

2nd ERASMUS

International Academic Research Symposium
PROCEEDING II



2nd ERASMUS

International Academic Research Symposium

October 11-13, 2019, Paris, France

PROCEEDING II

2. ERASMUS

Uluslararası Akademik Araştırmalar Sempozyumu

11-13 Ekim 2019 Paris, Fransa

TAM METİN BİLDİRİ KİTABI II



Editor

Assoc. Prof. Dr. İbrahim Serbestoğlu

2. ERASMUS Uluslararası Akademik Araştırmalar Sempozyumu
11-13 Ekim 2019 Paris, Fransa
TAM METİN BİLDİRİ KİTABI- II

2nd ERASMUS International Academic Research Symposium
PROCEEDING- II

2. ERASMUS Uluslararası Akademik Araştırmalar Sempozyumu

11-13 Ekim 2019 Paris, Fransa

TAM METİN BİLDİRİ KİTABI- II

2nd ERASMUS International Academic Research Symposium

PROCEEDING- II

Publishing Director / Yayın Yönetmeni: Muhammet Özcan

Editors / Editörler: Assoc. Prof. Dr. İbrahim Serbestoğlu

Cover Design / Kapak Tasarımı: Emre Uysal

ISBN: 978-605-7736-45-1

ASOS YAYINEVİ

1st Edition / 1.baskı: December/Aralık 2019

Address / Adres: Çaydaçıra Mah. Hacı Ömer Bilginoğlu Cad. No: 67/2-4/MERKEZ/ELAZIĞ

Mail: asos@asosyayinlari.com

Web: www.asosyayinlari.com

Instagram: <https://www.instagram.com/asosyayinevi/>

Facebook: <https://www.facebook.com/asosyayinevi/>

Twitter: <https://twitter.com/Asosyayinevi>



**2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM**

October 11-13, 2019

Paris/France

CONTENTS / İÇİNDEKİLER

<i>İçindekiler</i>	<i>I-IV</i>
<i>Kurullar</i>	<i>V-VIII</i>
<i>Mustafa Akyol</i>	<i>1-7</i>
A Record From The Aegean Coast of Turkey: <i>Molothrognathus phytocolus</i> Meyer and Ueckermann (Acari: Trombidiformes: Caligonellidae)	
<i>Yusuf Bera Bilici – Pınar Dinç Kalaycı</i>	<i>9-23</i>
A Different Method of Architectural Criticism: Public Service Announcement	
<i>Selda Tirak Aydin – Derya Sevim Korkut</i>	<i>25-37</i>
İŞKUR İşbaşı Eğitimlerinin Orman Ürünleri Sanayinde Mesleki Gelişime Etkisi; Düzce İli Örneği	
<i>Büşra Onay - Candan Kuş Şahin</i>	<i>39-52</i>
Kentsel Açık Alanlarda Oluşan Gürültü Kirliliğine Bitkisel ve Yapısal Müdahale	

<i>Hulyam Kurt - Cansu Ozbayer - Emine Yagci</i> An Overview of the Importance of the Inflammation Complement Pathway in Alzheimer's Disease	53-65
<i>Cansu Ozbayer- Hulyam Kurt- Emine Yagci</i> Chemokines, the Most Important Regulators of Inflammation, and Cancer: From Virchow to Date	67-78
<i>Mehmet Burak Ates –Mustafa Ortatatli – Fatih Hatipoglu - Ozgur Ozdemir</i> Concomitant Two Tumours in A German Shepherd Dog: Cutaneous Plasmacytoma and Basosquamous Carcinoma	79-85
<i>Nermin Işık – Ozlem Derinbay Ekici – Onur Ceylan</i> Oxidative Status and Organ Damage Markers in Sheep Coccidiosis	87-96
<i>Sercan Öncen – Serkan Aydın</i> Cardiovascular Responses During Indoor Soccer Competition	97-101
<i>Güler Koca –Funda Eroğlu</i> Bahçeli Bir Konut Alanının Dönüşümü: Eskişehir Osmangazi Mahallesi Örneği	103-121
<i>Mücella Güner - Eda Acar – Mehmet Küçük</i> Konfeksiyon Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması	123-134
<i>Şeyda Toprak Çelenay- Tuğba Birben –Sabri Çolak</i> Disparonisi Olan Bir Olguda Kombine Fizyoterapi Yaklaşımlarının Ağrı, Cinsel Fonksiyon ve Pelvik Taban Kas Kuvveti Üzerine Etkileri	135-141

Levent Bostancı	143-152
Lityum Karbonat ile Aktive Edilmiş Cüruf Harçlarının Fiziksel, Mekanik ve Termal İletkenlik Özellikleri üzerinde Aktivatör Dozajının Etkisi	
Ibrahim Fadhlal-Haitami – Prof. Dr. Ozlem Derinbay Ekici	153-165
Serologic Investigation of <i>Echinococcus Granulosus</i> in Dogs in Konya Province	
Fatma Meral Halifeoğlu	167-174
Restorasyon Çalışmalarında Araştırma Kazılarının Önemi: Tarihi Diyarbakır Ulu Camı Şafiler Bölümü	
Martine Assenat- Fatma Meral Halifeoğlu	175-186
Archeological Evaluation in The Shafis Section of The Great Mosque of Diyarbakir	
Levent Uğur	187-192
AISI 1040 Çeliğinin Tornalanmasında Kesme Kuvvetlerinin Sonlu Elemanlar Analizi ile İncelenmesi	
Levent Uğur - Selami Karadeniz – Emre Çalışal	193-200
Basit Olekranon Kırıklarında Kaüllü Vida Tespitine Ek Uygulanan Gergi Bandı Uygulamasının Stabiliteye Etkisi: Sonlu Elemanlar Analizi	
Genco Berkin	201-212
Le Corbusier ve Eileen Gray Etkileşimi: Herkes için Adalet	
Serir Uzun - Arzu Aydın	213-232
Enerji Etkin Peyzaj Tasarımında Bitkilerin Kullanımı	
Nurettin Yamankaradeniz - Erol Kılık – Gizem Akalp	233-252
Likid Petrol Gazı Pompacılarının Uygun Olmayan Çalışma Duruşları Üzerine Bir Araştırma	

Serkan Aydın - Sercan Öncen

253-258

The Effect of Ramadan Fasting on the Endurance
Exercises Heart Rate and Heart Rate Recovery

BOARDS / KURULLAR

President of Organizing Committee

Assoc. Prof. Dr. Liudmila ARCIMAVIČIENĖ / Vilnius University,
Lithuania

Organizing Committee

Prof. Dr. Hasan BABACAN / Burdur Mehmet Akif Ersoy University,
Turkey

Prof. Dr. Mehmet YILMAZ / Ordu University, Turkey

Prof. Dr. Redzep ŠKRIJELJ / Novi Pazar Devlet University, Serbia

Prof. Dr. Šerbo RASTODER / Montenegro University, Montenegro

Assoc. Prof. Dr. Bülent Cercis TANRITANIR / Van Yüzüncü Yıl
University, Turkey

Assoc. Prof. Dr. Hanna ROG / Taurida National V.I. Vernadskiy
University, Ukraine

Assoc. Prof. Dr. İbrahim SERBESTOĞLU / Ondokuz Mayıs University,
Turkey

Science and Referee Committee

Prof. Dr. Abdildacan AKMATALĖV / Kyrgyz National State Academy,
Kyrgyzstan

Prof. Dr. Akmaral İBRAYEVA / M. Kozybayev Northern Kazakhstan
State University, Kazakhstan

Prof. Dr. Aleksandar KADIJEVIĆ / Belgrade University, Serbia

Prof. Dr. Alena ĆATOVIĆ / Sarajevo University, Bosnia and
Herzegovina

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ / Ankara University, Turkey

Prof. Dr. Anisoara POPA / Dunarea De Jos University, Romania

Prof. Dr. Dana BABAU / Medicine and Pharmacy of Targu Mures
University, Romania

Prof. Dr. Danny WYFFELS / Katho University, Belgium

Prof. Dr. David BRIDGES / Cambridge University, England

Prof. Dr. Ema MILKOVIĆ / Belgrade University, Serbia

Prof. Dr. Fatma Ebru İKİZ / Dokuz Eylül University, Turkey

Prof. Gian Paolo LUPPI- Conservatorio "G.B.Martini, Italy

Prof. Dr. Georgi GAGANİDZE / Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia

Prof. Dr. Hasan BABACAN / Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Turkey

Prof. Dr. Lolita NIKOLOVA - Open Global Research Academy / Utah – USA

Prof. Dr. Mehmet Yavuz ERLER, Ondokuz Mayıs University, Turkey

Prof. Dr. Mehmet YILMAZ / Ordu University, Turkey

Prof. Dr. Nailya VELİYEVA / Azerbaijan Statec Economics University, Azerbaijan

Prof. Dr. Nizami DURAN / Hatay Mustafa Kemal University, Turkey

Prof. Dr. Olga Nosova VALENTYNOVNA / Khrakov University, Ukraine

Prof. Dr. Redzep ŠKRIJELJ / Novi Pazar State University, Serbia

Prof. Dr. Rıdvan KARAPINAR / Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Turkey

Prof. Dr. Sabina BAKŠIĆ / Sarajevo University, Bosnia and Herzegovina

Prof. Dr. Sayfulina FLERA / Kazan Federal University, Russia

Prof. Dr. Svetlana KUZMİNA / Taurida National V.I. Vernadskiy University, Ukraine

Prof. Dr. Šerbo RASTODER / Montenegro University, Montenegro

Prof. Dr. Yıldırım ATAYETER / Süleyman Demirel University, Turkey

Assoc. Prof. Dr. Abidin TEMİZER / Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Turkey

Assoc. Prof. Dr. Alemdar BAYRAMOV / Baku State University, Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Arif ÖZKAN / Kocaeli University, Turkey

Assoc. Prof. Dr. Burcu BALCI KEMANECİ / Ege University, Turkey

Assoc. Prof. Dr. Cırgalbek İSMANOV / Kyrgyzstan Economics and Entrepreneurship University, Kyrgyzstan

Assoc. Prof. Dr. Davran YOLDAŞEV / Kyrgyzstan Economics and Entrepreneurship University, Kyrgyzstan

Assoc. Prof. Dr. Firudin AGAYEV / Institute of Technology Sciences,
Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Hanna ROG / Taurida National V.I. Vernadskiy
University, Ukraine

Assoc. Prof. Dr. Kemale SALAMOVA / State University of Sumqait,
Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Levent UĞUR / Amasya University, Turkey

Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV / Azerbaijan State Economics
University (UNEC), Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Sevilay ÖZER / Burdur Mehmet Akif Ersoy University,
Turkey

Assoc. Prof. Dr. Tamila SEITYAGYAYEVA / Taurida National V.I.
Vernadskiy University, Ukraine

Assoc. Prof. Dr. Tanja SOLDATOVIĆ /Novi Pazar State University,
Serbia

Assoc. Prof. Dr. Tønnes BEKKER-NIELSEN - University of Southern
Denmark, Denmark

Assoc. Prof. Dr. TubaKARAAHISAR / Fenerbahçe University, Turkey

Assoc. Prof. Dr. Tuğrul ÖZVAN / Ordu University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Adam BEDNAREK, Spoleczna Akademia Nauk, Poland

Asst. Prof. Dr. Aditya Kumar SHUKLA / Amity University, India

Asst. Prof. Dr. Ali KILIÇER / Van Yüzüncü Yıl University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Burak ERYILMAZ / Amasya University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Burcu AVCI AKBEL / Ankara Yıldırım Beyazıt
University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Celal HAYIR / Fenerbahçe University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Eman ABD EL-RAHMAN HAYAJNEH / Jordan
University, Jordan

Asst. Prof. Dr. Emre ÇALIŞAL / Amasya University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Engin Ufuk ERGÜL / Amasya University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Faizah IDRUS / International Islamic University,
Malaysia

Asst. Prof. Dr. Funda IRMAK YILMAZ / Ordu University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Lorena CARBONARA / Bari Aldo Moro University,
Italy

Asst. Prof. Dr. Marijan PREMOVIC / Montenegro University,
Montenegro

Asst. Prof. Dr. Mehmet Mustafa ERDOĞAN / Amasya University,
Turkey

Asst. Prof. Dr. Okay PEKŞEN / Ondokuz Mayıs University / Türkiye

Asst. Prof. Dr. Rahim HASANOV / Azerbaijan National Academy of
Sciences, Azerbaijan

Asst. Prof. Dr. Selami KARADENİZ / Amasya University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Tuğçe ŞİMŞEK / Amasya University, Turkey

Asst. Prof. Dr. Tuncay YILMAZ / Manisa Celal Bayar University,
Turkey

Asst. Prof. Dr. Volkan KUKUL / Amasya University, Turkey

Dr. Gulnar NURBETOVA / Khoja Akhmet Yassawi University,
Kazakhstan

Dr. Hasan BELLO / Albanian Historical Society, Albania

Dr. Kadriye Özlem HAMALOĞLU / Hacettepe University, Turkey

Dr. Kujtim NURO / Toronto, Canada

Dr. Lotfi BENSAHLA TALET / Oran University, Algeria

Dr. Roxana COMAN / Bucharest Municipal Museum, Romania



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

A Record From The Aegean Coast of Turkey: *Molothrognathus phytocolus* Meyer and Ueckermann (Acari: Trombidiformes: Caligonellidae)

Assoc. Prof. Dr. Mustafa Akyol
Manisa Celal Bayar University

Introduction

Members of the family Caligonellidae are freeliving predatory mites that feed on small arthropods and found in various habitats such as soil and litter, bark of trees, moss, storehouses and bird nests (Summers and Schlinger 1955; Meyer and Ueckermann 1989; Fan 2000; Bagheri et al. 2013, Akyol 2018). The genus *Molothrognathus* Summers and Schlinger within the family Caligonellidae so far contains 27 known species in the world (Summers and Schlinger 1955; Meyer and Ueckermann 1989; Liang and Zhang 1997; Fan 2000; Doğan 2003; Ahaniazad and Bagheri 2012; Bagheri et al. 2013; Khanjani et al. 2016; Silva et al. 2017; Aminia et al. 2018) and is represented with 5 species in Turkey, viz. *M. crucis* Summers and Schlinger, *M. kamili* Doğan, *M. phytocolus* Meyer and Ueckermann, *M. terrulentus* Meyer and Ueckermann and *M. venusta* (Khaustov and Kuznetzov) (Koç and Ayyıldız 1996; Doğan 2003; Akyol and Koç 2012; Doğan 2019). In this study, *Molothrognathus phytocolus* Meyer and Ueckermann was re-described and figured, and is a new record for the Aegean coast of mite fauna. In addition, some

measurements variations between type species, Afyonkarahisar and Aegean coast of (Izmir and Aydın provinces) species were discussed.

Materials & Methods

The mite specimen were collected from soil and litter under *Tamarix symyrensis* (Tamaricaceae) and *Pistacia terebinthus* (Anacardiaceae) from Izmir and Aydın provinces of Turkey, and brought to the laboratory in plastic bags and extracted by Berlese-Tullgren funnels for 7 days. Mites were collected in 70% ethanol and mounted on slides in modified Hoyer's medium. The mite figure was drawn and measured by means of a research microscope (Nikon Eclipse E 400). The setal nomenclature follows those of Kethley (1990) and Grandjean (1944). All measurements were given in micrometers (μm). Measurements of legs were taken from base of femur to tips of tarsal claws. The specimen mounted on slide is deposited in the Zoological Research Laboratory of Manisa Celal Bayar University, Manisa, Turkey.

Results

Family **Caligonellidae** Grandjean, 1944

Genus ***Molothrognathus*** Summers & Schlinger

Type species: *Molothrognathus leptostylus* Summers & Schlinger, 1955

Diagnosis. This genus can be recognized by the peritremes originating medially on stylophore, immediately behind the cheliceral stylet bases.

***Molothrognathus phytocolus* Meyer and Ueckermann, 1989**

(Fig. 1)

Diagnosis. Dorsum with shield-like area between setae vi and c_1 ; dorsum with 12 pairs of simple setae; setae sce , c_2 , h_1 and h_3 longer than other dorsal setae; dorsal striae simple.

Female (n=2). Length of body (excluding gnathosoma) 354-333, width 195-182.

Gnathosoma (Fig. 1G, H). Length of gnathosoma 150-130. Subcapitulum with two pairs of adoral setae (or_{1-2}) and one pair of subcapitular setae (m). Stylophore conical. Tibial claw of palpus about as long as palptarsus. Length of palpi 57-52. Number of setae and solenidion (in parentheses) on palpal trochanter 0, femur 1, genu 1, tibia 3+1 well-developed claw, tarsus 3+(1 ω)+4 eupathidia.

Dorsum (Fig. 1A). *Dorsum*. Length of dorsal setae: vi 23-18, ve 16-18, sci 26-29, sce 83-52, c_1 18-17, c_2 34-31, d_1 17-16, e_1 18-18, f_1 29-26, h_1 42-39, h_2 15-13, h_3 52-42. Distances between dorsal setae: $vi-vi$ 39-31, $vi-ve$ 47-39, $ve-ve$ 52-55, $ve-sci$ 31-26, $sci-sci$ 120-107, $sci-sce$ 39-52,

sce–*sce* 182-172, *c*₁–*c*₁ 47-47, *c*₁–*c*₂ 47-44, *c*₂–*c*₂ 130-143, *c*₁–*d*₁ 49-52, *d*₁–*d*₁ 62-47, *d*₁–*e*₁ 52-42, *e*₁–*e*₁ 78-68, *e*₁–*f*₁ 55-34, *f*₁–*f*₁ 52-44, *f*₁–*h*₁ 29-34, *h*₁–*h*₁ 26-26, *h*₁–*h*₂ 5-6, *h*₂–*h*₂ 34-26, *h*₃–*h*₃ 42-36.

Venter (Fig. 1B). Coxisternal shields absent and genital setae (*g*₁) absent; setae *1a*, *3a*, *4a*, *4c* (*1a* 31-26, *3a* 36-29, *4a* 21-21, *4c* 23-26) and aggenital setae *ag*₁₋₂ (*ag*₁ 26-18, *ag*₂ 23-26) present.

Legs (Fig. 1C–F). Length of legs (from base of femur to tip of tarsal claw): leg I 221-286, leg II 143-208, leg III 169-221, leg IV 182-260. Setal formulae of legs I–IV (solenidia in parentheses): coxae 3-1-1-1, trochanters 1-1-1-1, femora 2-2-2-2, genua 5(+*k*)-5-2-2, tibiae 5(+1φ+1φρ)-5-4-4, tarsi 14(+ω)-10(+ω)-9-9.

Material examined: One female from litter and soil under *Tamarix symyrensis* (Tamaricaceae) from Pamucak village, Selçuk district, Izmir province, 1 m a.s.l., 24 June 2007; one female from litter and soil under *Pistacia terebinthus* (Anacardiaceae) from Panayır Island, Akbük Bay, Didim district, Aydın province, 3 m a.s.l., 25 July 2013, Turkey, coll. M. Akyol.

Distribution: South Africa (Meyer and Ueckermann, 1989) and Turkey.

Discussion

Molothrognathus phytocolus Meyer and Ueckermann can be characterized by its dorsum with shield-like area between setae *vi* and *c*₁; dorsum with 12 pairs of simple setae; setae *sce*, *c*₂, *h*₁ and *h*₃ longer than other dorsal setae; setae *f*₁ are slightly longer than setae *e*₁; dorsal striae simple.

This species was known from South Africa (Meyer and Ueckermann, 1989), and Afyonkarahisar (Turkey) (Akyol and Koç 2012). It is a new record for the Aegean coast (Izmir and Aydın provinces) mite fauna. The Turkish specimens similar morphologically to the type specimens except for some body and setae measurements (Table 1).

Table 1. Some body and setae measurements (µm) variation in *Molothrognathus phytocolus*.

<i>Molothrognathus phytocolus</i>	South Africa specimens	Afyonkarahisar (Turkey) specimen	Izmir (Turkey) specimen	Aydın (Turkey) specimen
Length of body (excluding gnathosoma)	315 (334-416)	354	354	333
Width of body	224 (202-	208	195	182

	249)			
Setae <i>ve</i>	16-19	18	23	21
Setae <i>sci</i>	13-19	17	26	29
Setae <i>sce</i>	57-76	65	83	52
Setae <i>c</i> ₁	13	16	18	17
Setae <i>c</i> ₂	28-32	42	34	31
Setae <i>f</i> ₁	13-19	18	29	26
Setae <i>h</i> ₁	25-32	42	42	39
Setae <i>h</i> ₃	28-32	44	52	42
Leg I	224 (236-265)	229	221	286
Leg II	176 (189-202)	156	143	208
Leg III	195 (214-227)	182	169	221
Leg IV	227 (249-271)	213	182	260
<i>m</i>	-	42	60	36

Male and other immature stages. Unknown.

