ölçüde yaygın olarak farklı şekiller görmek mümkündür. Yumurtalar şekillerine göre oval, uzun ve toparlak olmak üzere üç gruba ayrılır [5, 6 ve 14]. Ticari ve kuluçkalık özellikler arasında ideal yumurtalarda şekil indeksi %74'tür. Şekil indeksi değeri %76'dan büyükse yumurtalar yuvarlak, %72–76 arasında normal, %72'den küçükse uzun şekilli olmaktadır [5 ve 14].

Günlü ve ark. [9], kaya kekliklerinde şekil indeksini %77.04, Song ve ark. [15] %78.00, Kırıkçı ve ark. [13], değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliği yumurtalarının şekil indeksini %73.97–81.53, Özbey ve Esen [12] kaya kekliklerinin yerde ve kafes siteminde sırasıyla şekil indeksini %75.39 ve 77.65, Kırıkçı ve ark. [11], kekliklerin canlı ağırlıklarının, yumurta verimi ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada; kontrol (512.78g), ağır (576.18g), orta (523.49g) ve hafif (473.83g) canlı ağırlık gruplarının 8 haftalık bir sürede şekil indeksini %77.56, 76.09,76.96 ve 77.28 olarak bildirmişlerdir.

Yumurta iç kalitesi lamba kontrolü ile belirlenebilse de genellikle bu işlem özel cam masalar üzerine kırılarak yapılır.

Kırılan yumurtalarda sarı ağırlığı, ak ağırlığı, sarı indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi gibi kriterler belirlenir [1, 2, 3 ve 6].

Günlü ve ark. [9], kaya kekliklerinde sarı ağırlığı ve ak ağırlığını 8.41g ve 11.68g, Kırıkçı ve ark. [13], değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliği yumurtalarının sarı ağırlığı ve ak ağırlığını 8.10-8.77g ve 10.92-12.38g, Kırıkçı ve ark. [11], kontrol (512.78g), ağır (576.18g), orta (523.49g) ve hafif (473.83g) canlı ağırlık gruplarının 8 haftalık bir sürede sarı ağırlığı ve ak ağırlığını 8.19, 8.57, 8.31 ve 8.40g ve 11.94, 12.70, 11.54 ve 10.88 ve Özbey ve Esen [12] kaya kekliklerinde yer ve kafes sisteminde sarı ağırlığı ve ak ağırlığını sırasıyla 7.89 ve 8.55g ve 11.78 ve 12.46g olarak bildirmişlerdir.

Sarı indeksi düzgün bir yüzeye kırılmış yumurtanın sarı yüksekliğinin sarı çapına oranı olarak belirlenmesidir ve bu oranın %46'dan yüksek olması istenir [1, 2, 3, 5 ve 6]. Ak indeksi belirlenirken düzgün bir yüzeye kırılmış olan yoğun akın yüksekliği, yoğun akın en ve boyunun ortalamasına bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla elde edilmektedir [5 ve 6].

Günlü ve ark. [9], kaya kekliklerinde sarı indeksi ve ak indeksini %47.88 ve 1.56, Kırıkçı ve ark. [11], kekliklerin kontrol (512.78g), ağır (576.18g), orta (523.49g) ve hafif (473.83g) canlı ağırlık gruplarının 8 haftalık bir sürede sarı indeksini %47.97, 48.38, 46.12, 47.02 ve %1.43-1.63, Kırıkçı ve ark. [13], değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliği yumurtalarının sarı indeksi ve ak indeksini %41.73-51.17 ve %1.39-1.66, Özbey ve Esen'in [12] kaya kekliklerinin sarı indeksini ve ak indeksini yer sisteminde % 48.42 ve 1.66, kafes sisteminde %44.11 ve %1.45 ve Aysöndü [6]'nün kekliklerde yaptığı çalışmada kafes ve yer sistemindeki yumurta sarı indeksini sırasıyla %46.70 ve 47.22 olarak bildirilmiştir.