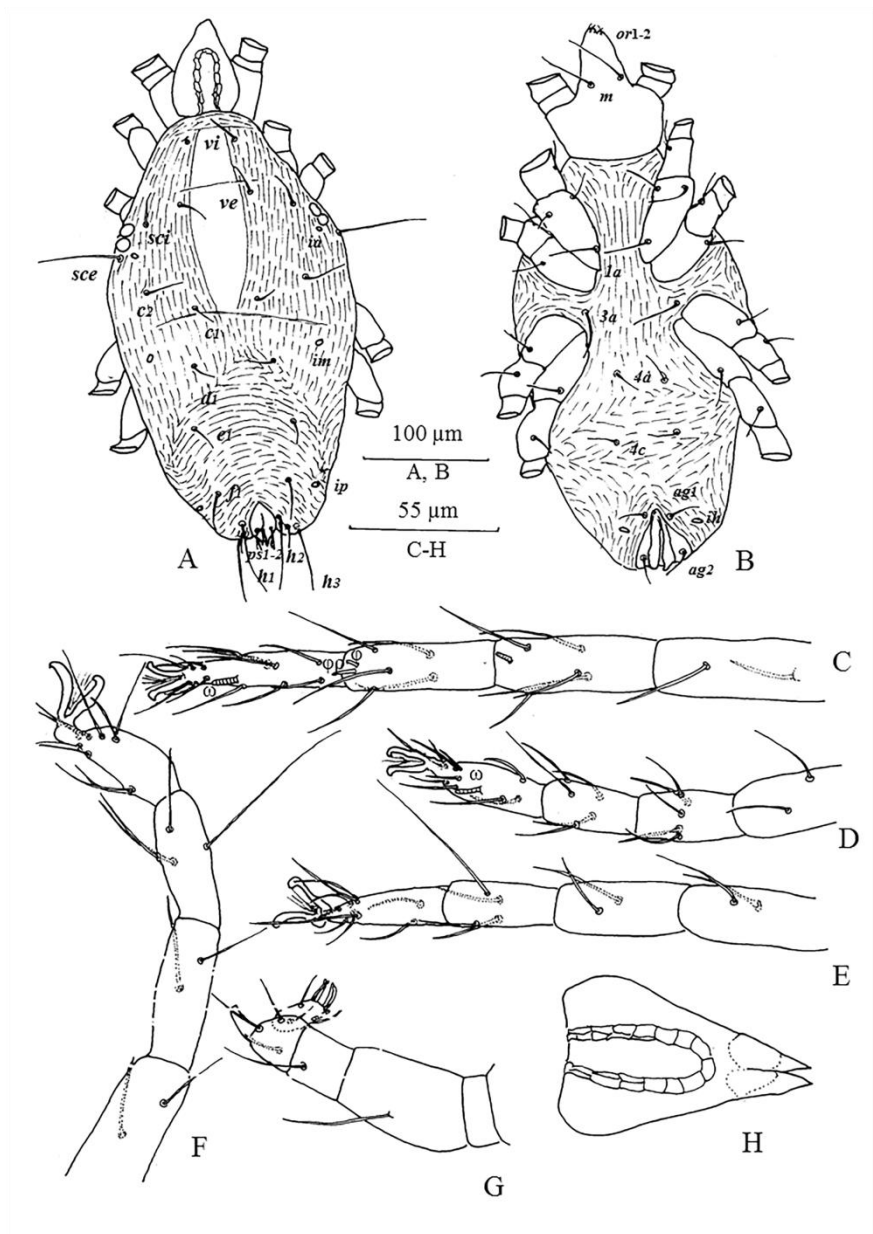


Figure 1. *Molothrognathus phytocolus* (female): A. Dorsal view of idiosoma, B. Ventral view of idiosoma, C. Leg I, D. Leg II, E. Leg III, F. Leg IV, G. Palp, H. Stylophore.

References

- Ahaniazad, M. and Bagheri, M. (2012) A new species of the genus *Molothrognathus* Summers and Schlinger (Acari: Trombidiformes: Caligonellidae) from Iran. *Acarologia*, 52: 373–376.
doi: 10.1051/acarologia/20122066
- Akyol, M. (2018) A new species of *Caligonella* Berlese (Acari, Caligonellidae) from Turkey. *Systematic and Applied Acarology*, 23 (12): 2339-2344.
doi: 10.11158/saa.23.12.6
- Akyol, M. and Koç, K. (2012) A new species and two new records of the family Caligonellidae (Acari: Raphignathoidea) from Turkey. *International Journal of Acarology*, 38 (1): 40-45.
doi: 10.1080/01647954.2011.583275
- Aminia F., Khanjania M., Khanjania M. (2018) A new species of the genus *Molothrognathus* Summers & Schlinger (Acari: Caligonellidae) from Kurdistan province, Iran. *Acarologia* 58(4): 875-880;
doi: 10.24349/acarologia/20184293
- Bagheri, M. Maleki, N. and Changizi, M. (2013) On caligonellid mites (Acari: Trombidiformes: Caligonellidae) of Iran: description of two new species. *International Journal of Acarology*, 39: 632-63.
doi.org/10.1080/01647954.2013.8643317.
- Doğan, S. (2003) On caligonellid mites from Turkey (Acari: Caligonellidae). *Archives des Sciences*, 56: 63-77.
- Doğan, S. (2019) Raphignathoidea (Acari: Trombidiformes) of Turkey: A review of progress on the systematics, with an updated checklist. *Acarological Studies*, Vol 1 (2): 129-151.
- Fan, Q.-H. (2000) A phylogenetic analysis of the family Caligonellidae (Acari: Prostigmata) with descriptions of two new species. *Acta Entomologica Sinica*, 43: 421-428.
- Grandjean, F. (1944) Observations sur les acarïens la famille de Stigmaeidae. *Archives des Sciences physiques et naturelles*, 26: 103-131.
- Kethley, J. (1990) Acarina: Prostigmata (Actinedida). In: *Soil Biology Guide*, Dindal, D.L., ed. John Wiley and Sons, New York, 667-756.

Khanjani M., Bakhshi S. and Khanjani M. (2016) *Molothrognathus shirazicus*, a new species of Caligonellidae (Acari: Prostigmata) from Iran. Persian Journal of Acarology 5(4), 291–297.

doi:10.22073/pja.v5i4.23685

Koç, K. and Ayyıldız, N. (1996) A *Caligonella* Berlese species new to the Turkish fauna (Acari, Prostigmata, Caligonellidae). Turkish Journal of Zoology, 20: 67-70. [In Turkish]

Liang, L. and Zhang, Z.-Q. (1997) Key to species of the genus *Molothrognathus* (Prostigmata: Caligonellidae) with description of a new species from Iran. Systematic & Applied Acarology Special Publication, 1: 19–24.

Meyer, M.K.P. and Ueckermann, E.A. (1989) African Raphignathoidea (Acari: Prostigmata). Entomology Memorial. Department of Agriculture and Water Supply Republic of South Africa, 74: 1-57.

Silva D.E., Siegert M.K., Brentano A.C., Do Nascimento J.M., Johann L. and Ferla N.J. (2017) *Molothrognathus brasiliensis* sp. nov. (Acari: Caligonellidae) and the first report of *Paraneognathus wangae* for Brazil. Systematic & Applied Acarology, 22(4), 477–483.

doi:10.11158/saa.22.4.4

Summers, F.M. and Schlinger, E.I. (1955) Mites of the family Caligonellidae. Hilgardia, 23: 539-561.

doi.org/10.3733/hilg.v23n12p539



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

**A Different Method of Architectural Criticism:
Public Service Announcement**

*MA. St. Yusuf Bera Bilici – Prof. Dr. Pınar Dinç Kalaycı
Gazi University*

I. Introduction

Architecture, as an art form, consists of both physical and abstract aspects, making it an inclusive field of work. While criticizing architectural work, tendency to criticize it just by its physicality and function won't be enough to emphasize the idea behind it. Türkan Nihan Hacıömeroğlu mentions this with the following words, "The prosperity of an architectural design cannot be evaluated only by its physical functionality, but requires the consideration of its fictional and representative power." (Hacıömeroğlu, 2015). When we examine a work, in order to reveal that power, legitimate and suitable approach has to be used.

Architectural criticism has many ways of expressions, ranging from drawing to writing, from film making to verbal declarations. In this study, Public Service Announcement (PSA) was used as a way of criticizing the subject building, idea or actors of the architectural process. PSA's are, although not very common for architecture, can be very impactful on the public. Educating public helps architectural subject to be

understood more. On the basis of this, PSA's were not only used to point out a specific topic of architecture, but also discuss architecture itself and how it is perceived by people. In short this experiment focused on creating an easy way of communication between architects and non-architects, using the simple language of PSA's.

The method of the PSA's was based on the book of Pınar Dinç Kalaycı, "Mimarlığı Eleştirmek, Bir Yaklaşım Önermesi". In her book, Dinç puts out a system to analyse architectural work, which consists of four theme; Place, Thought, Existence and Actors (Kalaycı, 2015). Every video was shot discussing at least one of these themes.

II. Public Service Announcements

PSA 1: "Perspectives"; Creator and User, Different Perspectives and Different Desires

Architecture Department of Middle East Technical University (METU) is an important building that was designed as an brutalist building, with its exposed concrete walls and plain windows. The building was constructed after the prize winning project designed by Behruz and Altuğ Çinici, in 1961. (Ankara'da Orta Doğu Üniversitesi, 1965) Campus is connected with a passage called "alley", which is also designed by Çinici family. In the PSA the conversation between architect and non-architect is based on this building and the alley. Non-architect person clearly dislikes the building and the way it was built. On the other



Figure 1 and 2: Frames from the PSA 1.

hand, architect likes the building and he tries to explain why he likes the building to his friend. Vittorio Gallese says "...our sense of beauty is incredibly determined by culture, so if we would like to reach some universal conclusions about our sense of beauty in the brain, we should promote this sort of investigation well beyond the limits of the first, western world." (Gallese, 2015) So both sides of the story is dependent on cultural background of them. However, the main difference of perspective comes with the information level of these two individuals. Architect explains the reasoning behind his liking towards building with

basic information on the building and the method it was built with. In the end every information that he gives to his friend convinces him and non-architect claims that he also likes the building. This little exchange between friends is a good example of power of knowledge.

Brutalist architecture is an architectural movement in which material is exposed to bare eye. Especially concrete and its pure natural state is used as an aesthetic input in terms of visual design. Lu Donnelly's, while talking about Pittsburgh, explains the brutalism with the following words; "The open spaces and honest use of materials appealed to a war-weary generation in the mid-20th century, and architects trained to take up the mantle produced thoughtful, measured buildings in the Brutalist tradition for Pittsburgh." (Donnelly, 2007-2008). However this architectural movement faced a lot of criticism throughout its history. Especially for someone who did not take architectural education, this kind of "experimental" styles might be hard to grasp. Helen Sroat explains the criticism towards brutalism with following words, "'This style of architecture has come in for a lot of criticism since the 1970s. It has been viewed as part of a broader failure on the part of modernist architecture to appeal to people or answer their needs. It has been interpreted as a sort of bomb shelter architecture...'" (Sroat, 2005). It is clear that what this buildings are being associated with by people is stressful ideas. But why is "bomb shelter" architecture is considered not suitable for people's need?

Erik Josefsson explains the relation of death with modern architecture with the following words; "...as the modern art and architectural constructions hide and deny death to a large extent (in terms of materials and shapes) modern society and modern art escape to an intellectual discourse rather than deal with strong emotions and dilemma." (Josefsson, 2013). It is possible that human mind is creating a connection between "irregular" and "aging" material with death, after all, all humans are afraid of death. Ernest Becker says "The basic motivation for human behaviour is our biological need to control our basic anxiety, to deny the terror of death. Human beings are naturally anxious because we are ultimately helpless and abandoned in a world where we are fated to die." (Becker, 1997). In a way brutalist architecture "rubs death in our faces". Additionally natural look might also be against what normal modern architecture offers. Tidiness and order is not "visible" in brutalist architecture.

Honesty is an important aspect of architecture, as much as it is for human relations. In Tapio Wirkkala-Rut Bryk words "Our brains, bodies,

and environments (material and cultural) are no longer seen as entities to be independently investigated, but as highly dynamic and interacting systems connected with each other biologically, ecologically, and socially.” (Mallgrave, 2015). The subject building creates this interaction with the “honest” material it exposes, creating subtle and integrated experience for the user. Juhani Pallasmaa describes the meaning behind using natural materials with the following words “Natural materials express their age and history, as well as the story of their origins and their history of human use.” (Pallasmaa, 2005). Honest use of natural materials thus helps user to relate to artistic works. The reasoning behind the relationship of art and nature is described in Heinrich Wölfflin’s words; “Art expresses the ideas of Nature. The main ideas of architectural Matter are gravity and rigidity. Accordingly, the task of Art is to present these ideas clearly in their contradiction of one another.” (Wölfflin, 1886). Considering humans to be “nature” side of this equation, the art of architecture lives with the user and expresses the relation between human and building.

Another accusation of the non-architect is that building is “cold” and “distant”. Juhani Pallasmaa mentions that coldness, “Contemporary architecture has often been accused of emotional coldness, restrictive aesthetics and a distance from life. This criticism suggests that we architects have adopted formalist attitudes, instead of tuning our buildings with realities of life and the human mind.” (Pallasmaa, 2015). Contrarily, natural flow of the Architecture Department of METU draws people towards itself, in a natural and comfortable way. The building acknowledges the reality of nature and life, thus creating a sincere environment.

When it comes to designing, uneducated approaches should never be the answer and for the people who are uneducated in arts and architecture, architects’ mission is to manage such situations with the power of professional knowledge that have been derived through centuries.

PSA 2: “Decisions”; Sleep or Study, An Architecture Student’s Dilemma

Architecture is a very interdisciplinary field with both theoretical and practical sides to it. Although it is much respected and very intellectual field to follow as a profession, it also is very hard to study, and of course, practice as livelihood. The PSA focuses on the hardship of studying architecture and designing process of the architecture student. Just like in

any other art field, architectural design is a very complicated process that involves various emotions and states of mind. In the PSA we see the main character, architecture student, having troublesome time coming up with an idea for the design studio. In order to find an idea he falls asleep at the lesson, since he spends his time through sleepless nights designing, tries to catch up with the lesson through his friend's notes, gets upset with the fact that he is very behind of his friend, gets angry with the unsatisfactory results he ends up with. Finally, he comes with an idea he is satisfied of. Then, when he shows it to someone else, he gets criticized with assumption of lack of work.

“Design is a cultivated form of invention, taking many forms. The Design Council studied 11 global businesses and identified four sequential steps common to their design processes: discover, define, develop and deliver.” (Chapman, 2015). Jonathan Chapman, with these words, classifies the design process under 4 levels. Until delivery part, the idea travels through a long way of processing. Although it might be different for other people, it is possible to say that the most painful state

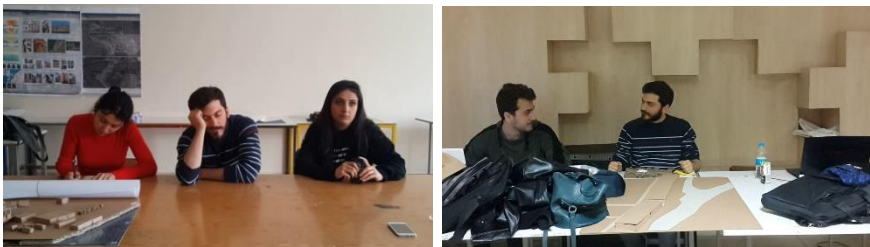


Figure 3 and 4: Frames from the PSA 2.

of the design is the “discovery” of the main idea. Because it has a lot of come-and-goes that designer finds himself/herself in. “In the architecture studio, faculty often enforce rapid iteration by requiring students to present in the first weeks of the semester a proposed solution to the given problem.” (Kuhn, 2001) says Sarah Kuhn, which shows the hardness of the design process. However these processes should not be considered to be bad, because in Alois Riegl's words, “...each successive step implies its predecessor and could not have happened as it did without that earlier step.” (Riegl, 1982).

Final part of the video shows the lack of praise towards the main characters efforts. In such personal field like architecture, different ideas and feelings are inevitable. Education background is very important on this differentiation. Jadwiga Krupinska says “A student's joy at being chosen in stiff competition with many other applicants can turn to doubt

when he or she struggles to understand the logic of the specific teaching method. Testimony from several schools of design and architecture in different countries indicates that many students feel disoriented and uncertain.”. (Krupinska, 2014). This disorientation and uncertainty are very common feelings, even for professional architects. Failure of understanding the solution of the problem that studio asks of, ends with discouraged students and “crits”(criticisms) they take from their teachers family and friends dispirits students as well. However for Charles Doidge and his friends the criticism can be understood differently; “Many students think of the crit as an ordeal devised by tutors to leave them feeling as though they have been undressed in public. This need not be the case...Instead of thinking of the design review as the final judgement seat, it can be developed as a celebratory and empowering experience.” (Doidge, Sara, & Parnell, 2007).

It is clear that architecture is hard but it is much harder in today’s world. Mcdonagh and her friends says, “With shifting demographics and emerging populations that do not fit the universal ideal, designers more than ever need to be receptive and responsive to heterogeneity and changing needs of users.” (Mcdonagh, Thomas, & Strickfaden, 2011). Also the increase of technological progresses also adds up to hardship of today’s education. Emine Köseoğlu and her friends says; “As it is known that on information technologies present new horizons for the formation of the cities in relation to participatory techniques... Now, by employing the fast growing media, new communication platforms are being developed, the distances are reducing and participatory management is at hand.” (Erinsel Önder, Köseoğlu, Bilen, & Der, 2010)

All architecture students experience the dilemma of managing sleep, life, education and everything over all. They all experience the bitter-sweet hassle of architecture and they have to make decisions on what to sacrifice to improve the rest. In the end, these decisions define their way of architecture and thus, how they spend life in general. Suleiman Kabir says, “Theories of recreation have often been moral elements. For example, the promise of leisure is a deep sense of appreciation that elevates and rise us in a higher plane in discovering beauty, peace and joy around the world. And may lead over into increased appreciation of life.” (Kabir, 2014). This way, architectural education actually shapes our habits and likes too.

Since he is not praised at the end, the main character of the video seems to be upset, not because he is dissatisfied with the result, but

because he wasn't understood. Harry Mallgrave says; "Beauty, then, can be intellectual or sensory, abstract or material, but always something associated with pleasure. The word also possesses a distinct charm, captivation, fascination, enthrallment, and, on occasions, the irresistible and coquettish force of a passionate seduction." (Mallgrave, *Architecture and Embodiment*, 2013). The pleasure for the student therefore can come with the idea of being understood. This can be obtained through empathy and education. Sarah Robin says "...I would suggest that empathy extends our world spatially. Where imagination reaches into the future, empathy enables us to project ourselves into the inner worlds of the other on the basis of our own bodily states." (Robinson, 2015). With the determination and hard work, the needed empathy can be obtained for every architecture student and people can be educated to understand the works of architects.

PSA 3: "Distances"; Distances Between Human, Building and Environment

The PSA was based on abstract perception of space, described as distances. The distances that we feel to and from buildings was the main idea that was worked in the PSA. The distances are represented as invisible "walls" that the characters in the video struggle to pass through. These walls in reality show themselves as distant and cold designs. The distance is felt inside, as much as it is felt from outside. It is not just about being physically inaccessible, but also comprehended like so.

Salih Alan and Mehmet Çalışkan say; "A strong impetus by the Turkish government is set forth to establish a high speed train network in Turkey. It is decided to have the capital city Ankara to serve as the hub of the network." (Alan & Çalışkan, 2015). These tendencies can be observed in today's Turkey too. Nowadays high-speed train is an important priority of the government. And since Ankara serves as the hub of the network, since it is the capital of the country, High-speed Train Station was built in Ankara in 2016. Segah Sak explains the importance of the train station with the following words; "What helps to consider and evaluate a place as a separate entity is its separation from the others. For Ankara, it can be interpreted that, without the existence of the station and the mediation by its entity, the perception and the image of the capital would not be completed." (Sak, 2008).

Aslı Çekmiş says, "Dynamic systems are also highly sensitive to initial conditions (butterfly effect) and rendering long term predictions are impossible in spite of their deterministic nature. Hence, the behaviour

of dynamic and nonlinear systems is generally chaotic and complex.” (Çekmiş, 2014). We can consider public buildings such as train station as dynamic systems too. The design of the station is important in terms of collective memory. When it comes to these complex buildings (not just by their physical properties) the outcome has to be calculated precisely.

In Bill Hillier’s and his friends words “Architectural determinism can be defined as the belief that architectural design affects human behaviour in some way-that is, that it acts as an independent variable in a describable process of cause and effect.” (Hillier, Burdett, Peponis, & Penn, 1986). The things that this building make people feel can vary but my personal opinion is that nowadays buildings such as the Ankara High-

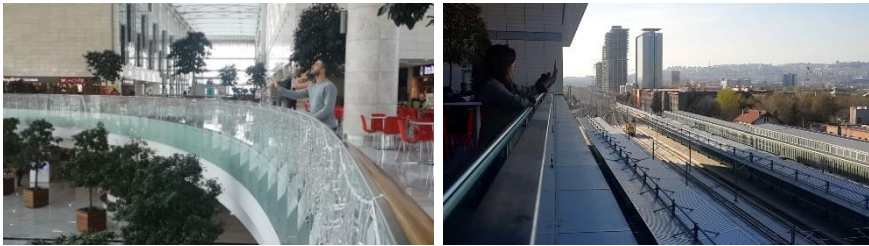


Figure 5 and 6: Frames from the PSA 3.

speed Train Station is reason why people dislike contemporary buildings and act strange because of that. Douglas Spencer expresses the relation of leisure with the following words, “...while material scarcity had been all but abolished, the human cost was an impoverishment of the experience of everyday life, the commodification of ‘leisure’ and the banishment of adventure and authentic pleasure from the ‘totality’.” (Spencer, 2001) The feeling of being left out and being abandoned are what make people feel uncanny in such environments. Erman Aksoy says, “The pretentious buildings of consumerist economy marked cities’ already established regions and their centres. As such, a city’s identity markers and/or records of the modernity project were disregarded. The appearance of the city began to change for the sake of integrating social life into a global world.” (Aksoy & Gültekin , 2007). Although previous statements say that the train station actually has importance in terms of identity, these kind of lifeless spaces prevents people from living “with” the building. Juhani Pallasmaa says “Instead of reinforcing one’s body-centered and integrated experience of the world, nihilistic architecture disengages and isolates the body, and instead of attempting to reconstruct cultural order, it makes a reading of collective signification impossible.” (Pallasmaa, 2005) Also Adrian Forty says “The possible content signified by the form ranged from the character of whole civilizations or epochs.” (Forty,

2004). Buildings that lack the identity of the civilization tend to be “far away” from the people it serves. Tuuli Mattelmäki and her friends say “Empathic design has its roots in design practice. It is interpretive but, in contrast to ethnographic research, focuses on everyday life experiences, and on individuals desires, moods, and emotions in human activities, turning such experiences and emotions into inspirations.” (Mattelmäki, Vaajakallio, & Koskinen, 2014)

In George Dodds book the prioritising of visual character is explained with following words; “For Ando, the main hope for our survival resides in our tactile awareness rather than in the distancing effected by the power of sight, our ocular senses having long since be overwhelmed by mediatic abstraction.” (Dodds & Tavernor, 2005) The way we perceive the space and our surroundings actually defines how we live the life and experience it. Nowadays designs we see that buildings are created just to be the object of the eye and vision. A good design, in my opinion should be more than that. It has to be speaking to all our senses and our indirect sight. We are the main actors of the architecture and hence, a design that puts people outside the frame of life is not able to create a place that “hugs” the user. In order to prevent such design from happening, empathic design approach must be used. What people feel and need must be prioritised. We architects have to be able to feel everything in advance when we design.

PSA 4: Compromises; Hardest Part Of Architecture, Other People

This PSA tells the little story of an architecture studio and contractor. Throughout the video the behaviour of the contractor changes drastically. At first he acts very arrogant and tries to dictate his own “design” on the designer, architect. After the denial of the architect he tries to finish the design by himself, but fails and comes back to architects and asks for help. Architects act mature and conscious and accept his ask for help. At the end we see the huge difference of design approach between architects and the contractor. Just like the data from the interview that was done between the students of the lesson, this video is clearly exaggerated, especially in terms of contractors change of respect but, although people believed this to be fictional story, in reality this story actually happened in real life, with little differences of course.

Beatriz Colomina says; “....there appears to be an increasing interest in how the practice of architecture works. It is as if we had become more concerned with the how than the what. And the how is less about structure or building techniques...and more about interpersonal

relations.” (Colomina, 1999) Architecture is, thus, more than being a profession of art. Daily life side of the architecture what defines other people’s perception of architects.

Dhaval Vyas underlines the importance of the team work with following words; “The role of collaboration between co-designers is critical to a design studio’s creativity. As Engeström (2001) explains, the source of creativity is not inside a person’s head, but it emerges in the interaction between a person's thoughts and his socio-cultural context.” (Vyas, 2009). Just like in every complex design process, team work is what differentiates a good design from bad one.

Architectural works, in Michael Hays words, “... has something to do with the emergence of new kinds of objects and events and, at the same time, new conceptualizations of their appearance, of the changed event structures and relationship between objects, their producers, their audiences and consumers.” (Hays, 1995). These endless inputs create a complex structure that we call design. The problematic part of the design process is when it comes to clash of multiple different ideas. Christopher Day and Rosie Parnell say; “...In architecture, however, if two (or more) parties are so opposed they resort to violence...This doesn’t mean you can’t have trans-sectarian building projects... For peace instead of war, compromise is worthwhile. For buildings, compromise is neither necessary nor desirable.” (Day & Parnell, 2003). Neither the architect nor the contractor would want to change their ideas, but a compromise towards the optimum is best option when it comes to team work.

Steven Lui and Yuan Lu describes the dilemma between actors in a different way, “...a fundamental dilemma in business cooperation is that while participating in collaboration, partnering firms may seek to further their own interests and act opportunistically. They may try to maximize their own benefits and minimize the costs of being involved in a cooperative relationship.” (Lui & Lu, 2002). Selfish behaviours in between the actors will definitely end up with bad designs that won’t satisfy anyone, except the one that gain the most money. The money

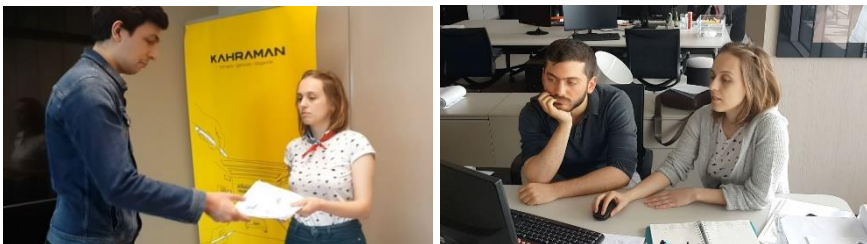


Figure 7 and 8: Frames from the PSA 4.

comes with what users pick to use. Another aspect is the organized contract procedure. In Michael Puddicombe's words; "...a lack of a holistic conceptualization of the contract and its relationship to integration hampers the ability to achieve improved project performance." (Puddicombe, 1997) Everything should be planned and written down, especially if we consider that everyone would try to impose their ideas opportunistically. On the other hand we architects, especially throughout our education years, have tendencies towards creating "extraordinary projects" to be original and different., although that might not be the case for everyone. Naturally, extreme designs that are not applicable in real world might be interpreted as if the contractors have narrow vision towards design. In Powell's words; "There are some designers who try to take the contemplative theme to an extreme... However Powell and his colleagues (1988) have shown that such a multi-perspective strategy makes decision-making almost impossible in any one individual..." (Powell, 2002) Compromises, hence is not done in agreement process, but also in design process too.

David Damery says; "The most highly valued sources of information that guide choice are the product's reputation, and the product knowledge of architects, contractors, or home owners. This result should have a bearing on the type of advertising industry participants will choose to employ." (Damery & Fisette, 2001). Architects are, thus, responsible with knowing everything that is related to architecture and construction. Sibel Bozdoğan says; "In today's architecture, the trend is toward nationalism rather than internationalism. Although the same new constructional concepts and elements are adopted by many different nations, when it comes to ideals, they all look for ways of maintaining, developing and expressing their own identities." (Bozdoğan, 2002). So, an architect is, just like many of other things is a philosopher and former of a communities' identity.

Işıl Kaymaz says; "People's affective and cognitive responses to a place are occurred through experiencing the place. Experience is the key action in development of human-place bond. The intensity, duration, content and result of the experience may influence the individual's perception of a place." (Kaymaz, 2013). So, what we design actually affects the quality of life of the user and what they consider precious. It is easy to say that we architects are all responsible of a good design for the user.

III. Evaluation and Conclusion

In order to evaluate the effects of the PSA's, a survey for architecture master students was conducted. It was aimed to spot if the videos were able to represent new generation of the architects' ideas of the views of public. They were asked what they felt about the videos, what were the similarities and differences between the videos and real life. Videos were found to be relatable for the audience; especially hardship of students and architects in real life was the main trouble they focused on. Common idea of the videos was "inscrutableness of the architect". Since they agree with the videos, it is logical to say students believe that public is not aware enough to experience and like architectural works enough. They all considered the videos to be reflecting the truth except the one about fourth PSA, in which they considered the contractor's behaviour to be unrealistic. The fact that the story was based on a true story also shows that students have a pessimistic perspective for the contractors and their work future.

Beauty of PSA's comes from the little humours in them. This kind of entertainment factors helps to keep audience concentrated on the video, while sending their message. More importantly, they can be used to minimize the gap between architects and public, creating a community that is aware of the buildings they live in. Also, it is important to be understood to be satisfied as an architect. We design these buildings to serve everyone, with good and detailed works and intentions. With PSA's, it could be possible to make an easily understandable, enjoyable, alternative way to connect with people.

References

- Aksoy, E., & Gültekin, N. (2007). The Effects of Railway and Railway Station Complex on Urban Development: Ankara Turkey.
- Alan, S., & Çalışkan, M. (2015). Vibration isolation design of railroad tracks within Ankara high speed train station. *Proceedings of Meetings on Acoustics*. American Sociological Association.
- Ankara'da Orta Doğu Üniversitesi. (1965). *Arkitekt*, 1965(1965-03 (320)), 108-109, 114.
- Becker, E. (1997). *The Denial of Death*. New York: Simon and Schuster.
- Bozdoğan, S. (2002). *Modernism and Nation Building: Turkish Architectural Culture in the Early Republic*. Washington: University of Washington Press.

- Chapman, J. (2015). *Taylor and Francis Group*. Retrieved June 24, 2019, from <https://doi.org/10.4324/9781315738802>
- Charles Doidge, R. S. (2007). *The Crit: An Architecture Student's Handbook*. Routledge.
- Colomina, B. (1999). Collaborations: The Private Life of Modern Architecture. *Journal of the Society of Architectural Historians*.
- Çekmiş, A. (2014). *A Computational Model For Accommodating Spatial Uncertainty: Predicting Inhabitation Patterns In Open-planned Spaces*. Doctoral Thesis, İstanbul Technical University, Architecture, İstanbul.
- Damery, D., & Fisette, P. (2001). Decision Making In The Purchase Of Siding: A Survey Of Architects, Contractors, And Homeowners In The US Northeast. *Forest Products Journal*.
- Day, C., & Parnell, R. (2003). *Consensus Design: Socially Inclusive Process*. Routledge.
- Dodds, G., & Tavernor, R. (2005). *Body and Building: Essays on the Changing Relation of Body and Architecture*. The MIT Press.
- Doidge, C., Sara, R., & Parnell, R. (2007). *The Crit: An Architecture Student's Handbook*. Routledge.
- Donnelly, L. (2007-2008). Architecture Around Us: Brutalism. *Western Pennsylvania History*, 13.
- Erinsel Önder, D., Köseoğlu, E., Bilen, Ö., & Der, V. (2010). The effect of user participation in satisfaction: Beyciler. *ITU A|Z*.
- Forty, A. (2004). *Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture*. Thames & Hudson.
- Gallese, V. (2015). Architectural Space from Within: The Body, Space and the Brain. In P. Tidwell, *Architecture and Empathy*. Espoo: Tapio Wirkkala Rut Bryk Foundation.
- Hacıömeroğlu, T. N. (2015). *The Transformation of Architectural Narrative from Literature to Cinema: Differences, Continuities and Limits of Representation in Different Media*. Doctoral Thesis, METU, Architecture.
- Hays, K. M. (1995). *Modernism and the Posthumanist Subject: The Architecture of Hannes Meyer and Ludwig Hilberseimer*. Cambridge: The MIT Press.

- Hillier, B., Burdett, R., Peponis, J., & Penn, A. (1986). *Creating Life: Or Does Architecture Determine Anything? Architecture & Comportement/Architecture & Behaviour*.
- Josefsson, E. (2013). *Progression Of Ancestral Brutalism*. University of Borås, Swedish School of Textiles. University of Borås.
- Kabır, S. (2014). *Shopping Mall As A Center For Social Interaction:The Nigerian Case*. Master Thesis, Bahçeşehir University, Architecture, İstanbul.
- Kalaycı, P. D. (2015). *Mimarlığı Eleştirmek, Bir Yaklaşım Önermesi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaymaz, I. (2013). Urban Landscapes and Identity. In M. Ozyavuz (Ed.), *Advances in Landscape Architecture*.
- Krupinska, J. (2014). *What an Architecture Student Should Know*. Routledge.
- Kuhn, S. (2001). Learning from the architecture studio: Implications for project-based pedagogy. *International Journal of Engineering Education*.
- Lui, S., & Lu, Y. (2002). Managing the Inter-Firm Cooperation Process: Exploratory Case Studies of Hong Kong Architects and Contractors. *Asia Pacific Journal of Management*.
- Mallgrave, H. F. (2013). *Architecture and Embodiment*. London: Routledge.
- Mallgrave, H. F. (2015). Enculturation, Sociality, and the Built Environment. In P. Tidwell, *Architecture and Empathy*. Espoo: Tapio Wirkkala-Rut Bryk Foundation.
- Mattelmäki, T., Vaajakallio, K., & Koskinen, I. (2014). What happened to empathic design? *Design Issues*.
- Mcdonagh, D., Thomas, J., & Strickfaden, M. (2011). Empathic Design Research: Moving Towards a New Mode of Industrial Design Education. *Design Principles & Practice: An International Journal*.
- Pallasma, J. (2005). *The Eyes Of The Skin*. Great Britain: Wiley-Academy.
- Pallasmaa, J. (2015). Empathic and Embodied Imagination: Intuiting Experience and Life in Architecture. In P. Tidwell, *Architecture and Empathy*. Espoo: Tapio Wirkkala-Rut Bryk Foundation.

- Powell, J. A. (2002). Clients, Designers and Contractors: The Harmony Of Able Design Teams. In P. Barrett, & R. Males, *Practice Management: New Perspectives for the Construction Professiona*. Routledge.
- Puddicombe, M. S. (1997). Designers and contractors: impediments to integration. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Riegl, A. (1982). *Modern Cult of Monuments: Its Character and Its Origin*.
- Robinson, S. (2015). Boundaries of Skin: John Dewey, Didier Anzieu and Architectural Possibility. In P. Tidwell, *Architecture and Empathy*. Espoo: Tapio Wirkkala-Rut Bryk Foundation.
- Sak, S. (2008). *Formation Of The City Image: The Role Of The Train Station In The Image Formation Process Of Ankara*. Master Thesis, Bilkent University, Architecture, Ankara.
- Spencer, D. C. (2001). The Theory of Practice and the Practice of Theory. In I. Borden, *Skateboarding, Space and the City:Architecture and the Body*. Oxford: Berg Publishers.
- Sroat, H. (2005). Brutalism: An Architecture of Exhilaration. *Paul Rudolph Symposium*. Library, University of Massachusetts Dartmouth, North Dartmouth MA.
- Vyas, D. (2009). Collaborative Practices that Support Creativity in Design. *ECSCW 2009*. London.
- Wölfflin, H. (1886). *Prolegomena To A Psychology Of Architecture*. (M. Selzer, Trans.) Keep Ahead Press.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

**İŞKUR İşbaşı Eğitimlerinin Orman Ürünleri Sanayinde
Mesleki Gelişime Etkisi; Düzce İli Örneği***

MA. St. Selda Tirak Aytin – Prof. Dr. Derya Sevim Korkut
Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi

1. Giriş

Ormanlardan elde edilen birincil ve ikincil ürünleri işleyerek yarı mamul ya da son ürün haline getiren orman ürünleri sanayi sektörü, irili ufaklı binlerce işletmenin dağınık bir yerleşim düzenine sahip olduğu bir konumdadır (Akyüz, 2006:84). Orman ürünleri sanayi; birincil imalat sanayi ana grubu içerisinde odunu doğrudan hammadde olarak kullanan sanayi çeşitleri olan kereste ve ambalaj sanayi, levha sanayi, kağıt hamuru ve kağıt sanayi alt sektörlerinden oluşmaktadır. İkincil imalat ana sanayi grubu ise birincil imalat ana sanayi grubunun ürünlerini hammadde olarak kullanan; mobilya, doğrama, ahşap parke, prefabrik ev, vb. gibi sanayilerden oluşmaktadır (Akyüz, 2006:85; Top ve Akyüz, 2009:108).

Türkiye orman ürünleri sanayi sektörü her geçen gün gelişim gösteren ve ürün çeşitliliği ile de gözde olan bir sektördür. Teknolojinin gelişimiyle iç pazarın yanı sıra dış pazarlara da açılmış bulunmaktadır

* Bu çalışma Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yapılan Yüksek Lisans Tezinden hazırlanmıştır.

(Karagöz, 2019:1). Günümüzde her alanda çok hızlı bir değişim süreci yaşanmaktadır. Özellikle bu değişim, üretim yapısı ve istihdam üzerinde büyük dönüşümlere sebep olmaktadır (Toprak, 2018:i). Bu değişim nitelikli işgücüne olan ihtiyacın giderek artmasını var olan nitelikli işgücünün de sürekli olarak geliştirilmesi ve modernize edilmesini gerektirmektedir. İşgücü piyasasının ihtiyacı olan nitelikli insan gücünü sağlamak için aktif istihdam politikalarının uygulanmasından Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) sorumludur (Toprak, 2018: 89). Aktif istihdam politikaları hem işgücü arzını hem işgücü talebini hem de istihdam hizmetlerinin aktifleştirilmesiyle sürdürülebilir (Aydın, 2011:36).

İŞKUR mesleki eğitim faaliyetleri kapsamında mesleki eğitim kursları, işbaşı eğitim programları ve girişimcilik eğitim programları düzenlenmektedir (Özdemir ve Yiğit, 2018:181).

Bu çalışmanın amacı İŞKUR işbaşı eğitimlerinin orman ürünleri sanayinde mesleki gelişime etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın çıkış noktasını İŞKUR işbaşı eğitim programları oluşturmaktadır. Öncelikle bu kavram üzerinde durulacaktır.

İşbaşı eğitim programları son yıllarda İŞKUR tarafından giderek artan sayıda uygulanan bir faaliyettir (Acar ve Kazancı Yabanova, 2017:105). 2009 yılında “Staj Programları” adı ile uygulanmaya başlanmıştır. Staj programı işsizlerin mesleki deneyim kazanmaları için asgari şartları taşıyan işyerlerinde işbaşında eğitilmesi olarak tanımlanmıştır. 2011 yılında programın adı “İşbaşı Eğitim Programı” olarak değiştirilmiştir. 2013 yılında Aktif İşgücü Hizmetleri Yönetmeliği yürürlüğe girmiş işbaşı eğitim programı da bu yönetmelik kapsamında uygulanmaya başlamıştır (Aydınlı, 2018:60).

İşbaşı eğitim programı, Kuruma kayıtlı işsizlerin yine Kuruma kayıtlı işyerlerinde, daha önceden edindikleri teorik bilgileri uygulama yaparak pekiştirmelerini ve mesleki deneyim kazanmalarını sağlamak amacıyla düzenlenmektedir. İlgili mevzuatı gereğince en az 2 sigortalı çalışanı olan ve Kuruma kayıtlı işyerlerinde uygulanabilir (Aktif İşgücü Hizmetleri Yönetmeliği, 2013).

Program süresi, günlük en az 5 en fazla 8 saat olmak üzere, haftada 6 günü aşmamak kaydıyla haftalık 45 saati geçmeyecek şekilde yapılır. Program en fazla 320 fiili gün uygulanır (Aktif İşgücü Hizmetleri Yönetmeliği, 2013).

Programdan faydalanan katılımcıların iş kazası ve meslek hastalığı ve genel sağlık sigortası prim giderleri İŞKUR tarafından karşılanmaktadır (URL-1).

İşbaşı eğitim programı katılımcılarına, katıldıkları programa ilişkin bilgileri gösteren, işveren ve İl Müdürlüğünce imzalı İşbaşı Eğitim Programı Sertifikası verilir (Aktif İşgücü Yönetmeliği, 2013).

2. Materyal ve Yöntem

Düzce ilinde 2018 yılı verilerine göre İŞKUR'a kayıtlı toplam 11 işletme çalışmanın evrenini oluşturmuştur (İŞKUR, Düzce İl Müdürlüğü, 2018). Çalışmada veri elde etme aracı olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Anket formunun oluşturulması aşamasında literatürde yer alan çalışmalar (Arıcı, 2011; Aydın, 2011; Özdemir, 2013; Karapınar, 2015; Korkut, 2015; Şen, 2015; Cevher, 2016) incelenerek çalışma amacına uygun bir anket formu hazırlanmıştır. Anket formu 2 bölüm, 27 soru ve 13 yargıdan oluşturulmuştur. Anket formunun birinci bölümünde işletmelerin mevcut durumlarına ilişkin sorular, ikinci bölümünde İŞKUR işbaşı eğitimlerine ilişkin sorular yer almıştır. Araştırmada elde edilen anket verileri SPSS (2003) paket programında tanımlayıcı istatistikler yapılarak değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

3.1. İşletmelerin Mevcut Durumu

3.1.1. İşletmelerin Kuruluş Tarihleri

İşletmelerin kuruluş tarihi 1950'li yıllara kadar gitmektedir. Yapılan 10'ar yıllık değerlendirmeye göre işletmelerin %45,5'inin 1990-1999 yılları arasında, %18,2'sinin ise 2000-2009 yılları arasında kurulmuş olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. İşletmelerin kuruluş tarihleri.

Seçenekler	Sayı	Oran (%)
1950-1959	1	9,1
1960-1969	-	-
1970-1979	1	9,1
1980-1989	1	9,1
1990-1999	5	45,5
2000-2009	2	18,2
2010 ve üzeri	1	9,1

3.1.2. İşletmelerin Yatırım Durumu

İşletmelerin %45,5'i yeni yatırım yaptıklarını, %54,5'i yatırım yapmadıklarını belirtmişlerdir. Yeni yatırım yaptığını belirten işletmelerin 2016 ile 2018 yıllarında bu yatırımları gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. İşletmeler yatırım biçimleri olarak; kaplama soyma makinesi aldıklarını, yeni şube açtıklarını, üretimin artmasıyla birlikte yeni fabrika binası yaptıklarını belirtmişlerdir.

3.1.3. İşletmelerin Faaliyet Durumları

İşletmelerin faaliyet alanları incelendiğinde; işletmelerin %36,4'ü mobilya, %9,1'i levha alanında faaliyet göstermektedir. İşletmelerin %54,5'i faaliyet alanlarını ahşap kaplama, kapı, kereste ve laminat olarak belirtmişlerdir.

3.1.4. İşletmelerin Hukuki Yapısı

İşletmelerin %72,7'sinin anonim şirket, %18,2'sinin limitet şirket, %9,1'inin ise şahıs şirketi olduğu belirlenmiştir.

3.1.5. Üretim Şekli

İşletmelerin %36,4'ü seri üretim, %36,4'ü sipariş üretim ve %27,3'ü seri ve sipariş tipi üretim yapmaktadırlar

3.1.6. İşletmelerin Çalışan Durumu

Katılımcı işletmelerin beyaz yakalı erkek çalışan durumu incelendiğinde; işletmelerin %45,5'inde 1-5 kişi, %27,3'ünde 16 kişi ve üzerinde beyaz yakalı erkek çalışanın olduğu belirlenmiştir. Katılımcı işletmelerin beyaz yakalı kadın çalışan durumu incelendiğinde; işletmelerin %45,5'inde 1-5 kişi, %27,3'ünde 6-9 kişi arasında beyaz yakalı kadın çalışanın olduğu belirlenmiştir. Katılımcı işletmelerin %18,2'sinde ise beyaz yakalı kadın çalışanın bulunmadığı görülmüştür (Çizelge 3.2).

Katılımcı işletmelerin mavi yakalı erkek çalışan durumu incelendiğinde; işletmelerin %27,3'ünde 20-50 kişi, %27,3'ünde 100 kişi ve üzerinde mavi yakalı erkek çalışanın olduğu belirlenmiştir. Katılımcı işletmelerin mavi yakalı kadın çalışan durumu incelendiğinde; işletmelerin %36,4'ünde 1-5 kişi, %36,4'ünde 20-50 kişi arasında mavi yakalı kadın çalışanın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. İşletmelerin çalışan durumu.

Seçenekler			Sayı	Oran (%)
Beyaz yakalı	Erkek	1-5 kişi	5	45,5
		6-9 kişi	2	18,2
		10-15 kişi	1	9,1
		16 kişi ve üzeri	3	27,3
	Kadın	Çalışan yok	2	18,2
		1-5 kişi	5	45,5
		6-9 kişi	3	27,3
		10-15 kişi	-	-
		16 kişi ve üzeri	1	9,1
Mavi yakalı	Erkek	1-5 kişi	1	9,1
		6-9 kişi	1	9,1
		10-15 kişi	1	9,1
		16-19 kişi	1	9,1
		20-50 kişi	3	27,3
		51-99 kişi	1	9,1
		100 kişi ve üzeri	3	27,3
	Kadın	Çalışan yok	2	18,2
		1-5 kişi	4	36,4
		6-9 kişi	-	-
		10-15 kişi	-	-
		16-19 kişi	-	-

	20-50 kişi	4	36,4
	51-99 kişi	1	9,1
	100 kişi ve üzeri	-	-

3.2. İşKUR İşbaşı Eğitimleri İle İlgili Durum

3.2.1. İşbaşı Eğitimlerinden Haberdar Olma Durumu

İşletmelerin işbaşı eğitimlerinden; kitle iletişim araçları (%45,5), İşKUR tarafından işletmelerinde verilen seminerler (%36,6), sektördeki diğer işletmeler (%36,6), rakip firmalar (%9,1) vasıtasıyla haberdar oldukları belirlenmiştir. Diğer seçeneği seçen işletme (%9,1) aylık bildirimler yapılacağı zaman İşKUR sitesinden takip ederek haberdar olduklarını belirtmiştir (izelge 3.3).