Yumurtaların kalite özelliklerinin belirlenmesinde en sık kullanılan bir özellik olan Haugh birimi değerlerini; Günlü ve ark. [11], kaya kekliklerinde 96.94, Kırıkçı ve ark. [11], değişik canlı ağırlıktaki kaya kekliklerinde 103.34-110.28, Kırıkçı ve ark. [13], değişik yaşlarda elde edilen kaya kekliklerinde 83.88-86.60 ve Özbey ve Esen [12], kaya kekliklerinin yerde ve kafes siteminde sırasıyla 83.24 ve 86.78 olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışma yetiştirme sistemi ve erkek dişi oranının yumurta kalite üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışma yetiştirme sistemi ve erkek dişi oranının yumurta kalite üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

3. MATERYAL VE METOT (MATERIAL AND METHOD)

Araştırmanın hayvan materyali olan keklikler (*A. graeca*) çiftleştirme ve grup kafeslerinde olmak üzere iki farklı ana grupta; ayrıca erkek-dişi oranlarındaki farklılığa göre üçer alt grup oluşturulmuştur.

Çiftleştirme kafesi grubundaki keklikler; 1 erkek 3 dişi (3 kafes), 1 erkek 4 dişi (3 kafes) ve 1 erkek 5 dişi (3 kafes) olacak şekilde toplam 18 erkek 72 dişi, grup kafeslerindeki keklikler ise; 3 erkek 9 dişi (3 kafes), 3 erkek 12 dişi (3 kafes) ve 3 erkek 15 dişi (3 kafes) olacak şekilde toplam 27 erkek 108 dişi olacak şekilde barındırılmıştır..

Gruplandırma yapıldıktan sonra araştırmanın yürütüldüğü dönemde ışıklandırma periyodu 16 saat aydınlık olacak şekilde düzenleme yapılmıştır. Gruplardaki kekliklerin yumurtlama periyodu boyunca %18 HP ve 2700kcal/kg ME ihtiva eden bir karma yemle serbest (ad libitum) olarak beslenmişlerdir.

Yumurta dış kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yumurtalar günlük olarak toplanmış, haftada bir kez aynı gün rastgele seçilen 5'er yumurta (Her yaş döneminde 20 yumurta) kalite özelliklerinin tespitinde kullanılmıştır. Seçilen yumurtalar numaralandırılarak önce 0.01mg'a hassas terazi ile ağırlıkları tespit edilmiş, sonra şekil indeksinin belirlenmesi için digital kumpas ile uzun ve kısa eksenlerinin en fazla olduğu yerden ölçüm yapılmıştır. Yumurtaların şekil indeksi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır [5 ve 6].

***Şekil indeksi* (%) :** [Yumurtanın eni / Yumurtanın Boyu] x 100

Yumurtaların iç kalite özelliklerini belirlemek amacıyla ağırlık ve şekil indeksleri belirlenen yumurtalar; üzerinde cam olan bir masa üzerine dikkatlice kırıldıktan 5dk sonra, sarı ve ak yükseklikleri, sarı çapı, ak uzunluğu ve genişliği digital kumpas ile ölçülerek bu değerler kaydedilmiştir. Yumurta sarısı, ak kısmından ayrılarak zarlı olarak tartılmıştır. Kırılmış yumurtaların kabukları yavaş akan musluk suyu altında yıkanarak 24 saat kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan kabuklar zarlı olarak tartılmış ve kabuk ağırlıkları belirlenmiştir. Tartım işleminden sonra mikrometre ile her yumurtanın kabuğunun sivri, küt ve orta kısımlarından üç parça seçilerek kabuk kalınlıkları ölçülmüştür. İç özelliklere ait bazı değerler aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır [5 ve 6].

***Ak Ağırlığı (g)* :**
[Yumurta ağırlığı – (Sarı ağırlığı + Kabuk ağırlığı)]

***Sarı İndeksi* (%) :**
[Sarı yüksekliği /Sarı çapı] x 100

***Ak İndeksi (%)* :**
[Ak yüksekliği /{ (Ak uzunluğu + Ak genişliği) / 2}] x 100

***Kabuk Kalınlığı* (mm) :**
[Küt kısım + Sivri kısım + Ekvatorial kısım] / 3

***Haugh Birimi* :**
$100 \log [\text{Ak yüksekliği} + 7.57 - 1.7 \times \text{Yumurta ağırlığı}^{0.37}]$

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 11.5 [16] paket programından yararlanılarak analiz edilmiş olup, gruplardan elde edilen ortalama değerler t testi, Varyans analizi ve takibinde Duncan testi ile; yüzde değerler ise Ki-Kare testi ile analiz edilmiştir [17].

4. BULGULAR (RESULTS)

Araştırmada elde edilen yetiştirme sistemi ile farklı erkek dişi oranı gruplarına ait ortalama yumurta ağırlığı sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin yumurta ağırlığı değerleri arasında farklılık görülmemiştir. Çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının yumurta ağırlığı değerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Farklı yetiştirme sitemlerinde barındırılan kekliklerin farklı erkek dişi oranı gruplarına ait kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin kabuk ağırlığı değerleri arasında farklılık önemli görülmezken; çiftleştirme ve grup kafes sistemlerine ait kabuk kalınlığı değerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) görülmüş ve yetiştirme sistemleri erkek dişi oranı gruplarının kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı değerleri arasındaki farklılık önemli tespit edilmemiştir.

Yetiştirme sistemi grupları ile farklı erkek dişi oranı gruplarına ait şekil indeksi değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin şekil indeksi değerleri arasındaki farklılık ile çiftleştirme ve grup kafeslerinde

barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının şekil indeksi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Farklı yetiştirme sitemlerinde barındırılan kekliklerin farklı erkek dişi oranı gruplarına ait sarı ve ak ağırlığı sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin sarı ağırlığı değerleri arasındaki fark istatistiki anlamda önemli (P<0.05) bulunmuştur. Çiftleştirme kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının sarı ağırlığı değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmazken; grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının sarı ağırlığı değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin ak ağırlığı değerleri arasında ve çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının ak ağırlığı değerleri arasında fark tespit edilmemiştir.

Farklı yetiştirme sitemlerinde barındırılan kekliklerin farklı erkek dişi oranları gruplarına ait sarı indeksi ve ak indeksi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin sarı indeksi ve ak indeksi değerleri arasında ve çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının sarı indeksi ve ak indeksi değerleri arasında istatistiki olarak önemli (P<0.05) fark tespit edilmiştir.

Farklı yetiştirme sitemlerinde barındırılan kekliklerin farklı erkek dişi oranı gruplarına ait Haugh birimi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Çiftleştirme ve grup kafes sistemlerinin Haugh birimi değerleri arasındaki farklılık ile çiftleştirme ve grup kafeslerinde barındırılan kekliklerin erkek dişi oranı gruplarının Haugh birimi değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Tablo 1. Yumurta Dış Kalite Özellikleri
(Table 1. Egg External Quality Characteristics Values)

Yetiştirme Sistemleri	Yumurta Ağırlığı (g) $\overline{x} \pm S\overline{x}$	Kabuk Ağırlığı (g) $\overline{x} \pm S\overline{x}$	Kabuk Kalınlığı (mm) $\overline{x} \pm S\overline{x}$	Şekil İndeksi (%) $\overline{x} \pm S\overline{x}$
Çiftleşme Kafesi 1/3 Keklik/Kafes 1/4 Keklik/Kafes 1/5 Keklik/Kafes	 24.45± 1.31 [a] 23.86±1.97 [a] 21.78±1.74 [b]	 2.86±0.23 2.64±0.51 2.28±0.38	 0.261±0.08 0.253±0.05 0.242± 0.06	 77.23±5.23 [a] 74.35±4.34 [b] 71.61±5.56 [c]
Erkek dişi oranı P	*	-	-	*
Grup Kafesi 3/9 Keklik/Kafes 3/12 Keklik/Kafes 3/15 Keklik/Kafes	 22.38±1.11 [b] 23.74±1.65 [a] 21.09±0.97 [b]	 2.61± 0.29 2.59±0.41 2.34±0.38	 0.241±0.07 0.232±0.06 0.224±0.06	 74.28±4.38 [a] 72.35±5.32 [b] 70.57±4.64 [c]
Erkek dişi oranı P	*	-	-	*
P1	-	-	*	*

***** : P<0.05 **-:** P>0.05 **P1:** Çiftleştirme ve grup kafesi karşılaştırma önemliliği
a, b, c : Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05)

Tablo 2. Yumurta iç kalite özellikleri
(Table 2. Egg internal quality characteristics values)