Çizelge 3.3. İşbaşı eğitimlerinden haberdar olma şekli.

Seçenekler		Sayı	Oran (%)
Kitle iletişim araçlarından	Evet	5	45,5
	Hayır	6	54,5
İşKUR tarafından işletmemizde verilen seminerlerden	Evet	4	36,4
	Hayır	7	63,6
Sektördeki diğer işletmelerden	Evet	4	36,4
	Hayır	7	63,6
Rakip firmalardan	Evet	1	9,1
	Hayır	10	90,9
Diğer	Evet	1	9,1
	Hayır	10	90,9
İşKUR tarafından başka yerde verilen seminerlerden	Evet	-	-
	Hayır	11	100

Çalışanlarımızdan	Evet	-	-
	Hayır	11	100

3.2.2. İşbaşı Eğitimlerine Başvuru Nedenleri

İşletmelerin işbaşı eğitimlerine başvuru nedenleri incelendiğinde; işletmelerin %63,6'sı kalifiye eleman bulma sıkıntısı, %63,6'ı teşvikten yararlanma, %9,1'i ücret ödeme sıkıntısı olarak belirtmişlerdir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. İşbaşı eğitimlerine başvuru nedenleri.

Seçenekler		Sayı	Oran (%)
Kalifiye eleman bulma sıkıntısı	Evet	7	63,6
	Hayır	4	36,4
Teşvikten yararlanma	Evet	7	63,6
	Hayır	4	36,4
Ücret ödeme sıkıntısı	Evet	1	9,1
	Hayır	10	90,9
Diğer	Evet	-	-
	Hayır	11	100

3.2.3. İşbaşı Eğitimlerine Başvuru Şekli

İşletmelerin %36,4'ü işbaşı eğitimlerine nasıl başvurduklarına yanıt vermemiştir. Firma olarak kurum ziyaretinde bilgi alan işletmeler %9,1 oranındadır. İşletmelerin %9,1'i İŞKUR danışman yardımı ile, %9,1'i işyeri temsilcisi aracılığı ile, %36,4'ü İŞKUR üzerinden başvuru yaptıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. İşbaşı eğitimlerine başvuru şekli.

Seçenekler	Sayı	Oran (%)
Yanıt yok	4	36,4

Firma olarak kurum ziyaretinde bilgi aldık	1	9,1
İŞKUR danışman yardımı	1	9,1
İşyeri temsilcisi aracılığı ile	1	9,1
İŞKUR üzerinden	4	36,4

3.2.4. İşbaşı Eğitimlerinin Kimler Tarafından Verildiği

İşletmelerde işbaşı eğitimlerinin İŞKUR personeli ve işletme personeli tarafından verildiği belirlenmiştir.

3.2.5. İşbaşı Eğitimlerini Veren Eğitmen Sayısı

İşbaşı eğitimi verilen işletmelerde eğitimleri veren eğitmen sayısı incelendiğinde; işletmelerin %27,3'ünde 1 kişinin eğitim verdiği belirtilmiştir. İşletmelerin %18,2'sinde 2 kişi ve %18,2'sinde ise 3 kişi ve üzeri eğitmen eğitim vermektedir. İşletmelerin %36,4'ü bu soruya yanıt vermemiştir.

3.2.6. İşbaşı Eğitimlerine Katılan Personel Sayısı

İşbaşı eğitimlerine işletmelerin %18,2'sinde 5 kişi, %36,4'ünde 6 kişi, %9,1'inde 8 kişi, %9,1'inde 20 kişi ve üzerinde personelin katıldığı belirlenmiştir. İşletmelerin %9,1'i personel sayısının yüzdeliğine bağlı olarak eğitimlere katılan çalışan sayısının değiştiğini belirtmişlerdir. İşletmelerin %18,2'si bu soruya yanıt vermemiştir.

3.2.7. İşbaşı Eğitim Programı Süresi

İşletmelerde işbaşı eğitim program süresi değişkenlik göstermektedir. İşletmelerin %27,3'ü 3 ay, %18,2'si 4 ay, %27,3'ü 6 ay ve %9,1'i 8 ay eğitim verdiklerini belirtmiştir. İşletmelerin %18,2'si ise bu soruya yanıt vermemiştir.

3.2.8. İşbaşı Eğitim Programı Hazırlanış Şekli

İşbaşı eğitim programının hazırlanış sürecinde işletmelerin %36,4'ü İŞKUR personeli ile birlikte programlarını hazırladıklarını belirtmişlerdir. İşletmelerin %18,2'sinin kendi iş akış prosedürünü, %18,2'sinin ise gelen siparişleri baz alarak üretim iş programına göre eğitim programı uyguladıkları belirlenmiştir. İşletmelerin %27,3'ü ise bu soruya yanıt vermemiştir.

3.2.9. İşbaşı Eğitim Programında Verilen Eğitimler

İşletmelerin eğitim programları incelendiğinde en fazla üretim, kalite kontrol, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerine ağırlık verildiği görülmektedir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. İşbaşı eğitim programında verilen eğitimler.

Seçenekler	Aritmetik ort*.	Standart sapma
Üretim	1,0909	0,30151
Kalite kontrol	1,3636	0,50452
İş sağlığı ve güvenliği	1,3636	0,50452
Kalite yönetim sistemleri	1,6364	0,50452
Yönetim Organizasyon	1,8182	0,40452
Bakım Planlama	1,8182	0,40452
Satış ve Pazarlama	1,9091	0,30151

*1: Evet 2: Hayır

3.2.10. İşbaşı Eğitim Programında Uygulama Yapılma Durumu

İşletmelerin tamamı tarafından işbaşı eğitim programındaki eğitimlerin uygulamalı olarak verildiği belirtilmiştir.

3.2.11. İşbaşı Eğitim Programının Düzenli Verilme Durumu

İşbaşı eğitim programlarının işletmelerin %54,5’inde düzenli olarak verildiği belirlenmiştir.

3.2.12. İşbaşı Eğitim Programında Verilen Eğitimlerin Faydaları

İşletmelerin %63,6’sı verilen işbaşı eğitimlerinin personel için faydalı olduğunu düşünmektedir. İşletmelerin %18,2’si ise kısmen faydalı olduğunu belirtirken, %18,2’si ise faydalı bulmamaktadır.

3.2.13. İşbaşı Eğitimlerin Yasal Süreci Bittikten Sonra Program Kapsamında Gelen Çalışanların Çalışma Durumu

İşletmelerde işbaşı eğitim programı tamamlandıktan sonra işletmelerin %54,5’i eğitim alan çalışanların çalışmaya devam ettiğini, %27,3’ü ise eğitim alan çalışanlarının işten ayrıldıklarını belirtmişlerdir. İşletmelerin %18,2’sinde çalışanların bir kısmının devam edip bir kısmının kendi isteği ile ayrıldığı belirlenmiştir.

3.2.14. İşbaşı Eğitim Programında İşverenlere Sunulan Teşvikten Yararlanma Durumu.

İşletmelerin %72,7'si işbaşı eğitim programı çerçevesinde işletmelere sunulan teşviklerden yararlanmıştır. Yararlanılan bu teşvikler istihdam, sigorta ve ücret ödemeleri şeklindedir.

3.2.15. İşbaşı Eğitim Programı Hakkında Çalışanların Bilgilendirilme Durumu.

İşbaşı eğitim programına dahil olan işletmelerin tamamı çalışanlarını bu eğitim programı hakkında bilgilendirdiklerini belirtmişlerdir.

3.2.16. İşbaşı Eğitim Programı İle Personel İhtiyacının Karşılama Durumu.

İşletmelerin %54,5'i işbaşı eğitim programı ile personel ihtiyacının karşılandığını belirtirken, %45,5'i personel ihtiyacının karşılanmadığını belirtmiştir.

3.2.17. İşbaşı Eğitimleri İle İlgili Yargılara Katılma Durumu

Katılımcıların işbaşı eğitimleri ile ilgili yargılara katılma durumları değerlendirildiğinde; en önemli yargıların “Program kapsamında çalışanların mesleki tecrübeleri artıyor” ve “İşe almayı planladığımız kişilerin mesleki gelişim ve deneyim kazanmasını gözlemleyebiliyoruz” yargılarının olduğu görülmektedir. En düşük önem düzeyine sahip yargının ise “İŞKUR işbaşı eğitimleri ile işletmemizin satış ve pazarlama faaliyetlerinde olumlu gelişmeler yaşandı.” olduğu görülmektedir (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. İŞKUR'un işbaşı eğitimleri ile ilgili yargılara katılma durumları.

Seçenekler	Aritmetik ort*.	Standart sapma
Program kapsamında çalışanların mesleki tecrübeleri artıyor.	3,7273	1,19087
İşe almayı planladığımız kişilerin mesleki gelişim ve deneyim kazanmasını gözlemleyebiliyoruz.	3,7273	1,27208
İşgücü maliyetinin azalması ile rekabet avantajı sağlayabiliyoruz.	3,6364	1,20605

Program sonunda katılımcının istihdam zorunluluğu olmadığını biliyorum.	3,4545	1,29334
Program kapsamında iş verimliliğinde artışa neden olabileceğini düşünüyoruz.	3,3636	1,02691
Herhangi bir maliyete katlanmadan potansiyel işçilerimizi yetiştirebiliyoruz.	3,3636	1,36182
İŞKUR işbaşı eğitimleri ile üretim süreçlerinde olumlu gelişmeler yaşandı.	2,9091	1,22103
İŞKUR işbaşı eğitimleri ile işletme çalışma ortamında (iş sağlığı ve güvenliği açısından) olumlu gelişmeler yaşandı.	2,9091	1,44600
İŞKUR işbaşı eğitimleri ile işletmemizin yönetim ve organizasyon yapısında olumlu gelişmeler yaşandı.	2,8182	1,16775
İŞKUR işbaşı eğitimleri ile işletmemizde planlı bakım faaliyetlerinin önemi anlaşıldı.	2,8182	1,47093
İŞKUR işbaşı eğitimleri ile üretilen ürünlerin kalitelerinde artışlar gözlemlendi.	2,6364	1,43337
İŞKUR işbaşı eğitimleri ile işletmemizin satış ve pazarlama faaliyetlerinde olumlu gelişmeler yaşandı.	2,3636	1,12006

* 1: Kesinlikle katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Fikrim yok 4: Katılıyorum

5: Kesinlikle katılıyorum

4. Sonuç

İşbaşı eğitimleri işsizlerin mesleki yeterliklerini geliştirebilecekleri ve tecrübe edinecekleri bir programdır. Program hem çalışanlar hem de işverenler açısından faydalı olmakta, belirlenen hedef kapsamında katkı sağlamaktadır.

İşbaşı eğitimleri katılımcıların çalışmak istedikleri sektörde vasıfsız olmalarından kaynaklı iş bulamama sorununa çözümsel yaklaşım sağlamaktadır. Katılımcılar, işi teorik ve uygulamalı olarak sektörün içinde öğrenerek, mesleki tecrübeleri artmaktadır. Program sürecince

günlük ödeneklerden yararlanarak maddi kazanç sağlamaktadırlar. Ayrıca İŞKUR güvencesi ile iş bulma imkanı kazanmaktadırlar.

İşverenler ise katılımcılara, işi en doğru ve en verimli olacakları şekilde öğretmek kalifiye eleman yetiştirme imkanı bulmaktadırlar. İşe almayı planladıkları kişilerin mesleki gelişim ve deneyim kazanmasını gözlemleyebilmektedirler. Böylece, çalışanın istihdam edilmesi açısından da daha olumlu bir durum ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar

Acar, O. K., Kazancı Yabanova, E. (2017). Aktif İşgücü Piyasası Politikaları Çerçevesinde Kütahya İŞKUR'un Mesleki Eğitim Faaliyetlerinin İncelenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4(2): 85-111.

Aktif İşgücü Hizmetleri Yönetmeliği, (12.03.2013).

<http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.17197&sourceXmlSearch=&MevzuatIliski=0>

Akyüz, K.C. (2006). Avrupa Birliği Sürecinde Türkiye Orman Ürünleri Sanayinin Rekabet Düzeyi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 8(9): 83-94.

Arıcı, H. E. (2011). Turizm ve Otelcilik Meslek Dersleri Öğretmenlerinin Sektörde İşbaşı Eğitiminde Beklentilerinin Karşılanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Aydın, M. (2011). İstihdam Politikaları Açısından İŞKUR'un Eğitim Programları: Yalova İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Aydınlı, İ. (2018).İŞKUR İşbaşı Eğitim Programının İstihdama Katkısı: Elazığ İlinde Bir Araştırma. Fırat Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye.

Cevher, G. (2016). Aktif ve Pasif İstihdam Politikaları Bağlamında İŞKUR'un Faaliyetlerinin Tanınabilirliği: Süleyman Demirel Üniversitesi Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, Türkiye.

Karagöz, T. (2019). Orman Ürünleri Sanayi İşletmelerinin Yapısal Analizi: Kocaeli Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.

- Karapınar, A. (2015). Orman Ürünleri Endüstrisinde Kalite Yönetiminin İncelenmesi (Tekirdağ, Kırklareli, Edirne Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Korkut, G. (2015). Türkiye’de İşgücü Piyasası Politikalarının Dönüşümü Sürecinde İŞKUR: Isparta İş Dünyası Örneği. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, Türkiye.
- İŞKUR, Düzce İl Müdürlüğü (2018). <https://duzce.iskur.gov.tr>
- Özdemir, C. (2013). Kültür ve Turizm Bakanlığının Turizm Sektörüne Yönelik Verdiği Ön Büro İşbaşı Eğitiminin İşgörenlerin Mesleki Gelişimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar, Türkiye.
- Özdemir, M. Ç., Yiğit, Y. (2018). İŞKUR İşbaşı Eğitim Programlarının Analizi: Sakarya İli Örneği. Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi, 20(1): 179-206.
- Şen, M. (2015). İŞKUR Mesleki Eğitim Kurslarının İstihdama Katkısı: Trabzon İlinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Top, Y., Akyüz, İ. (2009). Türk Orman Ürünleri Sanayi’nde Doğrudan Sermaye Yatırımları. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, 2:104-108.
- Toprak, Ö. F. (2018). Türkiye’de Mesleki ve Teknik Eğitimin Gelişiminde İŞKUR’un Rolü. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- URL-1. İşbaşı Eğitim Programları.
www.iskur.gov.tr/is-arayan/kurs-ve-programlar/isbasi-egitim-programlari/



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

Kentsel Açık Alanlarda Oluşan Gürültü Kirliliğine Bitkisel ve Yapısal Müdahale

Arş. Gör. Büşra Onay - Doç. Dr. Candan Kuş Şahin
Süleyman Demirel Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi

GİRİŞ

Seslerin özel bir türü olan gürültü; toplumsal yaşamda sorun olmaya başladığı ortaçağlardan sonra ancak son yüzyılda akustik bilimi içinde ayrı bir uzmanlık konusu olarak incelenmeye başlanmıştır (Kurra, 2009). Günümüzde kentsel alanlarda ki yaşam kalitesini etkileyen en büyük çevre sorunları arasında yer alan gürültü kirliliği sanayileşme, kentleşme ve ulaşım gibi sistemlerdeki hızlı artış nedeniyle, yıllar içinde rahatsız edici bir seviyeye ulaşmıştır (Hunashala ve Patil, 2012).

Gürültü kentleşme ve sanayileşme ile birlikte artmakta gibi görünse de insanın içinde bulunduğu her çevrede, kırsal alanlarda da büyük rahatsızlıklar oluşturduğu görülmektedir (Kurra, 2009).

Gürültünün istenmeyen ve rahatsız edici etkisi insanlar ve çevre üzerinde olumsuz etkiler bırakmaktadır. Bu açıdan gürültünün azaltılması ya da önlenmesi yani gürültü kontrolü kavramı günümüzde önemli bir sorun haline gelmiştir. Bu çalışmada gürültü ve gürültünün yayıldığı kaynakların neler olduğu ve gürültünün insan sağlığı üzerine ne gibi etkileri olduğu ortaya konacaktır. Ayrıca gürültü kontrolü konusunda

yapılan çalışmalar incelenerek gürültü kontrolünde kullanılan yöntemler ile ilgili bilgi verilecektir.

2. GÜRÜLTÜ VE GÜRÜLTÜ KAYNAKLARI

evre içerisinde bazı sesler insanlar üzerinde olumlu etki yaparak onlarda güzel duyguları harekete geçirirken bazı insanlar da aynı ses olumsuz etki yaparak onları rahatsız ederek kirletici olabilir. İstenmeyen ve rahatsız edici ses olarak tanımlanan gürültü kavramı için farklı tanımlamalar yapılmıştır.

Kurra (2009) gürültüyü, fiziksel olarak gelişigüzel yapılı ve birbiri ile uyumlu tonal bileşenleri bulunmayan genelde yüksek düzeyli karmaşık ses toplulukları olarak tanımlanırken Maraş (2011), çeşitli frekans bileşenlerine sahip ancak birbiriyle herhangi bir harmoniye sahip olmayan karışık ve yüksek düzeyde seslerin bir araya gelerek oluşturduğu ve insanda rahatsızlık uyandıran seslerin birleşimine verilen isim olarak tanımlamaktadır. Bir diğer çalışmada gürültü kavramı, harmonik olmayan titreşimlerin bir araya gelmesine bağlı oluşan akustik olay veya genellikle istenmeyen rahatsız edici sesler olarak (Yılmaz, 2011), 27601 sayılı evresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği tarafından ise çevresel gürültü: *“Ulaşım araçları, kara yolu trağiği, demir yolu trağiği, hava yolu trağiği, deniz yolu trağiği, açık alanda kullanılan teçhizat, şantiye alanları, sanayi tesisleri, atölye, imalathane, işyerleri ve benzeri ile rekreasyon ve eğlence yerlerinden çevreye yayılan gürültü dâhil olmak üzere, insan faaliyetleri neticesinde oluşan zararlı veya istenmeyen açık hava sesleri”* olarak tanımlanmaktadır.

Gürültü olarak adlandırılan sesler belirli bir kaynaktan yayılmaktadır. Genel olarak periyodik titreşimler yaparak ses dalgaları üreten elemanlara ses kaynağı, üretilen sesler gürültü niteliğine sahip ise gürültü kaynağı olarak tanımlanmaktadır (Kurra, 2009).

Gürültüye maruz kalan kişinin konumuna göre gürültü kaynakları ikiye ayrılmaktadır bunlar i mekân gürültüleri ve dış mekân grltleridir (Yerli, 2012). Peyzaj mimarlığı çalışma alanına giren dış mekân gürültüleri; kentsel alanlarda ki gürültünün kaynağına göre kategorilere ayrılmıştır. Literatür incelendiğinde Kurra (2009) gürültü kaynaklarını; ulaşım gürültüsü, endüstri ve mekanik donatım gürültüsü, yapım gürültüsü, eğlence yerleri gürültüsü, diğer toplum gürültüsü olarak sınıflandırmıştır. Maraş (2011) ve Aktaş (2002) gürültü kaynaklarını; endüstriyel gürültü, ulaşım gürültüsü, yapım gürültüsü, yerleşim alanlarında oluşan gürültü olarak sınıflandırmıştır. İSGEP (2018) ise gürültü kaynaklarını; ulaşım gürültüleri, endüstri gürültüleri, yapım

gürültüleri, rekreasyon gürültüsü ve her türlü işyeri gürültüleri olarak sınıflandırmıştır.

2.1. Ulaşım Gürültüleri

Çevresel gürültü kaynaklarından üzerinde en çok bilimsel ve teknolojik araştırma yapılan, özellikle kentlerde en yaygın olarak bulunan ve birçok ülkede yapılan analizler sonucunda insanları en fazla rahatsız ettiği belirlenen gürültü türü; ulaşımdan kaynaklanan gürültülerdir (Kurra, 2009). Bunlar; karayolu, demiryolu ve havayolu ve denizyolu ulaşımından kaynaklanan gürültü çeşididir. Literatür incelendiğinde en çok çalışma yapılan gürültüdür. Ayrıca günümüzde gürültü kontrolü konusunda ulaşımdan kaynaklı gürültüyü önleme ya da azaltmak amacıyla pek çok uygulama bulunmaktadır.

2.2. Endüstri gürültüleri

Endüstriye ait tesislerde her türlü mekanik sistemler, donatım ve işlemlerden meydana gelen gürültülerdir (Kurra, 2009). Düzensiz kentleşme nedeniyle yerleşim içerisinde kalan küçük sanayi alanlarının çıkardığı gürültü nedeniyle hem çevre olumsuz etkilenmekte hem de bu alanlarda çalışan insanların sağlığı olumsuz yönde etkilenmektedir.

Büyük sanayi kuruluşlarının, genellikle yerleşim alanlarından uzak yerlerde kurulması ve gürültülerin yapı içinde kalması nedeniyle, gürültü olgusu dış çevre için önemli bir sorun yaratmamaktadır. Ancak özellikle çalışan sağlığı açısından, bu tip yerlerde sık sık gürültü kontrolleri yapılmalıdır (Yerli, 2012).

2.3. Yapım Gürültüleri

Çeşitli ağır makine ve araçlar yardımıyla, bina, yol, kanal, tünel, köprü gibi mühendislik yapılarının, yapım, yıkım tamir ve bakım, yenileme, genişletme, değiştirme işlemleri, kent içi çevresinde değişik süreler içinde yaygın görülen gürültü kaynağıdır. Yapım gürültüleri geçici olmaları, öngörülemeyen zamanlarda ortaya çıkmaları, gürültülerin kimi zaman aralıklı, kesikli, yüksek düzeyli olması gibi nedenlerle kimi zaman önemli bir sorun oluşturmamaktadır (Kurra, 2009).

2.4. Eğlence Yerleri Gürültüsü

Eğlence alanlarında yüksek sesli müzikten kaynaklanan gürültüdür. Bu tür sesler özellikle yaz aylarında pencerelerin ve kapıların açık olduğu, klima kullanılmayan binalarda, balkon açık alanların kullanıldığı yerlerde büyük sorun oluşturmaktadır (Kurra, 2009). Bu gürültü kaynağı

ile ilgili insanlar şikâyetle bulunmakta ve kurumlar tarafından denetimlerin yapılmaktadır.

2.5. Yerleşim Alanlarında Kaynaklanan Gürültüler

Rekreasyon gürültüsü olarak da adlandırılabilen ve konutların yoğun olduğu bölgelerde daha önce belirtilmemiş diğer kaynaklardan yayılan gürültülerdir (Maraş, 2011). Yerleşim alanlarının yakınlarında spor alanları, çocuk bahçeleri, yüzme havuzları, parklar gibi rekreatif etkinliklerden kaynaklanmaktadır.

Çeşitli alt gruplara ayrılan bu gürültü kaynakları;

- ✓ İnsan ve insan etkinliklerinden doğan sesler
- ✓ Dinsel müzik aletleri ve insan sesleri
- ✓ Çocuk oyun alanları
- ✓ Hayvan sesleri,
- ✓ Otoparklar,
- ✓ Spor alanları,
- ✓ Lunaparklar,
- ✓ Ticari ve reklam amaçlı etkinlikler gibi sınıflandırılabilir (Kurra, 2009).

3. GÜRÜLTÜNÜN İNSAN SAĞLIĞINA OLAN ETKİLERİ

Önemli bir çevre sorunu olan gürültü kirliliğinin yukarıda bahsi geçen gürültü kaynaklarından yayılan olumsuz etkisi çevreye ve insana önemli derecede zarar vermektedir. Gürültünün insan üzerindeki etkilerini ise fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıklar, sıkıntı, gerginlik, isteksizlik, huzursuzluk, yorgunluk, sözel iletişimin engellenmesi, işitme duyusunda çeşitli zararlar, kan basıncının yükselmesi, iş veriminin düşmesi, dikkat bozukluğu şeklinde sıralamak mümkündür (Aktaş 2002, Şahin 2007, Ener 2006, Yerli, 2012, Kumbay 2006, Deveci 2004, Uslu 1995).

Gürültüden etkilenme konusunda OECD'nin 1996 yılında yayımladığı raporda, gürültünün 55–60 Leq dolaylarında rahatsızlık oluşturmaya başladığı, 60–65 Leq arasında rahatsızlığın belirgin bir biçimde arttığı, 65 Leq üzerinde ise önemli sağlık problemlerine ve davranış bozukluklarına yol açtığı belirtilmektedir (Ünver, 2008).

Ülkemizde gürültü konusu ile ilgili mevzuata bakıldığında 27601 sayılı Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'nin amaçları;

- ✓ “Çevresel gürültüye maruz kalınması sonucu kişilerin huzurunun, beden ve ruh sağlığının bozulmaması için gerekli tedbirlerin alınması,
- ✓ Çevresel gürültüye maruz kalma seviyelerinin, hazırlanacak gürültü haritaları, akustik rapor ve çevresel gürültü seviyesi değerlendirme raporu ile belirlenmesi,
- ✓ Çevresel gürültü ve etkileri hakkında kamuoyunun bilgilendirilmesi,
- ✓ Gürültüyü önleme ve azaltmaya yönelik eylem planlarının hazırlanması ve bu planların uygulanmasıdır.”

şeklinde sıralanmaktadır. Yönetmelikte de belirtildiği üzere gürültü kirliliği konusunda hazırlanacak çalışmalar insanların ve çevrenin sağlığı açısından önem arz etmektedir.

Gürültünün insan sağlığına etkileri gürültüye maruz kalma süresi ve gürültünün düzeyine bağlıdır. Gürültünün insan üzerindeki etkisinin nasıl değerlendirilmesi gerektiğini gösteren araştırmalar yapılmıştır. Gürültünün etkileri Kumbay (2009) tarafından üç grupta incelenmektedir.

3.1 Fizyolojik Etkileri

Vücut aktivitesindeki değişiklikler olarak görülmektedir. Bunlar kan basıncında artış, stres hormonlarında artış, dolaşım bozuklukları, solunumda hızlanma, kalp atışlarındaki hızlanma, ani refleksler ve uyku bozukluğu doğum güçlükleri, göz ve yüz kaslarında refleksler, yüz kaslarının gerilmesi, yüzde karakteristik ve sert bir ifade oluşması, diğer vücut kaslarında da gerilmeler oluşması belli bölgelerdeki damarların çapında daralmalar ve işitme kayıpları olarak sıralanabilir (Kumbay, 2009).

3.2 Psikolojik Etkileri

Gürültünün insanlar üzerindeki psikolojik etkileri; yorgunluk, uykusuzluk, baş ağrısı, dikkatin azalarak kaza yapma ihtimalinin artması, performansın düşmesiyle verimliliğin azalması, tahammülsüzlük, öğrenme güçlükleri, hafızada olumlu ya da olumsuz değişiklikler, sinirlilik ve gerginlik olarak sıralanabilir (Kumbay, 2009).

3.3 Rahatsızlık

Gürültünün geçici veya kalıcı zararlarının yanı sıra, sıkıntı, gerginlik, isteksizlik gibi etkilenmelere yol açması rahatsızlık olarak tanımlanır. Gürültünün rahatsızlık ölçütü, bireysel ve toplumsal olmak üzere iki başlıkta incelenebilir. Kişinin bireysel olarak gürültüden etkilenmesinde, gürültünün fiziksel özellikleri ve kişinin sosyolojik özellikleri önem

kazanmaktadır. Kişiler bireysel olarak gürültüye farklı tepkiler verirler. Bu yüzden gürültüye duyulan ortalama rahatsızlığı saptamak amacıyla toplumsal rahatsızlık ölçütü oluşturulmuştur. Toplumsal rahatsızlık saptamaları ise, geniş kapsamlı anketler ve gözlemlere dayanılarak yapılmaktadır (Kumbay, 2009).

Ünver (2008)'e göre bu etkilerin sınıflandırılması ve insanda oluşturduğu olumsuz etkiler Şekil 1'de verilmiştir.

Gürültü Derecesi	Gürültü Şiddeti dB(A)	Olumsuz Etki Türü
1. Derece	20 dB (A)-30 dB (A)	Psikolojik olarak rahatsızlık.
2. Derece	45 dB (A)-50 dB (A)	Anket yapılan insanların % 50'sinde uyanma rahatsızlığı
3. Derece	65 dB (A)-70 dB (A)	Kan basıncının yükselmesi, kalp atışında yavaşlama, böbrek hormonlarında değişiklikler, nefes almada değişiklikler.
4. Derece	90 dB (A)-120 dB (A)	İşitmede zorluklar ve ağrıların başlaması
5. Derece	120 dB (A)	Kısa sürede duyma zorluğu, 120 dB (A)'da küçük felaketlerde felç veya ölüm.

Şekil 1. Gürültünün sınıflandırılması ve insanda oluşturduğu etkiler

Gürültü insan sağlığı yanı sıra hayvan topluluklarını da etkilemektedir. Hayvan topluluklarının ürkmesine ve bunun sonucunda göç edip yerleşim alanlarını değiştirmesine yol açmaktadır. Gürültünün insan sağlığına ve çevreye olan etkileri önlenmesi gereken konulardan biridir. Literatür incelendiğinde gürültü kirliliğinin olumsuz etkilerini azaltmak ya da en aza indirmek için pek çok çalışma olduğu görülmektedir.

4. GÜRÜLTÜ KONTROLÜ VE GÜRÜLTÜ PERDESİ

İstenmeyen ve rahatsız edici sesleri azaltmak ya da önlemek için ortaya çıkan gürültü kontrolü kavramı yoğun ilgi gerektiren bir alan haline gelmiştir. Böylelikle fizik konusu içerisinde yer alan akustik; giderek tıp, biyoloji, fizyoloji, psikoloji gibi sağlık bilimlerinin yanı sıra çeşitli mühendislik, mimarlık ve kent planlaması gibi disiplinler arası alanlarda önemli bir nitelik kazanmıştır (Kurra, 2009).

Gürültü kontrolünü, bir ses kaynağından yayılan gürültü niteliğine sahip sesleri kabul edilebilir düzeye indirgemek, akustik özelliğini

değiştirmek veya etki süresini azaltmak, hoşa giden veya daha az rahatsız eden bir başka ses ile maskelemek gibi yöntemler ile sakıncalı etkilerini tamamen veya kısmen yok etme süreci olarak tanımlanmıştır (Kurra, 2009; Aktaş, 2002).

Gürültü kontrolü, herhangi bir ses kaynağından yayılan gürültü niteliğine sahip olan seslerin, çeşitli yöntemler aracılığıyla, tamamen veya kısmen ortadan kaldırılması sürecidir (Kurra, 2009; Aktaş, 2002). Burada söz edilen yöntemler;

- ✓ Kabul edilebilir seviyeye indirmek,
- ✓ Etki süresini azaltmak,
- ✓ Hoşa giden ve daha az rahatsız eden başka bir ses ile maskelemek olarak sıralanabilir. Bu yöntemler aynı zamanda gürültü kontrolünün amaçlarını da belirtir (Kurra, 2009).

Vergili (2015)'e göre gürültü kontrolü genel olarak üç şekilde sağılanabilmektedir.

- ✓ Ses kaynakları ve bulundukları alanlarda (havalı kornaların yasaklanması, trafikte araçlara susturucu takılması, daha az gürültü veren teknik kullanılması ve makine bakımlarının zamanında yapılması vb.)
- ✓ Kaynaktan alıcıya giden sinyal yolu üzerinde (bina yer seçiminin doğru yapılması, kaynak ile alıcı arasına gürültü perdesi yapılması vb.)
- ✓ Alıcıların (insanlar) aldığı önlemlerle (kulaklık ve kulak tıkaçları kullanılması).

Temel kural, olanak varsa gürültünün kaynakta azaltılmasıdır. İkinci olarak yayılma alanında, bunların hiçbirisi mümkün değılse ya da yeterli gelmiyorsa alıcıda azaltılması son çare olarak değılendirilmektedir (Yerli, 2012).

Gürültü kontrolünü sağılamada kullanılan gürültü perdeleri ya da gürültü bariyerleri tasarım kriterleri önem arz etmektedir. Bir gürültü perdesinin, gürültüyü engellemesi ya da azaltması engelin yüksekliğı, uzunluğı, kalınlığı, biçimi, tepe profili, kaynağı olan uzaklığı, malzemesi, sesin gücü, zeminin yansıtma ya da soğıurma özelliğı ve sıcaklık, rüzgar gibi meteorolojik parametrelere bağılıdır (Kurra, 2009).

Literatür incelendiğinde Yerli (2012) gürültü perdelerini 3 grupta ele almıştır. Bunlar cansız malzeme kullanılarak yapılan yapay perdeler, toprak setleri ve bitki kullanılarak yapılan doğal perdeler ve karma perde olarak da bilinen her ikisinin kombinasyonudur.

4.1 Yapay Perdeler (Cansız Malzeme Kullanılarak Yapılan Gürültü Perdeleri)

Yapay gürültü perdeleri cansız malzeme olarak adlandırılan yapı malzemelerinin kullanıldığı gürültü kontrolü çeşididir. Yapay gürültü perdelerinde kullanılan malzemenin çeşidi, konumu ve şekli ses kontrolü üzerine etkilidir (Akay, 2015). Yerli ve yabancı literatür incelendiğinde konu ile ilgili yapılmış çalışmalara rastlanmıştır. Çınar (2017), çalışmada ülkemizde oldukça fazla bulunan kullanım alanı gittikçe artan ve hem ısı hem de ses izolasyon özelliği bulunan pomza madeninden yararlanarak gürültüye karşı yeni bir ses izolasyon malzemesi üremeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda akrilik, eps köpük ve pomza taşı tozunu birbiri ile belirli bir oranda kuruma süresi hesaba katılarak karıştırmıştır. Kullanılan malzemeler ile 5 farklı numune tipi meydana getirilmiştir. Numunelerin tamamı laboratuvar ortamında ses empedans cihazında belirli frekanslarda ses geçiş kaybı işlemine tabi tutulmuştur. Çıkan sonuçların karşılaştırılması sonucunda 1 cm kalınlığında 5 katmadan oluşan numunede maksimum verim 21,7 dB olarak belirlenmiştir. Tural (2018), çalışmada gürültü izolasyon malzemelerine alternatif olabilecek yeni bir izolasyon malzemesinin oluşturulmasını amaçlamıştır. Bu amaçla, strafor (EPS), atık kağıt ve pomza taşı tozu kullanılarak altı farklı modifikasyonda izolasyon panelleri üretmiştir. Üretilen bu panellerde ses geçiş kaybı 100-2000 Hz frekans aralığında gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak üretilen panel ile 1000 Hz frekansta 15,8 dB gürültü azatılımı sağlanmıştır (Tural, 2018).

Gürültü bariyeri uygulaması yapan firmalar incelendiğinde iki tür gürültü bariyeri karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan ilki akustik gürültü bariyeri, metal duvar görünümünde olan panellerin yan yana yerleştirilmesi ile oluşmaktadır. Sesin bir kısmı panellerin içerisindeki malzemelerce soğurulmaktadır. Diğer gürültü bariyeri ise; şeffaf gürültü bariyeridir. Akrilik ya da pleksiglass malzemedan üretilen bu bariyer görüşü kapatmaz, dolayısıyla da estetik görünüm sağlamaktadır. Gürültü kaynağı tarafında bariyere çarpan sesin büyük kısmı yansıdığı için şeffaf gürültü bariyerinin sesi soğurma katsayısı düşüktür. (www.yente.com.tr/tr/ses-bariyeri)

Gürültü bariyeri üzerine çalışan diğer bir firma ise ytong gürültü bariyeri üretimi yapmaktadır. Akustik ve yapısal özellikleri ile trafik kaynaklı gürültünün azaltılmasına yönelik etkin bir çözüm olarak görülen Ytong Gürültü Bariyeri, donatılı gazbeton sınıfında üretilen büyük boyutlu panel elemanlar ile oluşmaktadır. Ytong gürültü bariyerinin akustik testleri TS EN 1793 standardına göre TSE Laboratuvarlarında tamamlanmış olup, hava ile yayılan ses yalıtımının sınıflandırılmasında

en iyi performans sınıfı olan B4 ses azaltım sınıfına sahiptir. Karayollarında 39 dB, demiryollarında ise 41 dB ses azaltımı sağlamaktadır (ytong.com.tr/gurultu-bariyeri.asp).

Son yıllarda çevre ve halk sağlığına daha fazla dikkat çekmek için geleneksel malzemelere alternatif olarak gürültü kontrolü için birçok yeni malzemenin araştırılması ve geliştirilmesi yapılmıştır. Bu malzemeler iki temel kategoriye ayrılabilir: (Asdrubali, 2006).

- ✓ Doğal malzemeler; pamuk, koyunyünü, keten, kenevir gibi.
- ✓ Geri dönüştürülmüş malzemeler; kauçuk, plastik, selüloz, halı gibi.

Literatür incelendiğinde yapay gürültü perdelerinde kullanılan malzemeler; beton, ahşap, hafif metal, doğal taş, tuğla duvarı, EPS köpük, cam yünü ve taş yünüdür. Bunların yanı sıra son yıllarda ses izolasyonunda kullanılmaya başlanan pomza yapı malzemesi de gürültü perdelerinde tercih edilmektedir. Ayrıca atık lastik (kauçuk), atık kağıt gibi geri dönüşümlü malzemelerde bu kapsamda değerlendirilmektedir.

4.2 Doğal Perdeler (Canlı Malzeme Kullanılarak Yapılan Gürültü Perdeleri)

Doğal perdeler olarak bilinen canlı malzeme yani bitkiler kullanılarak yapılan gürültü perdeleridir. Bitkiler ile yapılan bu gürültü perdesi yapay perdelerle göre daha avantajlıdır. Çünkü bitkiler, sürekli şekil değiştiren estetik yapılarıyla iklimi iyileştirme, gölgeleme, toz süzme, erozyon önleme, dinlenme olanağı sağlama gibi özelliklere sahip, kültürel etkileriyle çevre halkının fizyolojik ve psikolojik gereksinmelerine önemli ölçüde olumlu etkiler yapan doğal bir malzemedir (Gür ve Önder, 2000).

Gürültü kontrolünde bitkisel materyal ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında Erdoğan ve Yazgan (2007), yaptıkları bir çalışmada, ibrelili ve yapraklı türleri karışık bir vaziyette dizerek gürültüyü engelleme kabiliyetlerini ölçmüşlerdir. Bu çalışmada kullanılan ibrelili türler *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus sempervirens* *Leylandii*, *Cupressus sempervirens* cv. *Glaucua*, *Thuja orientalis*; yapraklı türler ise *Philadelphus coronarius*, *Forsythia intermedia*, *Lonicera tatarica*, *Pyracantha coccinea*, *Crataegus monogyna* olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada oluşturulan perdenin genişliği 3 metre iken uzunluğu 30 metredir. Yapılan gürültü ölçümleri sonucunda bu perdenin gürültüyü 5 dB(A) kadar azalttığı tespit edilmiş ve bu kapsamda denemede kullanılan bitkiler gürültüyü önleyici ya da azaltıcı türler olarak önerilmiştir (Yerli, 2012). Yapılan başka bir çalışmada Erol (1993), Ankara kent içi trafik

gürültüsünün engellenmesinde kullanılacak bazı bitkiler üzerinde bir araştırma yapmıştır. Örnek olarak seçilmiş çalıların gürültüyü ne oranda azalttığı ölçülmüş ve karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır. Araştırmada gürültüyü belli oranda azaltan çalılar seçilmiştir. Araştırma sonucunda kullanılan çalı ve çalı gruplarının gürültüyü hissedilir oranda azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca arka arkaya grup olarak yapılan gürültü perdelerinin gürültüyü azaltmada daha etkili oldukları tespit edilmiştir. Aktaş (2002), tarafından yapılan çalışmada; İstanbul Maslak-Zincirlikuyu hattı örneğinde, kent içi alanlarda bitki kullanımı ile gürültü kontrolü ortaya konulmuştur. Alan çalışmaları, güzergâh üzerinde yapılan anket çalışmaları ile desteklenerek, yapılacak olan ölçüm çalışmalarına temel oluşturulması sağlanmıştır. Gürültü ölçümleri, Haziran 2002 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Gürültü düzeylerinin elde edilmesi ve bitkisel materyalin gürültünün azalmasına etkisini belirlemek amacıyla, bitkisel materyal içeren 15 noktada ölçümler yapılmıştır. Mutlu (2010), tarafından yapılan çalışmada, Konya kent içi trafik gürültüsünün engellenmesinde kullanılacak bazı bitkiler üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Örnek olarak seçilmiş çalıların, gürültüyü ne oranda azalttığı ölçülmüş ve karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır. Gürültü azalışını belirlemek amacıyla; 5 metrelik, 9 metrelik ve 20 metrelik bitki refüjlerinde ölçümler yapılmıştır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında bitkilerin gürültüyü absorbe etmesinde kullanılan bitki türleri, perde genişliği ve yaprak özelliği önem arz etmektedir. Önder (2012)'e göre bitkisel gürültü perdelerinin tasarımında dikkat edilmesi gereken ilkeler aşağıdaki gibidir.

- ✓ Bitkilendirme alanının en az 5 m genişlikte olması gerekir. Bu genişlik 30 m ye kadar çıkabilir.
- ✓ Tesis ve bakım giderlerini azaltmak için kullanılacak bitkilerin mümkün olduğu kadar doğal bitki örtüsünden seçilmesi veya uygun türlerle doğal bitki örtüsünün bir arada kullanımına gidilmesi gereklidir.
- ✓ Herdemyeşil bitkilerin tüm yıl yeşil olmaları nedeniyle uygun türlerinin kullanımına özen gösterilmelidir.
- ✓ Bitkiler gürültünün geliş yönüne dik olacak şekilde tesis edilmelidir.
- ✓ Bitkiler olabildiğince birbirine yakın dikilmeli, aralıklar her bir tür için o yerdeki yetişme koşullarına uygun olmalıdır.
- ✓ Bitkilendirmede boyu, sert dokulu, yere kadar inen sık yaprak, dal ve tepe dokusuna sahip bitkiler tercih edilmelidir.
- ✓ Perdelerin tesisinde farklı boylarda ağaç, ağaçcık ve çalı grubu bitkiler kullanılmalıdır.

- ✓ Bitki dikiminde kısa boylu bitkilerin ön tarafta uzun boylu bitkilerin ise arka tarafta dikilmesi, bitkiler arasına mümkün olduğunca boşluk kalmamasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Ağaç ve çalı perdesi gürültü kaynağına ne kadar yakın ve korunacak sahaya ne kadar uzak olursa o ölçüde iyi sonuçlar verecektir.
- ✓ Bitkisel gürültü perdeleri gürültü bariyer duvarı ile bir arada bulunduran toprak duvar üzerine tesis edilen bitkisel düzenlemeler gürültüyü engellemekte daha etkili olacaktır.

Yapılan çalışmalara bakıldığında bitkisel materyalle gürültü kirliliğinin önlenmesi için en az 20-25 m genişliğinde bitki şeritlerine ihtiyaç vardır. Bu yüzden doğal perdelerde bitkilerin yanı sıra topografyanın oynanması ile çöktürülmüş veya yarma içine alınmış yollar veya demiryollarında da doğal engellemeler oluşturulabilmektedir (Yerli, 2012).

4.3 Karma Perdeler (Her İkisinin Kombinasyonu)

Bu gürültü perdesi çeşidi hem bitkisel materyal hem de cansız materyal kullanılarak yapılmaktadır. Bu şekilde tasarlanan gürültü perdelerinde bitkiler kullanıldığı için yapay gürültü perdelerine göre daha estetikdir. Karma gürültü perdelerinde daha çok tırmanıcı bitkilerin kullanılması önerilmektedir. Yapay perdeler bitkilendirilerek gürültünün daha çok azaltılması, trafikten kaynaklanan kirli havanın absorbe edilmesi sağlanabilir. Bu gürültü perdesine örnek olarak Hong Kong'ta tasarlanan Hong Kong'da yapılan bir çalışmada Çizgisel Peyzaj ismi altında hem canlı hem cansız materyalin ortak kullanımı ile gürültü perdeleri oluşturulmuştur. Bu perdeler hem işlevsel hem de estetik bir görünüme sahiptir (Yerli, 2012).

5. SONUÇ

Günümüzde gürültünün olumsuz etkilerini azaltmak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Literatürde sıklıkla karşılaşılan, gürültü ölçümleri yapılması, elde edilen ölçüm verilerine dayanarak gürültü haritalarının hazırlanması, oluşturulan haritalar üzerinden yorumlar yapılarak gürültü miktarlarının, yönetmeliklerde izin verilen miktarlardan fazla olan ve sınıra yaklaşan bölgeler için çeşitli çözüm önerileri sunulmaktadır. Sunulan önerilerin uygulanabilmesi için;

- ✓ Plansız ve düzensiz kentleşmenin önüne geçilmesi,
- ✓ İmar planları yapılırken araçların transit geçtiği yollar ile imar sahaları arasında tampon bölgeler bırakılması,

- ✓ Büyük kentlerde kontrolsüz nüfus artışının engellenmesi,
- ✓ Ulaşım sistemi planlamasında ÇED (çevresel Etki değerlendirme) yapılması,
- ✓ Gürültü kirliliği konusunda eğitim verilmesi vb. konuların üzerinde önemle durulması gerekmektedir.