Yetiştirme Sistemleri	Sarı Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Ak Ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Sarı İndeksi (%) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Ak İndeksi (%) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Haugh Birimi $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Çiftleşme Kafesi 1/3 Keklik/Kafes 1/4 Keklik/Kafes 1/5 Keklik/Kafes	 8.53±1.78 8.41±2.01 8.12±1.73	 12.32±1.98 12.04±1.77 11.35±1.84	 48.79±4.56 [a] 46.43±5.23 [b] 44.72±4.65 [c]	 1.51±0.06 [a] 1.59±0.06 [b] 1.67±0.05 [c]	 94.65±11.13 [a] 91.59±12.34 [b] 88.41±12.58 [c]
Erkek dişi oranı P	-	-	*	*	*
Grup Kafesi 3/9 Keklik/Kafes 3/12 Keklik/Kafes 3/15 Keklik/Kafes	 8.36±1.47 [a] 7.82±1.62 [b] 7.42±1.83 [c]	 11.36±1.64 11.26±1.86 11.05±1.79	 46.24±5.34 [a] 44.36±5.12[b] 42.53±4.77[c]	 1.41±0.05 [a] 1.46±0.04 [ab] 1.50±0.04 [a]	 88.69±12.29 [a] 85.65±10.38 [b] 82.26±11.38 [c]
Erkek dişi oranı P	*	-	*	*	*
P1	*	-	*	*	**

***** : P<0.05 ****** : P<0.01 **-:** P>0.05 **P1:** Çiftleştirme ve grup kafesi karşılaştırma önemliliği

a, b, c: Aynı sütundaki farklı harf taşıyan değerler arası farklılık önemlidir (P<0.05, P<0.01)

5. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Araştırmda elde edilen ortalama yumurta ağırlığı değerleri bakımından; çiftleştirme kafeslerinde 1:3 erkek dişi oranı grubu, grup kafeslerinde ise 3:12 erkek dişi oranı grubu en yüksek değeri göstermiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Yetiştirme amacı daha büyük kuluçkalık yumurta elde etmekse; çiftleşme kafeslerinde erkek-dişi oranının 1:3 olmasına ve grup kafeslerinde ise erkek-dişi oranının 3:12 olmasına dikkat edilmelidir.

Tespit edilen yumurta ağırlığı değerleri; Yannakopoulos [7], Kırıkçı ve ark. [8], Günlü ve ark. [9], Çetin ve ark. [10], Kırıkçı ve ark. [11], Özbey ve Esen [12] ve Kırıkçı ve ark. [13]'nın bildirdikleri değerlere benzer bulunmuştur.

Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça ortalama kabuk ağırlığı değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Tespit edilen kabuk ağırlığı ve kalınlığı değerleri; Günlü ve ark. [], Kırıkçı ve ark. [11], Kırıkçı ve ark. [13] ve Özbey ve Esen [12]'ni9n bildirdikleri kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı değerlerine benzerlik göstermiştir.

Çiftleştirme kafeslerinde ortalama şekil indeksi değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı, grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiştir. Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı artıkça ortalama şekil indeksi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Araştırmada tespit edilen şekil indeksi değerleri; Günlü ve ark. [9], Song ve ark. [15], Kırıkçı ve ark. [13], Özbey ve Esen [12] ve Kırıkçı ve ark. [11]'nın bildirdikleri şekil indeksi değerlerine benzer bulunmuştur.

Elde edilen sarı ağırlığı ve ak ağırlığı değerleri; Özbey ve Esen (12), Kırıkçı ve ark. [11], Günlü ve ark. [9] ve Kırıkçı ve ark. [13]'nın bildirdikleri sarı ağırlığı ve ak ağırlığı değerlerine benzerlik göstermiştir. Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça ortalama ak ağırlığı değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen sarı indeksi değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı, grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiştir. Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı arttıkça ortalama sarı indeksi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen ak indeksi değerleri bakımından 1:5 erkek dişi oranı, grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiştir. Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı artıkça ortalama ak indeksi değerlerinde artış gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada tespit edilen sarı indeksi ve ak indeksi değerleri; Kırıkçı ve ark. [11], Günlü ve ark. [9], Kırıkçı ve ark. [13], Asyöndü [6] ve Özbey ve Esen [12]'nin bildirdikleri sarı indeksi ve ak indeksi değerlerine benzerlik göstermiştir.