Gürültü kirliliğine önlem için seçilecek olan gürültü perdesi çeşidinin en iyi çözümü sunabilmesi için gürültü kaynağının türü, gürültüden korunacak alanın özellikleri (alanın konumu, iklim özellikleri, kullanıcıları, genişliği vb.) ve gürültü şiddeti önem arz etmektedir.

Gürültü perdesi çeşidine karar verirken malzemenin özelliklerine de bakılarak en uygun malzeme türüne karar verilmelidir. Ayrıca gürültü perdesi tasarımları tek malzemeden oluşturulabileceği gibi birden fazla malzemenin farklı oranlarda bir araya getirilmesiyle de oluşturulabilir. Gürültü kirliliği insana ve çevreye olan olumsuz etkisinden dolayı önlem alınması gereken bir çevre sorunudur. Bu konuda şehir plancıları, çevre mühendisleri, peyzaj mimarları gibi meslek disiplinlerinin yanı sıra kamu kurum ve kuruluşlarına da büyük görev düşmektedir.

Kaynakça

- Akay, A., 2015. Kent İçi Alanlarda Trafik Gürültüsünün Bitki Kullanımı İle Kontrolü: Konya-İstanbul Çevre Yolu Örneği, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 81s, Konya.
- Aktaş, Y., 2002. Kent İçi Alanlarda Bitki Kullanımı İle Gürültü Kontrolü (İstanbul, Maslak-Zincirlikuyu Hattı Örneğinde). İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 109 s, İstanbul.
- Asdrubali F., , 2006. Survey On The Acoustical Properties Of New Sustainable Materials For Noise Control, Euronoise 30 May-1 June, Tampere, Finland.
- Çamlı, İ., 2018. Doğal Bir Taş Olan Pomza ile Gürültü İzolasyon Malzemesi Üretimi, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacıbektas Veli Üniversitesi.
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 27917, 27/4/2011c

- Deveci S., 2004. Edirne İlinde Gürültü Düzeylerinin Belirlenerek Gürültü Haritalarının Oluşturulması, Tıpta Uzmanlık Tezi, Trakya Üniversitesi.
- Ener G., 2006. KöprülÜ kavşakların çevresel trafik gürültüsü seviyelerine etkilerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Erol, A., 1993. Ankara Kentiçi Trafik Gürültüsünün Engellenmesinde Kullanılacak Bazı Bitkiler Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 102s, Ankara.
- Gür, K. Önder, S. 2000. Konya'da Gürültü Kirliliği ve Alınması Gereken Biyolojik Önlemler. 3. GAP Mühendislik Kongresi. 24–26 Mayıs 2000 s:286-294. Urfa.
- Hunashal, Rajiv B. and Yogesh B. Patil (2012) "Assessment of noise pollution indices in the city of Kolhapur, India." Procedia-Social and Behavioral Sciences 37: 448-457.
- İstanbul Gürültü Seviyesi Azaltımı Eylem Planı (İSGEP), 2018, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma Ve Kontrol Daire Başkanlığı Çevre Koruma Müdürlüğü.
- Kumbay, A., 2006. İstanbul Tarihi Yarımada Kentsel Mekanlarının Gürültü Denetimi Açısından İncelenmesi; Değerlendirmeler ve Öneriler. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 197s, İstanbul.
- Kurra S., Çevre Gürültüsü ve Yönetimi, Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları, İstanbul, (2009).
- Maraş, E.E., 2011. Coğrafi Bilgi Sistemi Desteğinde Kentlerin Avrupa Birliği Standartlarında Gürültü Haritalarının Üretimi: Samsun İli Örneği. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 162s, İstanbul.
- Mutlu, Z., 2010. Konya Kentiçi Trafik Gürültüsünün Engellenmesinde Kullanılacak Bazı Bitkiler Üzerinde Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 101s, Konya.

- Önder, S., 2012. Gürültüyü Engellemek İçin Bitkilerin Kullanımı. Plant Dergisi, www.plantdergisi.com/prof-dr-serpil-onder/gurultuyu-engellemek-icin-bitkilerin-kullanimi.html. Erişim Tarihi: 18.10.2019
- Şahin G.Y., 2007. Trabzon havalimanı gürültüsü ve insan üzerindeki etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Tural, S.S., 2018. Atık Kağıtları Kullanılarak Gürültü İzolasyon Malzemesi Üretimi, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacıbektaş Veli Üniversitesi.
- URL 1 yente.com.tr/tr/ses-bariyeri. Erişim tarihi:08.10.2019
- URL2 ytong.com.tr/gurultu-bariyeri.asp Erişim tarihi:08.10.2019
- Uslu, C., 1995. Adana Kentinde Gürültü Kirliliği Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 210s, Isparta.
- Ünver, E., 2008. Trafik ve Rekreatif Kullanım Kaynaklı Gürültü Kirliliğinin Belirlenmesi: Çorlu Örneği. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 90s, Tekirdağ.
- Vergili, S., 2015. Gürültü Kontrolünün Sağlanması ve Konuşma Anlaşılabilirliğinin İyileştirilmesine Yönelik Farklı Akustik Tasarımlar: Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Acil Servis Birimi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Yerli, Ö., 2012. Kentsel Alan Kullanım Kaynaklı Gürültünün Düzce Kenti Örneğinde İrdelenmesi, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 240s. Düzce.
- Yılmaz F., 2011. Otoyol Gürültüsü, İnsan Sağlığına Etkileri ve Korunma. <https://www.dunya.com/gundem/otoyol-gurultusu-insan-sagligina-etkileri-ve-korunma-haberi-134712> Erişim Tarihi: 18.10.2019.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

**An Overview of the Importance of the Inflammation
Complement Pathway in Alzheimer's Disease**

***Prof. Dr. Hulyam Kurt- Assoc. Prof. Dr. Cansu Ozbayer-
Ph.D. Cand. Emine Yagci***

Eskisehir Osmangazi University - Kutahya Health Sciences University -
Eskisehir Osmangazi University

Introduction

Alzheimer's disease (AD) is a chronic neurodegenerative disease and the most common cause of dementia, characterized by neuropsychiatric symptoms and behavioral changes, decrease in daily life activities and impaired cognitive abilities [1].

It was first described by the German physician Alois Alzheimer in 1907 with its clinical and neuropathological features. However, its definitive pathophysiology has not been established yet. Histopathologically, amyloid plaques (AP), neurofibrillary tangle formation, synapse-neuron loss, and significant atrophy of the brain are present [2].

Many unnatural cellular events occur during AD such as amyloid-beta plaques, Tau-neurofibrillary crosstalk, cerebral amyloid angiopathy, synaptic failure, and mitochondrial dysfunction [3].

Although the specific mechanisms involved in the inflammatory response associated with AD pathology remains unclear, current

researches have shown that the inflammatory response may be both neurotoxic and neuroprotective. Inflammatory microglia and high inflammatory markers were found to be associated with AD plaques [4].

Genetic aspects of Alzheimer's disease

AD is a multifactorial disease with a hereditary basis and has identified multiple genetic loci that affect AD by analyzing genetic polymorphisms with advanced technologies [5].

Amyloid beta ($A\beta$) deposition in AD originates from the amyloid precursor protein (APP) which is a plasma membrane protein with a variety of proteolytic cleavage sites located in the transmembrane. APP contains specific cut-off regions for α -, β - and γ -secretase enzymes. Form as a result of cutting with α -secretase enzyme prevents the formation of $A\beta$ formation and forms a non-amyloidogenic product. This product is thought to be non-pathological. The cutting with β -secretase enzyme is harmful, in contrast to the α -secretase enzyme. The β -secretase and β -secretase enzymes have been associated with $A\beta$ accumulation in the brains of AD patients [6-8]. Although the many reports of effects of APP on cell proliferation, neurite outgrowth and synaptogenesis, the normal function of APP remains largely unknown [9]. The level of $A\beta$ in the brain shows a dynamic balance due to the relationship between biosynthesis and degradation. Although enzymes responsible for $A\beta$ degradation are not fully identified; neprilysin (NEP), insulin-degrading enzyme (IDE), endothelin converting enzyme (ECE), matrix metalloproteinases (MMPs) and proteases such as plasmin may be said to be responsible for the degradation [10, 11]. APP mutations are estimated to result in 10 to 15% of early-onset familial Alzheimer's disease (FAD) [12].

Presenilin 1 and 2 (PS1 and PS2) are proteins with numerous transmembrane domains that can be found in the endoplasmic reticulum, Golgi complex, and nuclear envelope and also higher expression of the presenilins has been noted in the cerebellum and hippocampus. These proteins are thought to play a role in signalling pathways, cell death, and initiating the response to unfolded proteins. They are also essential for γ -secretase activity that is involved in APP processing [13, 14].

It has been thought that PS1 mutations affect the β -secretase cleavage of APP and result in increased production of the long form of $A\beta$ peptide. Mutations in the PS1 gene are the most common cause of FAD, and more than 100 different mutations have been reported compared to 9 mutations reported in the PS2 gene. In addition, PS1 mutations are associated with an earlier onset of disease than PS2 mutations, even when they usually occur in homologous residues [15, 16].

Apolipoprotein E (ApoE) is a polymorphic protein involved in lipid metabolism in the brain that consists of 299 amino acids. The gene is located on the 19 chromosomes. Three ApoE isoforms (E4, E3, and E2) are the result of cysteine-arginine interchanges at two sites: one interchange in E3, and two interchanges in E2, there are zero interchanges in E4. ApoE4 has an arginine amino acid at both sites. This amino acid reduces ApoE4's stability making it more prone to pathological conformation when compared to the other isoforms. ApoE4 has widely been acknowledged as a genetic risk factor for AD. ApoE, in general, is thought to have an anti-inflammatory effect. However, some research now suggest that ApoE4 may actually have a pro-inflammatory effect making it a detriment [17, 18].

Inflammation and AD pathogenesis

Neuroinflammation is often defined as the innate immune response to brain damage [19]. When considering the normal functions of cellular mechanisms in the immune system; Neurons can directly activate inflammatory cytokines and chemokines, such as interleukin (IL)-1 β , IL-6, and TNF- α , which are pro-inflammatory mediators involved in AD-related inflammatory response [20, 21].

Microglia are specialized brain cells similar to macrophages involved in the natural immune system. Microglia is significant both tissue maintenance and immune system protection in the brain. The interaction of microglia in the normal brain with neurons and other glial cells suppresses cellular activation, resulting in reduced response to proinflammatory as well as general immune signals [22].

Changes in microglial morphology that the resting microglia become amoeboid inactivated states. This change has been observed in acute brain injuries such as Alzheimer's disease and Parkinson's disease. Microglial activation is a significant common cause of recruit astrocytes through secretion of acute-phase proteins and the release of cytokines including IL-1B and TNF- α and also additional complement proteins and acute-phase proteins including α 1-anti-chymotrypsin and α 2-macroglobulin Although there are also many reports that fail to show correlation between plasma IL-1 level and the presence of disease symptoms in these diseases [22].

Briefly, IL-1 and microglial activation can cause of immunologically, it causes phagocytosis, cytokine expression, apoptosis, and reactive oxygen production and consequently dysfunction. In this case, hyper inflammation results in neuronal damage and increased oxidative stress. Non-immunologically, it also causes synaptic pruning, neuronal survival, synaptic transmission, circuitry plasticity, and ultimately dysfunction. In this case aberrant results in synaptic pruning and excitotoxicity. All these

events lead to neuropathology and central nervous system (CNS) diseases [23, 24].

Pro-inflammatory Cytokines

IL-1

IL-1 was the first cytokine identified with actions on the brain and that is closely related to AD pathology and directs the production of substrates necessary for the formation of the main major neuropathological changes of AD. IL-1 elevations are closely associated with the pathogenesis of AD in association with neuroinflammation in the AD brain. Over-expressed IL-1 limits the function of cholinergic systems and contributes to the development of AD by promoting the formation of A β plaques and the accumulation of *neurofibrillary* tangles (NFTs) [5, 19, 25].

IL-6

IL-6 is a pleiotropic cytokine secreted by lymphocytes due to acute infection. In the nervous system, IL-6 production occurs in activated glia, such as astrocytes and microglia cells. IL-6 plays a role in neurodegenerative etiopathology such as AD and Parkinson's disease. As a molecular target, it is known that the over-expressed IL-6 affects the cdk5 / p53 pathway to induce tau phosphorylation by increasing the risk of AD [26].

TNF- α

Increased levels of some inflammatory cytokines are closely related to acute and chronic neurodegenerative diseases. For example, in both ischemic brain injury and Alzheimer's disease (AD), β amyloid precursor protein (β APP), transformed growth factor-1 (TGF β 1) and TNF- α have been associated with damaged brain tissues [27].

TNF is one of the main proinflammatory cytokines that induces the initiation and regulation of the cytokine cascade in an inflammatory response. TNF expression is present or absent at low levels in the normal brain however upregulated in Alzheimer disease (AD) patients [28].

TNF- α induces beta-amyloid production, stimulates beta amyloid microglial inflammatory pathways, resulting in TNF- α mediated neurotoxicity produced by reactive microglia and monocytes. While finding 25-fold elevated TNF- α levels in cerebrospinal fluid of patients with AD, in an open-label pilot study, inhibition of inflammatory cytokine TNF- α was considered a potential approach to the treatment of AD [29].

Anti-Inflammatory Cytokines

IL-4

IL-4 is an immunosuppressive cytokine, involved in immunoglobulin E synthesis and is thought to prevent neuronal cell damage. IL-4 is found in the human brain and regulates the production of A β -mediated inflammatory cytokines IL-1 and IL-6. The survival of IL-4 incubated retinal ganglion cell cultures was doubled and again significantly increased survival in neuronal hippocampal cell cultures based on concentration [30, 31].

IL-4 regulates microglial responses to A β and is involved in inflammatory pathology in senile plaques around AD. Endogenous anti-inflammatory cytokines containing IL-4 have immunomodulating activity against A β activation [31].

IL-10

IL-10 is one of the main anti-inflammatory cytokines. IL-10 is a potent activators of B lymphocytes; however, it is also potent anti-inflammatory agents. It is an anti-inflammatory cytokine by virtue of its ability to suppress genes for proinflammatory cytokines such as IL-1, TNF, and the chemokines [32].

IL-10 mRNA is detectable in the frontal and parietal lobe of the normal brain [33] and play an important role in neuronal homeostasis and cell survival [34]. IL-10 mediates on cells by interacting with specific cell surface receptors (IL-10Rs) by suppressing cytokine receptor expression and by inhibiting receptor activation in the brain. IL-10 inhibits monocyte/macrophage derived TNF- α , IL-1, IL-6, IL-8, IL-12, granulocyte-macrophage colony-stimulating factor (GMSF), macrophage inflammatory protein (MIP)-1 α , and MIP-2 α . IL-10 also attenuates surface expression of TNF receptors and promotes the shedding of TNF receptors into the systemic circulation [32].

TGF- β

TGF- β suppresses the proliferation and differentiation of T cells and B cells and limits IL-2, IFN- γ , and TNF production [32].

All three known mammalian isoforms of TGF- β (TGF- β 1, 2, and 3) are expressed in the CNS and have been implicated in the pathogenesis of AD. It has been indicated that TGF- β modulate a various processes that are implicated in AD, including brain injury response and astrogliosis, brain inflammatory response and microglial activation, extracellular matrix production, accumulation and regional distribution of amyloid, regulation of known or potential AD risk factors (e.g., APP, cyclooxygenase 2 (COX-2)), and inhibition of cell death [32]. AD, TGF-

$\beta 1$ has been detected in plaques [35], and higher TGF- $\beta 1$ levels were found in cerebrospinal fluid [36] and serum [37] of AD cases than in nondemented controls.

Pattern recognition receptors, inflammation and AD

The innate immunity is important for the activation of acquired immunity that is induced by microbial infection or tissue damage and triggers acute inflammation. Microorganisms trigger an inflammatory response. Pattern recognition receptors (PRRs) are responsible for sensing the presence of microorganisms. They do this by recognizing structures conserved among microbial species, which are called pathogen-associated molecular patterns (PAMPs). PRRs are also responsible for recognizing endogenous molecules released from damaged cells, termed damage-associated molecular patterns (DAMPs). Currently, four different classes of PRR families have been identified which include Toll-like receptors (TLRs), Retinoic acid-inducible gene (RIG)-I-like receptors (RLRs), NOD-like receptors (NLRs), and C-type lectin receptors (CLRs). The intracellular signaling cascades triggered by these PRRs lead to the transcriptional expression of inflammatory mediators that coordinate the elimination of pathogens and infected cells. However, aberrant activation of this system leads to immunodeficiency, septic shock, or induction of autoimmunity [38].

Toll-like receptors

Toll-like receptors (TLRs) are a family of model recognition receptors (PRRs) characterized by an extracellular leucine-rich repeat domain and an intracellular Toll / IL-1 receptor (TIR) domain. Mammals have at least ten TLRs; although the structural similarity is high, each receptor has a distinct function in native immune recognition. Some TLRs use additional helper receptors that aid in pathogen recognition, such as CD14 for TLR4 [39].

Binding of the ligand to TLRs initiates the intracellular signal transduction cascade. The signaling cascades induced by TLR increase the expression of proinflammatory cytokines, chemokines, nitric oxide synthase and other antimicrobial peptides that directly destroy microbial pathogens [40].

Changes in neuroinflammation have been shown to be associated with aging [41]. It has been suggested that a proinflammatory condition emerges as an adaptive aging mechanism that increases with time. The addition of various genetic or environmental risk factors leads to the development of age-related diseases with an inflammatory pathogenesis such as AD [42].

An increase in native immune receptor expression was observed in the brains of aging mouse models [41]. Importantly, expression of these receptors also increases in the brains of AD patients [43-45] and in animal models of the disease [44-46]. High levels of CD14 have been reported in the microglia of the cortex and hippocampus of the APP23 mouse model [46]. In patients with AD, increased expression of CD14 around the parenchymal microglia, hippocampus, and age plates of the frontal and occipital cortex has been demonstrated [43].

NOD-like receptors

Neuroinflammation is a specific immune response of the nervous system, but may lead to progressive neuronal death in some areas of the CNS and the onset of some chronic degenerative diseases [47]. The NLR protein family is involved in innate immune responses and stimulates the aggregation of large caspase - 1-activating multiprotein complexes called inflammasomes [48]. In CNS, inflammasomes are found especially as NLRP1 inflammasomes in neurons, NLRP2 inflammasomes in astrocytes, NLRP3 inflammasomes in microglia and AIM2 inflammasomes in neurons [47].

Activation of NLRP3 inflammasomes plays a critical role in the pathogenesis of AD by causing a harmful chronic inflammatory response and inhibition of NLRP3 has been found to cause protective activity against spatial memory loss to a large extent and decrease of A β accumulation in AD [49].

Retinoic acid-inducible gene I (RIG-I) like receptors (RLRs)

RIG-I encoded by the DDX58 gene in the human genome and Melanoma Differentiation-Associated protein 5 (MDA5) encoded by the IFIH1 gene are known as important protein initiators of immune responses to viral infection. Endogenous RNA recognition by RIG-I-like receptors and again Recognition of endogenous RNAs may be provided with RIG-I and/or MDA5 during viral infection or in inflammatory and autoimmune diseases. Currently, studies have focused on understanding their roles in triggering the same innate immune pathway as they indeed share many similarities at a structural and functional level. There is also increasing evidence that RIG-I and MDA5 have additional distinct molecular functionalities in immune signaling. It is well-established that the interferon regulatory factor (IRF) and innate immune nuclear factor-kappa B (NF κ B) cytokine signaling pathways have many areas of cross-regulation and expression. Examining the structural and functional similarities and differences of the RIG-I and MDA5 signals will enable them to be used therapeutically for differential modulation by different RNA ligands [50].

Specific RNA ligands are depicted as well as the signaling pathway initiated by RIG-I and MDA5 via their adaptor mitochondrial antiviral signal protein (MAVS), which is localized at the mitochondrion. Activation of MAVS then leads to several downstream signaling events, including the activation of TANK binding kinase 1 (TBK-1), I κ B kinase- ϵ (IKK ϵ), IFN-regulatory factor 3/7 (IRF3/7), and NF- κ B. Following the recognition of RNA ligands, RIG-I and MDA5 undergo various steps of activation, which include oligomerization, conformational changes, and a variety of post-translational modifications such as ubiquitination and dephosphorylation [50, 51].

Several studies have shown that, besides cellular Pol III transcripts, certain microRNAs (miRNAs) and long noncoding RNAs (lncRNAs) can also serve as endogenous ligands of RIG-I. The expression of these types of host RNAs is induced upon viral infection, which allows for their detection by RIG-I [52].

Studies have shown recently that RLR signaling proteins are present in CNS neurons and glial cells, and RLR signaling stimulation resulted in astrocyte activation. On the other hand, the presence of RIG-1 in the occipital cortex of AD patients may be associated with exacerbated production of cytokines in AD patients. As a result of disease progression in the later stages of AD when the pathology spreads. However, limited information is available about the role of RLRs in AD pathology or early disease progression [53].

C-type lectin receptors (CLRs)

CLRs have traditionally been associated with the recognition of fungi, but recent discoveries have revealed diverse and unexpected functions. CLRs recognize carbohydrates such as β -glucan, and many lipids and proteins, but these mechanisms are not clearly understood. CLRs are primarily expressed on myeloid cells where they perform various roles but effectively function as pattern recognition receptors (PRRs), activating or modulating immune function upon encountering ligands from PAMPs, DAMPs or tumor-associated molecular patterns (TAMPs) [54].

CLRs can be clustered into two broad groups. They have transduced intracellular signals with an integral immuno-receptor tyrosine-based activation (ITAM)-like motif (Dectin-1, Clec-2, and DNGR-1 etc) or via association with ITAM-bearing Fc γ adaptor molecules (Dectin-2, CLECSF8, and Mincle etc). Activation of these receptors based on their signaling potential leads to intracellular signaling. The second group of CLRs possesses immunoreceptor tyrosine-based inhibition (ITIM)-motif in their cytoplasmic tails (such as MICTL), which recruit phosphatases. Signaling from these receptors generally suppresses cellular activation

also the activity of activation CLRs. These inhibitory receptors can also affect to enhance cellular responses by inhibiting the inhibitory response [55].

The PRRs family detects potential pathogens of the innate immune system and detects disturbances in tissue homeostasis by several receptor families. Activation of CLRs, a member of the PRRs family, leads to the production of inflammatory mediators that help remove pathogens or restore tissue homeostasis. However, chronic activation of these receptors can cause inflammatory diseases [56].

Conclusion

In conclusion; AD is a progressive and neurodegenerative disease that occurs in 50-60% of all dementia patients. The responsible mechanisms for the degeneration of cerebral neurons and synapses in AD are still unclear but the accumulation of A β plaques outside the cell and the accumulation of neurofibrillary tangles composed of tau protein inside the cell are known that pathological features of the disease. These features, along with mitochondrial dysfunction, synaptic failure, inflammation, lysosome dysfunction, and disruption of the adaptive cellular stress response pathways contribute to cell death, also known as apoptosis, in areas throughout the brain. As stated in this article, it can be concluded that a possible cause or driving force of Alzheimer's disease is inflammation. Therefore, continued research on AD there is a need for research targeting a better understanding of inflammation mechanisms to prevent, treat or slow the disease.

References

1. Association, A.s., *2016 Alzheimer's disease facts and figures*. Alzheimer's & Dementia, 2016. **12**(4): p. 459-509.
2. Amihăseșei, I., E. Cojocarut, and O. Mungiu, *Alzheimer--certitudes and hypotheses*. Revista medico-chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iasi, 2013. **117**(1): p. 119-126.
3. Todd, K.L., *Familial Amyloid-Beta and Non-Amyloid-Beta Amyloidosis: Insights into Oligomerization, Toxicity, and Potential Therapeutic Strategies*. 2015, New York University.
4. Rock, R.B. and P.K. Peterson, *Microglia as a pharmacological target in infectious and inflammatory diseases of the brain*. Journal of Neuroimmune Pharmacology, 2006. **1**(2): p. 117-126.
5. Su, F., F. Bai, and Z. Zhang, *Inflammatory cytokines and Alzheimer's disease: a review from the perspective of genetic polymorphisms*. Neuroscience bulletin, 2016. **32**(5): p. 469-480.

6. kumar Singh, S., *Structure modeling and dynamics driven mutation and phosphorylation analysis of Beta-amyloid peptides*. Bioinformatics, 2014. **10**(9): p. 569.
7. Bolduc, D.M., et al., *The amyloid-beta forming tripeptide cleavage mechanism of γ -secretase*. Elife, 2016. **5**: p. e17578.
8. Chow, V.W., et al., *An overview of APP processing enzymes and products*. Neuromolecular medicine, 2010. **12**(1): p. 1-12.
9. Small, D., et al., *Neurite-outgrowth regulating functions of the amyloid protein precursor of Alzheimer's disease*. Journal of Alzheimer's Disease, 1999. **1**(4-5): p. 275-285.
10. Wang, S., et al., *Expression and functional profiling of neprilysin, insulin-degrading enzyme, and endothelin-converting enzyme in prospectively studied elderly and Alzheimer's brain*. Journal of neurochemistry, 2010. **115**(1): p. 47-57.
11. Nalivaeva, N.N., et al., *Amyloid-degrading enzymes as therapeutic targets in Alzheimer's disease*. Current Alzheimer Research, 2008. **5**(2): p. 212-224.
12. Warner, T.T. and S.R. Hammans, *Practical guide to neurogenetics*. 2009: Saunders/Elsevier Philadelphia.
13. Fraser, P.E., et al., *Presenilin structure, function and role in Alzheimer disease*. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease, 2000. **1502**(1): p. 1-15.
14. Takasugi, N., et al., *The role of presenilin cofactors in the γ -secretase complex*. Nature, 2003. **422**(6930): p. 438.
15. Li, N., et al., *Effect of presenilin mutations on APP cleavage; insights into the pathogenesis of FAD*. Frontiers in aging neuroscience, 2016. **8**: p. 51.
16. Walker, E.S., et al., *Presenilin 2 familial Alzheimer's disease mutations result in partial loss of function and dramatic changes in A β 42/40 ratios*. Journal of neurochemistry, 2005. **92**(2): p. 294-301.
17. Kim, J., J.M. Basak, and D.M. Holtzman, *The role of apolipoprotein E in Alzheimer's disease*. Neuron, 2009. **63**(3): p. 287-303.
18. Leuthold, A.C., et al., *The number of cysteine residues per mole in apolipoprotein E affects systematically synchronous neural interactions in women's healthy brains*. Experimental brain research, 2013. **226**(4): p. 525-536.

19. Shaftel, S.S., W.S.T. Griffin, and M.K. O'Banion, *The role of interleukin-1 in neuroinflammation and Alzheimer disease: an evolving perspective*. Journal of neuroinflammation, 2008. **5**(1): p. 7.
20. Miller, R.J., et al., *Cytokine and chemokine regulation of sensory neuron function*, in *Sensory nerves*. 2009, Springer. p. 417-449.
21. Wang, W.-Y., et al., *Role of pro-inflammatory cytokines released from microglia in Alzheimer's disease*. Annals of translational medicine, 2015. **3**(10).
22. Cameron, B. and G.E. Landreth, *Inflammation, microglia, and Alzheimer's disease*. Neurobiology of disease, 2010. **37**(3): p. 503-509.
23. Careaga, M., et al., *Immune endophenotypes in children with autism spectrum disorder*. Biological psychiatry, 2017. **81**(5): p. 434-441.
24. Pirttila, T., et al., *α 1-Antichymotrypsin and IL-1 β are not increased in CSF or serum in Alzheimer's disease*. Neurobiology of aging, 1994. **15**(3): p. 313-317.
25. Griffin, W.S.T., et al., *Interleukin-1 mediates Alzheimer and Lewy body pathologies*. Journal of neuroinflammation, 2006. **3**(1): p. 5.
26. Quintanilla, R.A., et al., *Interleukin-6 induces Alzheimer-type phosphorylation of tau protein by deregulating the cdk5/p35 pathway*. Experimental cell research, 2004. **295**(1): p. 245-257.
27. Mattson, M.P., et al., *Cellular signaling roles of TGF β , TNF α and β APP in brain injury responses and Alzheimer's disease*. Brain Research Reviews, 1997. **23**(1-2): p. 47-61.
28. Perry, R.T., et al., *The role of TNF and its receptors in Alzheimer's disease*. Neurobiology of aging, 2001. **22**(6): p. 873-883.
29. Tobinick, E., et al., *TNF-alpha modulation for treatment of Alzheimer's disease: a 6-month pilot study*. Medscape General Medicine, 2006. **8**(2): p. 25.
30. Lugaresi, A., et al., *IL-4 in vitro production is upregulated in Alzheimer's disease patients treated with acetylcholinesterase inhibitors*. Experimental gerontology, 2004. **39**(4): p. 653-657.
31. Gambi, F., et al., *Alzheimer patients treated with an AChE inhibitor show higher IL-4 and lower IL-1 β levels and expression in peripheral blood mononuclear cells*. Journal of clinical psychopharmacology, 2004. **24**(3): p. 314-321.
32. Rubio-Perez, J.M. and J.M. Morillas-Ruiz, *A review: inflammatory process in Alzheimer's disease, role of cytokines*. The Scientific World Journal, 2012. **2012**.

33. Szczepanik, A.M., et al., *IL-4, IL-10 and IL-13 modulate A β (1–42)-induced cytokine and chemokine production in primary murine microglia and a human monocyte cell line*. Journal of neuroimmunology, 2001. **113**(1): p. 49-62.
34. Strle, K., et al., *Interleukin-10 in the brain*. Critical ReviewsTM in Immunology, 2001. **21**(5).
35. Gómez-Pinilla, F. and C. Cotman, *Transforming growth factor-beta 1 is in plaques in Alzheimer and Down pathologies*. Neuroreport, 1993. **4**(1): p. 69-72.
36. Chao, C., et al., *Transforming growth factor beta in Alzheimer's disease*. Clin. Diagn. Lab. Immunol., 1994. **1**(1): p. 109-110.
37. Chao, C., et al., *Serum cytokine levels in patients with Alzheimer's disease*. Clin. Diagn. Lab. Immunol., 1994. **1**(4): p. 433-436.
38. Takeuchi, O. and S. Akira, *Pattern recognition receptors and inflammation*. Cell, 2010. **140**(6): p. 805-820.
39. Kielian, T., *Toll-like receptors in central nervous system glial inflammation and homeostasis*. Journal of neuroscience research, 2006. **83**(5): p. 711-730.
40. Landreth, G.E. and E.G. Reed-Geaghan, *Toll-like receptors in Alzheimer's disease*, in *Toll-like receptors: Roles in infection and neuropathology*. 2009, Springer. p. 137-153.
41. Letiembre, M., et al., *Innate immune receptor expression in normal brain aging*. Neuroscience, 2007. **146**(1): p. 248-254.
42. Franceschi, C., et al., *Inflamm-aging: an evolutionary perspective on immunosenescence*. Annals of the new York Academy of Sciences, 2000. **908**(1): p. 244-254.
43. Liu, Y., et al., *LPS receptor (CD14): a receptor for phagocytosis of Alzheimer's amyloid peptide*. Brain, 2005. **128**(8): p. 1778-1789.
44. Letiembre, M., et al., *Screening of innate immune receptors in neurodegenerative diseases: a similar pattern*. Neurobiology of aging, 2009. **30**(5): p. 759-768.
45. Walter, S., et al., *Role of the toll-like receptor 4 in neuroinflammation in Alzheimer's disease*. Cellular Physiology and Biochemistry, 2007. **20**(6): p. 947-956.
46. Fassbender, K., et al., *The LPS receptor (CD14) links innate immunity with Alzheimer's disease*. The FASEB Journal, 2004. **18**(1): p. 203-205.

47. Pennisi, M., et al., *Inflammasomes, hormesis, and antioxidants in neuroinflammation: role of NLRP3 in Alzheimer disease*. Journal of neuroscience research, 2017. **95**(7): p. 1360-1372.
48. Kalelioglu, T., et al., *Neutrophil-lymphocyte and platelet-lymphocyte ratios as inflammation markers for bipolar disorder*. Psychiatry research, 2015. **228**(3): p. 925-927.
49. Tan, M.-S., et al., *The NLRP3 inflammasome in Alzheimer's disease*. Molecular neurobiology, 2013. **48**(3): p. 875-882.
50. Morgan Brisse, H.L., *Comparative Structure and Function Analysis of the RIG-I-like receptors: RIG-I and MDA5*. Frontiers in immunology, 2019. **10**.
51. Nakhaei, P., et al. *RIG-I-like receptors: sensing and responding to RNA virus infection*. in *Seminars in immunology*. 2009. Elsevier.
52. Lee, J.-H., C. Chiang, and M.U. Gack, *Endogenous Nucleic Acid Recognition by RIG-I-Like Receptors and cGAS*. Journal of Interferon & Cytokine Research, 2019.
53. de Rivero Vaccari, J.P., et al., *RIG-1 receptor expression in the pathology of Alzheimer's disease*. Journal of neuroinflammation, 2014. **11**(1): p. 67.
54. Dambuzza, I.M. and G.D. Brown, *C-type lectins in immunity: recent developments*. Current opinion in immunology, 2015. **32**: p. 21-27.
55. Kerrigan, A.M. and G.D. Brown, *Syk-coupled C-type lectins in immunity*. Trends in immunology, 2011. **32**(4): p. 151-156.
56. Kigerl, K.A., et al., *Pattern recognition receptors and central nervous system repair*. Experimental neurology, 2014. **258**: p. 5-16.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

Chemokines, the Most Important Regulators of Inflammation, and Cancer: From Virchow to Date

***Assoc. Prof. Dr. Cansu Ozbayer- Prof. Dr. Hulyam Kurt-
Ph.D. Cand. Emine Yagci***

Kutahya Health Sciences University - Eskisehir Osmangazi University -
Eskisehir Osmangazi University

Introduction

The connection between cancer and inflammation has gained importance in recent years, primarily in 1963 Rudolf Virchow stated that there are leukocytes in neoplastic tissues and that they establish a connection between inflammation and cancer [1, 2]. Over the past decade, we have seen that Virchow's hypothesis is supported and that the inflammatory microenvironment is an important factor for malignant transformation. Even with the 2011 update, inflammation was included in the hallmark of cancer stages as "An Enabling Characteristic: Tumor-Promoting Inflammation" [3, 4].

Cancer and Inflammation

Inflammatory response is initiated as a protective mechanism when the tissues are damaged by physical, chemical or biological causes [5, 6]. At this point, inflammation is categorized as acute or chronic inflammation due to many factors such as clinical symptoms and the nature of injury. It is defined as acute inflammation if inflammation is

usually short-term and occurs as an immediate intervention for the elimination of pathogenic or cytotoxic agent. But if the inflammation is permanent or is characterized by mononuclear cell infiltration, tissue destruction by inflammatory cells, repair of tissue with fibrosis and angiogenesis is classified as chronic inflammation [5, 7].

Chronic inflammation is one of the supporting factors in a transformation that promotes the initiation of cancer in cells before they become malignant. In addition, if inflammation persists at the tumor site, it may promote further progression of the tumor and may also promote metastasis. It is known that neoplastic processes accelerate with chronic inflammation in all malignant diseases [8].

Chronic inflammation causes tumor formation through the formation of reactive oxygen and nitrogen species that trigger DNA damage and oncogenic mutations [6]. At the molecular level, free radicals and aldehydes during chronic inflammation can cause harmful gene mutations and posttranslational changes of cancer-related proteins. Other products of inflammation, including cytokines, growth factors, and transcription factors such as NF- κ B, can control the expression of cancer genes (eg, tumor suppressor genes and oncogenes) and important inflammatory enzymes. These enzymes also directly affect free oxygen radicals. Cancer-causing consequences of chronic inflammation are; DNA damage, increased cell proliferation, deterioration of DNA repair pathways and cellular environment, inhibition of apoptosis, progression of angiogenesis and invasion. Chronic inflammation is also associated with immunosuppression and is a risk factor for cancer [6, 7, 9].

Inflammation, chemokines and chemokine receptors

Inflammation is a complex defense mechanism in which leukocytes migrate to damaged tissues to destroy agents that may cause tissue damage. Acute inflammation is a particularly beneficial response to host defense, while chronic inflammation can have harmful effects by causing tissue damage. One feature of acute inflammation is that initially the leukocyte infiltrate is mostly neutrophilic, but after 24 to 48 hours the monocytic cells are dominant. In contrast, chronic inflammation is histologically associated with the presence of mononuclear cells such as macrophages and lymphocytes [10].

The localization of leukocytes in tissues constitutes an important step in inflammation. This process is controlled by chemokines known as chemotactic cytokines. Chemokines are cytokines that make chemotaxis of leukocytes and stem cells in inflammation and homeostasis. Chemokines are produced by many cells during the inflammatory response and are involved in directing intercellular communication with their receptors [11-13].

Chemokines are a family of chemotactic cytokines weighing about 8-17 kDa and play an important role in leukocyte movement by producing chemotactic activity in cells expressing the chemokine receptors to which they are structurally related. Depending on the position of the first two conserved cysteine residues within the N-terminus, the chemokines were divided into two major (CX3C and CXC) and two small (CC and C) subfamilies [11, 14].

The first chemokine group, called the CC subfamily (because the first two cysteines are side by side), consists of 28 members. The CXC subfamily has a single variable amino acid between the first two cysteines and consists of 17 members. Two small subfamilies (one member each), the CX3C family (three amino acids between the first two cysteines) and the XC family without first and third cysteines. CXC chemokines can also be subdivided into ELR- and ELR + subgroups depending on the presence or absence of the 'glu-leu-arg (ELR) motif. ELR + CXC chemokines (CXCL1, 2, 3, 5, 6, 7 and 8) are angiogenic factors, whereas ELR - members (except CXCL12) are angiostatic factors that prevent the formation of blood vessels [11].

Chemokine receptors are composed of 7 transmembrane domains containing G protein-coupled receptors (GPCRs) and are named in association with their ligand binding partners. The chemokine receptors are about 40 kDa in size and send signals to various G protein subunits, usually related to calcium intracellular stores. Phospholipase C and monomeric GTPases, mitogen-activated protein kinase and phosphatidylinositol 3-kinase pathways and several tyrosine kinase pathways are also associated with chemokine receptor signaling [15].

Many chemokines may interact with multiple receptors, or a single receptor may interact with multiple chemokines. This applies to most CC (red) and CXC (green) chemokines. Decoy receptors (black) can also bind many chemokines. In contrast, a small number of receptors (blue) have only one ligand (**Figure 1**) [11].

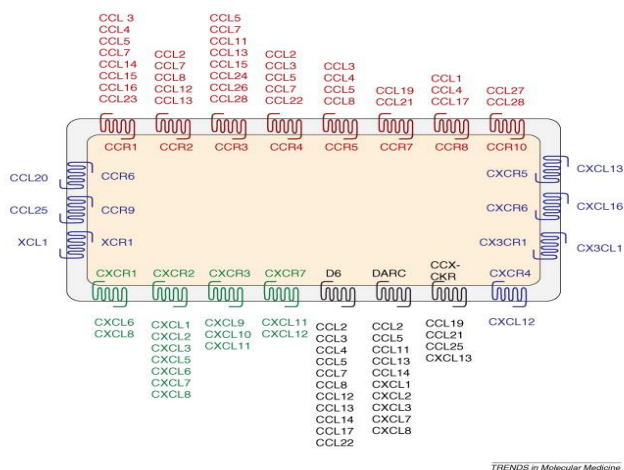


Figure 1: Chemokines and chemokine receptor families [11].

Basically, some of the chemokines induce chemotaxis of leukocytes into inflammatory sites and are classified as inflammatory, but others naturally induce leukocyte migration to lymphoid organs and are classified as homeostatic [8].

The chemokines are known to participate in and control a number of acute and chronic inflammatory diseases by promoting the infiltration and activation of inflammatory cells into injured or infected tissues. For example, in bacterial pneumonia, the emergence of CXC chemokine-mediated neutrophils is useful and necessary for clearing invasive microorganisms [16]. Chemokine CCL11 (eotaxin) and its receptor CCR3 contribute to lung uptake of eosinophils in asthma. Another example of chemokine-mediated local cell recruitment and inflammation is psoriasis. CXCR3, CCR4 and ligands CCL17 and CCL22 also play a role in the recruitment of T cells into inflamed skin [17].

More recently, chemokines and receptors have been identified as mediators of chronic inflammation that play a key role in the initiation or progression of cancers of the lung, colon, liver, breast, cervix, prostate, bladder, ovary, esophagus, skin and lymphatics [11].

Cancer and Chemokines

Chemokines are the main coordinators of cellular migration and cell-cell interactions and therefore have a major impact on tumor development. In the tumor microenvironment, tumor-associated host cells and cancer cells secrete a number of different chemokines, resulting in the collection and activation of different cell types that mediate the balance between antitumor and promotor responses. In addition to their major role as chemoattractants, chemokines are involved in other tumor-

related processes, including tumor cell growth, angiogenesis, and metastasis [18].

Chemokines have a multifaceted role in tumor development (Figure 2):

1. Intratumor stromal cells such as chemokines, fibroblasts, and tumor leukocytes produced by tumor cells may attract different types of immune cells to the tumor. The composition of the immune cells in the tumor microenvironment may affect the outcome of tumor growth.
2. Chemokines derived from tumor and stromal cells can directly promote the growth, proliferation and survival of tumor cells.
3. Chemokines released by tumor cells, stromal cells and leukocytes may regulate the angiogenesis process by their angiogenic or angiostatic activity.
4. Tumor-produced chemokines may induce the release of tumor-promoting growth factors that can act in a paracrine manner to promote tumor growth.
5. Chemokines also affect the migration of tumor cells to distant sites for metastasis development [18].

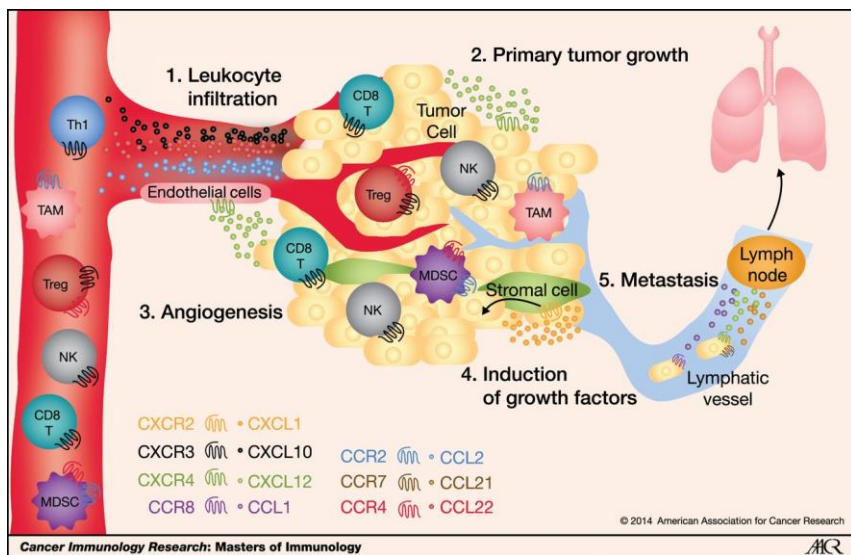


Figure 2: Multiple roles of chemokines in tumor development [18].

The effects of cytokines and chemokines that can facilitate cancer growth, invasion and metastasis can be listed as follows;

- DNA damage or inhibition of DNA repair by reactive oxygen species
- Inactivation of tumor suppressor genes

- Autocrine / paracrine growth and survival factors in malignant cells
- Induction of vascular permeability and extravasation of fibrin / fibronectin
- Tissue remodeling by induction / activation of matrix-metalloproteinases
- Direct and indirect control of tumor cell migration,
- Leukocyte infiltrate control
- Cell Modulation with cell adhesion molecules
- Destruction of host immune responses
- Stimulation of angiogenesis and angiogenic factor production
- Resistance to cytotoxic drugs
- Loss of androgen sensitivity [2].

Studies have shown that some chemokine receptors such as CXCR4, CCR7, CCR9 and CCR10 11, 12, 13 expressed high levels in cancer cells from various types of solid cancer (Table 1). For example, the CXCR4, CXCL12 ligand is expressed at high levels in various organs, including lung, liver and lymph nodes, often involved in tumor metastasis. In addition, CCL21, the ligand of CCR7, is produced by the lymph nodes and CCL27, the ligand of CCR10, is secreted by the skin. This shows that the metastasis characteristics of each cancer type may depend on the receptor on the surface of the cancer cells and the chemokines produced at the sites of metastasis [11].

Table 1. The chemokines and chemokine receptors in cancer [11].