Çiftleştirme kafeslerinde elde edilen Haugh birimi değerleri bakımından 1:3 erkek dişi oranı, grup kafeslerinde ise 3:9 erkek dişi oranı en yüksek değeri göstermiştir. Genel olarak çiftleştirme ve grup kafeslerinde erkek dişi oranı artıkça ortalama Haugh birimi değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Bu araştırmada tespit edilen Haugh birimi değerleri; Günlü ve ark. [9], Kırıkçı ve ark. [13], Özbey ve Esen [12] ve Kırıkçı ve ark. [11]'nın bildirdikleri Haugh birimi değerlerine benzerlik göstermiştir.

Çiftlik şartlarında keklikler çiftleştirme ve grup kafeslerinde yumurtlama döneminde her iki sistemde de yetiştirilebilmektedir.

Yumurta kalite özellikleri bakımından her iki kafes sistemi birbiriyle karşılaştırıldığında her sistemin kendine göre avantaj ve dezavantajı bulunmaktadır.

Bu çalışmada uygulanan yetiştirme sistemlerinin ve erkek dişi oranının yumurta kalite özellikleri üzerine etkili olduğu görülmüştür.

NOT (NOTE)

Bu çalışma Seda SEZİKLİ'nin Yüksek Lisans tezinin bir kısmının özetidir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Koçak, Ç. ve Özkan, S., (2000). Bıldırcın, Sülün ve Keklik Yetiştiriciliği. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:538, İzmir.
2. Soysal, İ.M., (2004). Av ve Süs Kanatlıları Üretimi, Av-Doğa Dergisi,13, ss:35-37
3. Çetin, O. ve Kırıkçı, K., (2000). Altenatif Kanatlı Yetiştiriciliği, Sülün-Keklik. Selçuk Üniversitesi Basımevi. Konya.
4. Şipal, F., (1998). Keklik Yetiştiriciliğinin Kırsal Kalkınma ve Çevre Üzerine Sosyo-Ekonomik Etkisi, Alamut Köyü Örneği. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
5. Erensayın, C., (2000). Tavukçuluk (Yumurta Tavukçuluğu). Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Ankara.
6. Aysöndü, M.H., (2005). Kaya Kekliklerinde (A.chukar) Farklı Barındırma Şeklinin Yumurta Verimi, Kuluçka Özellikleri ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. F.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
7. Yannakopoulos, A.L., (1992). Grek Experiences with Gamebirds. Anim. Breed. Abstr. 60, ss: 3375.
8. Kırıkçı, K., Tepeli, C., Çetin, O., Günlü, A. ve Yılmaz, A., (1999). Farklı Barındırma ve Aydınlatma Şartlarında Kaya Kekliklerinin (A. Graeca) Bazı Verim Özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi. 15 (1), ss:15-22.
9. Günlü, A., Kırıkçı, K., Çetin, O., and Garip, M., (2003). Some External and Internal Quality Characteristics of Partridge (A. Graeca) Eggs. WFL Publisher, Food, Agriculture & Environment. 1(3-4), ss: 197-199.
10. Çetin, O., Kırıkçı, K. ve Gülşen, N., (1997). Farklı Bakım Şartlarında Kınalı Kekliklerin (Alectoris Chukar) Bazı Verim Özellikleri. Veteriner Bilimleri Dergisi. 13 (2), ss: 5-10.
11. Kırıkçı, K., Günlü, A., Çetin, O. ve Garip, M., (2002). Kekliklerde (A. Graeca) Dişi Ağırlığının Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinatörlüğü. Proje No: 050.
12. Özbey, O. ve Esen, F., (2007). The Effects of Different Breeding Systems on Egg Productivity and Egg Quality Characteristics of Rock Partridges. Poultry Science. 86, ss:782-785.
13. Kırıkçı, K., Günlü, A., Çetin, O. ve Garip, M., (2004). Kekliklerde (A: Graeca) Yaşın Bazı Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Koordinatörlüğü. Proje No: 200.
14. Aksoy, T., (1994). Tavuk Yetiştiriciliği. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Ankara.
15. Song, K.T., Choi, S.H., and Oh, H.R., (2000). A Comparison of Egg Quality of Pheasant, Chukar, Quail and Guinea Fowl. Asian-Australian J. of Anim. Sci. 13(7), ss: 986-990.

16. SPSS for Windows Release 11.5, (2002). Standart Version. Copyright SPSS Inc.
17. Petrie, A. and Watson, P., (1999). Statistics for Veterinary and Animal Science. Blackwell Science. Lmt. Malden, USA.