	Ligands	Receptors
Epithelial cells	CXCL1, 3, 5, 6, 8, 10	CXCR1, 2, 4, 6, 7
	CCL2, 4, 5	CCR1, 2, 5, 6, 7, 9, 10
	CX3CL1	CX3CR1
Endothelial cells	CXCL1, 2, 3, 8	CXCR2, 3, 4, 7
	CCL2	
	CX3CL1	
Infiltrating leukocytes	CXCL5, 8	CXCR1, 2
	CCL2, 3, 4	CCR2, 4, 5

Chemokines in tumor growth

There are some studies in the literature showing the role of chemokines and chemokine receptors in tumor growth. Chemokines activate the MAPK / ERK signaling pathway and promote tumor cell

proliferation. Chemokine CXCL12 plays a role in the growth of many cancers such as acute lymphoblastic leukemia, chronic B cell leukemia, glioma, breast cancer, ovarian cancer, small cell lung cancer and non-Hodgkin's lymphoma [19-25]. In addition, chemokine CXCL1, CXCL2 and CXCL3 have been shown to play a role in the growth of pancreatic cancer, melanoma, lung cancer, adenocarcinoma, and gastric cancer [26, 27]. The chemokine receptor CXCR4 has been found to be over-expressed in cancer types such as melanoma, breast cancer, ovarian cancer, prostate cancer, lung cancer, glioma, kidney cancer, B-cell chronic lymphocytic leukemia and thyroid cancer [28-30].

Chemokines in Angiogenesis

Angiogenesis, defined as the process of formation of new blood vessels from existing blood vessels, is critical for tumor progression. Many chemokines and chemokine receptors play an important role in angiogenesis. Chemokines may stimulate the expression of pro-angiogenic factors or bind to chemokine receptors on the surface of endothelial cells and promote angiogenesis [30].

Some CXC chemokines have three amino acid residues [Glu-Leu-Arg (ELR motif)] preceded by the first cysteine amino acid residue of the primary structure of these cytokines at the N-terminus [31-33]. The ELR motif in CXC chemokines plays an important role in promoting angiogenesis. The CXC chemokines with the ELR motif are potent angiogenic factors, whereas non-ELR motif chemokines promote angiostasis [31]. Chemokines CXCL1, CXCL2, CXCL3, CXCL5, CXCL6, CXCL8, CXCL12, CCL2, CCL11 and CCL16 are angiogenic chemokines whereas CXCL4, CXCL9, CXCL10, CXCL11 and CXCL14 are angiostatic chemokines [34, 35].

A decrease in the levels of chemokine CXCL1, CXCL2 and CXCL3 in melanoma results in a decrease in tumor angiogenesis and tumor growth, indicating the importance of these chemokines in angiogenesis [36, 37]. Chemokine receptors CXCR1, CXCR2 and CXCR4 are expressed in endothelial cells [30].

CXCL9 and CXCL10 have antiangiogenic effects and inhibit tumor progression in vivo [38]. Indeed, CXCL10 levels were inversely proportional to tumor progression in human lung cancer [39].

The chemokine receptor CXCR3 on human microvascular endothelial cells (HMVEC) blocks HMVEC proliferation in vitro and this effect is inhibited by the anti-CXCR3 antibody. This study demonstrates the angiostatic effect of the chemokine receptor CXCR3 [40].

The CXCL9, CXCL10 and CXCL11 (non-ELR chemokines) are anti-angiogenic chemokines and inhibit angiogenesis through the chemokine

receptor CXCR3-B [41, 42]. These chemokines inhibit angiogenesis in colon carcinoma, melanoma, and uterine cervical cancers. In addition, chemokine CXCL4 has been shown to have angiostatic effects [30].

Although CXCL12 is not an ELR CXC chemokine, it promotes angiogenesis. CXCL12 enhances vascular endothelial growth factor (VEGF) expression by endothelial cells. VEGF may also be a positive feedback loop because it up-regulates CXCR4 in endothelial cells [43]. In addition, blockade of CXCL12 / CXCR4 reduced tumor growth in vivo by inhibiting angiogenesis independent of VEGF [44].

The fine balance between angiogenic and angiostatic chemokines regulates angiogenesis and determines the fate of tumor cells.

Chemokines in metastasis

Metastasis is the process in which malignant tumor cells are separated from the primary tumor site, enter the bloodstream or lymphatic system and migrate to other organs or sites in the body. This process is sequential and organ-specific. Research has suggested that chemokines and their receptors play an important role in metastasis [30].

In normal physiological functions, homeostatic chemokines regulate leukocyte migration by allowing specific lymphoid cell populations to migrate to specific tissues in innate or acquired immune responses. While chemokines normally regulate the migration of immune cells, other cell types may benefit from these chemokine "pathways" by expressing the appropriate receptor. Recent research has shown that metastatic cancer cells simply use these chemokine pathways to migrate to distant sites. Like normal leukocyte migration, tumor cell metastasis requires passage through vascular barriers, entering into circulation, and extravasation at distant, non-random, organ-specific sites. Since leukocyte trafficking is regulated by chemokine receptors and ligands, chemokines may also play a key role in initiating and regulating tumor cell migration and metastasis [30].

CXCR4 is by far the most common chemokine receptor that has been demonstrated to be overexpressed in human cancers. More than 23 different human malignancies, including breast cancer, ovarian cancer, melanoma, and prostate cancer, express CXCR4 [2]. CXCR4, expressed in almost all leukocytes, plays various roles in B and T lymphocytes and thymocyte trafficking. A truncated mutation of the C-terminal cytoplasmic tail of CXCR4 leads to uncontrolled activation of this receptor. This activation results in abnormalities in humoral and cellular immunity in a syndrome known as warts, infections (bacterial), myelodysplasia (severe chronic neutropenia with hyperplasia of mature myeloid cells in the bone marrow) [33].

Following binding of CXCR4 to CXCL12 (as well as other chemokine receptors), the mitogen-activated protein kinase pathway, activates proliferative and survival signaling pathways via the phosphatidylinositol-3 kinase (PI-3K) -Akt pathway [45]. In various types of cancer, such as melanoma, glioma, ovary, small cell lung, basal cell carcinoma, and kidney cancer, stimulation of CXCR4 with CXCL12 caused proliferation and survival of CXCR4-expressing cancer cells. It has demonstrated that CXCL12 stimulated cancer cell proliferation, migration, and invasion. Enhanced survival is likely to be mediated by activation of PI-3K and its downstream effector, Akt [33].

As a conclusion; inflammation is an important factor in the onset, progression and metastasis of cancer. The most important regulators of inflammation are chemokines and chemokine receptors. Chemokines and chemokine receptors play an important role in immunity as well as in the biology of non-immune cells that are important in tumor growth and progression. Chemokines can directly modulate tumor growth by inducing proliferation of cancer cells and preventing their apoptosis. They direct tumor cell movement required for metastasis. Chemokines may also indirectly modulate tumor growth by their effect on tumor stromal cells and by inducing growth and release of angiogenic factors from cells in the tumor microenvironment.

References

1. Grivennikov, S.I., F.R. Greten, and M. Karin, *Immunity, inflammation, and cancer*. Cell, 2010. **140**(6): p. 883-899.
2. Balkwill, F. and A. Mantovani, *Inflammation and cancer: back to Virchow?* The lancet, 2001. **357**(9255): p. 539-545.
3. Hanahan, D. and R.A. Weinberg, *Hallmarks of cancer: the next generation*. cell, 2011. **144**(5): p. 646-674.
4. Kundu, J.K. and Y.-J. Surh, *Inflammation: gearing the journey to cancer*. Mutation Research/Reviews in Mutation Research, 2008. **659**(1-2): p. 15-30.
5. Azad, N., Y. Rojanasakul, and V. Vallyathan, *Inflammation and lung cancer: roles of reactive oxygen/nitrogen species*. Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B, 2008. **11**(1): p. 1-15.
6. Takahashi, H., et al., *Tobacco smoke promotes lung tumorigenesis by triggering IKK β -and JNK1-dependent inflammation*. Cancer cell, 2010. **17**(1): p. 89-97.
7. Aggarwal, B.B., et al., *Inflammation and cancer: how hot is the link?* Biochemical pharmacology, 2006. **72**(11): p. 1605-1621.
8. Ben-Baruch, A. *Inflammation-associated immune suppression in cancer: the roles played by cytokines, chemokines and additional mediators*. in *Seminars in cancer biology*. 2006. Elsevier.

9. Hofseth, L.J. and M.J. Wargovich, *Inflammation, cancer, and targets of ginseng*. The Journal of nutrition, 2007. **137**(1): p. 183S-185S.
10. Gabay, C., *Interleukin-6 and chronic inflammation*. Arthritis research & therapy, 2006. **8**(2): p. S3.
11. Lazenec, G. and A. Richmond, *Chemokines and chemokine receptors: new insights into cancer-related inflammation*. Trends in molecular medicine, 2010. **16**(3): p. 133-144.
12. Moser, B., et al., *Chemokines: multiple levels of leukocyte migration control* ☆. Trends in immunology, 2004. **25**(2): p. 75-84.
13. Speyer, C.L. and P.A. Ward, *Role of endothelial chemokines and their receptors during inflammation*. Journal of Investigative Surgery, 2011. **24**(1): p. 18-27.
14. Liu, M., S. Guo, and J.K. Stiles, *The emerging role of CXCL10 in cancer*. Oncology letters, 2011. **2**(4): p. 583-589.
15. Roy, I., D.B. Evans, and M.B. Dwinell, *Chemokines and chemokine receptors: update on utility and challenges for the clinician*. Surgery, 2014. **155**(6): p. 961-973.
16. Le, Y., et al., *Chemokines and chemokine receptors: their manifold roles in homeostasis and disease*. Cell Mol Immunol, 2004. **1**(2): p. 95-104.
17. Charo, I.F. and R.M. Ransohoff, *The many roles of chemokines and chemokine receptors in inflammation*. New England Journal of Medicine, 2006. **354**(6): p. 610-621.
18. Chow, M.T. and A.D. Luster, *Chemokines in cancer*. Cancer immunology research, 2014. **2**(12): p. 1125-1131.
19. Hall, J.M. and K.S. Korach, *Stromal cell-derived factor 1, a novel target of estrogen receptor action, mediates the mitogenic effects of estradiol in ovarian and breast cancer cells*. Molecular Endocrinology, 2003. **17**(5): p. 792-803.
20. Scotton, C.J., et al., *Epithelial cancer cell migration: a role for chemokine receptors?* Cancer research, 2001. **61**(13): p. 4961-4965.
21. Zhou, Y., et al., *CXCR4 is a major chemokine receptor on glioma cells and mediates their survival*. Journal of Biological Chemistry, 2002. **277**(51): p. 49481-49487.
22. Barbero, S., et al., *Stromal cell-derived factor 1 α stimulates human glioblastoma cell growth through the activation of both extracellular signal-regulated kinases 1/2 and Akt*. Cancer research, 2003. **63**(8): p. 1969-1974.
23. Kijima, T., et al., *Regulation of cellular proliferation, cytoskeletal function, and signal transduction through CXCR4 and c-Kit in small cell lung cancer cells*. Cancer Research, 2002. **62**(21): p. 6304-6311.

24. Bertolini, F., et al., *CXCR4 neutralization, a novel therapeutic approach for non-Hodgkin's lymphoma*. Cancer research, 2002. **62**(11): p. 3106-3112.
25. Juarez, J., et al., *Effects of inhibitors of the chemokine receptor CXCR4 on acute lymphoblastic leukemia cells in vitro*. 2003, Nature Publishing Group.
26. Richmond, A. and H.G. Thomas, *Purification of melanoma growth stimulatory activity*. Journal of cellular physiology, 1986. **129**(3): p. 375-384.
27. Bendall, L., *Chemokines and their receptors in disease*. Histology and histopathology, 2005.
28. Balkwill, F., *Cancer and the chemokine network*. Nature Reviews Cancer, 2004. **4**(7): p. 540-550.
29. Barretina, J., et al., *CXCR4 and SDF-1 expression in B-cell chronic lymphocytic leukemia and stage of the disease*. Annals of hematology, 2003. **82**(8): p. 500-505.
30. Sarvaiya, P.J., et al., *Chemokines in tumor progression and metastasis*. Oncotarget, 2013. **4**(12): p. 2171.
31. Strieter, R.M., et al., *The functional role of the ELR motif in CXC chemokine-mediated angiogenesis*. Journal of Biological Chemistry, 1995. **270**(45): p. 27348-27357.
32. Belperio, J., Keane MP, Arenberg DA, Addison CL, Ehlert JE, Burdick MD, and Strieter RM. CXC chemokines in angiogenesis. J Leukoc Biol, 2000. **68**: p. 1-8.
33. Kakinuma, T. and S.T. Hwang, *Chemokines, chemokine receptors, and cancer metastasis*. Journal of leukocyte biology, 2006. **79**(4): p. 639-651.
34. Kiefer, F. and A.F. Siekmann, *The role of chemokines and their receptors in angiogenesis*. Cellular and molecular life sciences, 2011. **68**(17): p. 2811-2830.
35. Mehrad, B., M.P. Keane, and R.M. Strieter, *Chemokines as mediators of angiogenesis*. Thrombosis and haemostasis, 2007. **97**(05): p. 755-762.
36. Luan, J., et al., *Mechanism and biological significance of constitutive expression of MGSA/GRO chemokines in malignant melanoma tumor progression*. Journal of leukocyte biology, 1997. **62**(5): p. 588-597.
37. Owen, J.D., et al., *Enhanced tumor-forming capacity for immortalized melanocytes expressing melanoma growth stimulatory activity/growth-regulated cytokine β and γ proteins*. International journal of cancer, 1997. **73**(1): p. 94-103.
38. Arenberg, D.A., et al., *Interferon-gamma-inducible protein 10 (IP-10) is an angiostatic factor that inhibits human non-small cell lung*

cancer (NSCLC) tumorigenesis and spontaneous metastases. Journal of Experimental Medicine, 1996. **184**(3): p. 981-992.

39. Strieter, R.M., et al., *CXC chemokines: angiogenesis, immunoangiostasis, and metastases in lung cancer*. Annals of the New York Academy of Sciences, 2004. **1028**(1): p. 351-360.

40. Romagnani, P., et al., *Cell cycle-dependent expression of CXC chemokine receptor 3 by endothelial cells mediates angiostatic activity*. The Journal of clinical investigation, 2001. **107**(1): p. 53-63.

41. Lasagni, L., et al., *An alternatively spliced variant of CXCR3 mediates the inhibition of endothelial cell growth induced by IP-10, Mig, and I-TAC, and acts as functional receptor for platelet factor 4*. Journal of Experimental Medicine, 2003. **197**(11): p. 1537-1549.

42. Ehlert, J.E., et al., *Identification and partial characterization of a variant of human CXCR3 generated by posttranscriptional exon skipping*. The Journal of Immunology, 2004. **173**(10): p. 6234-6240.

43. Koshiba, T., et al., *Expression of stromal cell-derived factor 1 and CXCR4 ligand receptor system in pancreatic cancer: a possible role for tumor progression*. Clinical cancer research, 2000. **6**(9): p. 3530-3535.

44. Rempel, S.A., et al., *Identification and localization of the cytokine SDF1 and its receptor, CXC chemokine receptor 4, to regions of necrosis and angiogenesis in human glioblastoma*. Clinical Cancer Research, 2000. **6**(1): p. 102-111.

45. Luker, K.E. and G.D. Luker, *Functions of CXCL12 and CXCR4 in breast cancer*. Cancer letters, 2006. **238**(1): p. 30-41.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

**Concomitant Two Tumours in A German Shepherd Dog:
Cutaneous Plasmacytoma and Basosquamous Carcinoma**

***Dr. Mehmet Burak Ates – Prof. Dr. Mustafa Ortatatli –
Prof. Dr. Fatih Hatipoglu - Assoc. Prof. Dr. Ozgur Ozdemir***
Selcuk University, Faculty of Veterinary Medicine

Introduction

Cutaneous plasmacytoma is mostly seen in middle-aged and older dogs. There is no gender predisposition. Mostly terrier breeds (Yorkshire, Airedale, Kerry blue, and Scottish), cocker spaniels and German shepherd dogs are considered in the risk group. Although cutaneous interaction has been observed in some cases of multiple myeloma, most cutaneous plasma cell tumors have been reported to be independent proliferation from primary bone marrow neoplasms (Baer, Patnaik, Gilbertson, & Hurvitz, 1989; Erer & Kiran, 2005; Hendrick, 2017; Rakich, Latimer, Weiss, & Steffens, 1989).

Basosquamous carcinoma is a tumor of basal cells that sometimes shows squamous differentiation. This rare tumor is mostly seen in dogs aged 6-12 years. There is no gender predisposition. Saint Bernard, Bloodhound, Samoyed, and English sheepdogs are considered risky races (Hendrick, 2017). Although the incidence and histological features are well defined in humans, the information in the veterinary literature is very limited. In dogs, it occurs most commonly in the head, neck and forearm, accounting for 0.35% of all skin tumors (Shin et al., 2011).

There is no literature data about simultaneous cutaneous plasmacytoma and basosquamous carcinoma in dogs. Therefore, the aim of this study is to contribute to the field of veterinary oncology by defining with macroscopic and histopathological findings of this case.

Case History

In this presentation, pathological descriptions of basosquamous carcinoma coexistent with cutaneous plasmacytoma in the same mass were performed in a 3-year-old male German shepherd dog. A mass, which was started on the right lateral side of the abdomen region 2 years ago with swelling and was gradually growing and flowing (Figure 1), was sent to the Selcuk University Faculty of Veterinary Department of Pathology laboratory after being totally extirpated.

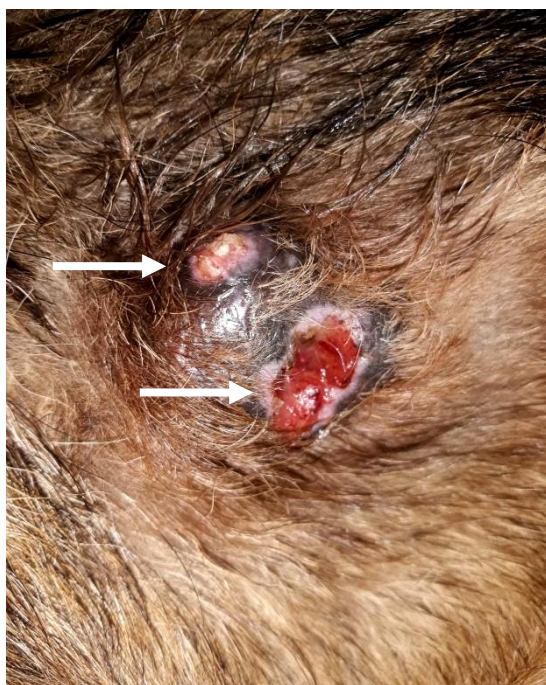


Figure 1. The ulcerated and haemorrhagic mass exceeding skin surface (arrows).

Material and Methods

Tissue samples taken from the tumour mass were fixed in 10 % formaldehyde solution one day and routine tissue processing procedures were performed. Then the tissue sections embedded in paraffin blocks were cut on 5 micrometer thick and stained with hematoxylin-eosin

(H&E) and methyl green pyronin (MGP), and examined under a light microscope (Olympus BX51, Tokyo, Japan).

Results and Discussion

In the macroscopic examination of the mass, its surface was ulcerous and black-reddish in some places and 10x5x8 cm in size (Figure 2). The cross-sectional surface of the mass was a grey-white color and hard texture.



Figure 2. The mass, ulcerous surface and black-reddish colored.

Microscopically, extensive erosion and ulcer areas were seen in epidermis. As the main component of the tumour was consisted of plasma cells. In this portion, cell clusters from the epidermis-dermis border to the muscle layer formed by numerous plasma cells among with neutrophil granulocytes were found. Many vessels were noted around these tumor clusters. Neoplastic plasma cells were surrounded by a weak stroma. These cells were mononuclear or binuclear and nuclear hyperchromatic polymorphism was evident but mitotic activity was low. Clear-white areas that were thought to be Golgi were seen in perinuclear zone (Figure 3). In addition, plasma cells were found to be positive in methyl green pyronin staining (Figure 4). The histopathological findings of the case were consistent with the reported literature on cutaneous plasmacytoma (Cangul, Wijnen, Van Garderen, & van den Ingh, 2002; Hendrick, 2017; Klopfleisch, 2016). Some of the cutaneous

plasmacytomas have been reported to be positive staining with methyl green pyronin due to high RNA concentrations, as in this case. In addition, although amyloid deposition was reported in 10% of the cases, amyloid deposition was not observed in this case. (Hendrick, 2017). Furthermore, in a study of 63 dogs with canine cutaneous or mucocutaneous plasmacytoma, the mean age was 9 (Cangul et al., 2002), and in another study 46 dogs were reported to have an average age of 9.7 (Baer et al., 1989). In this case, it is noteworthy that in this case the age of the affected dog is only 3 years.

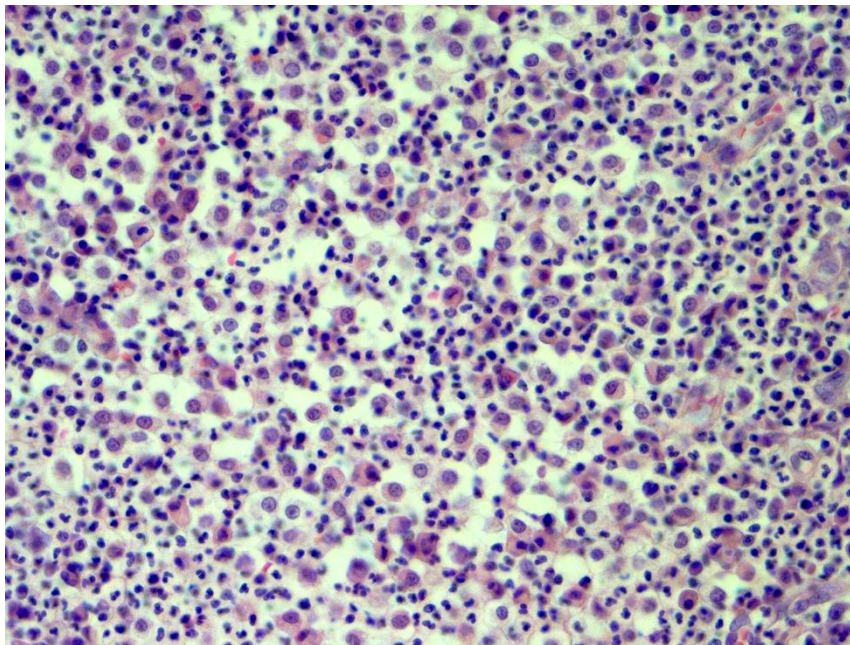


Figure 3. Neoplastic plasma cells (H&E, 40x).

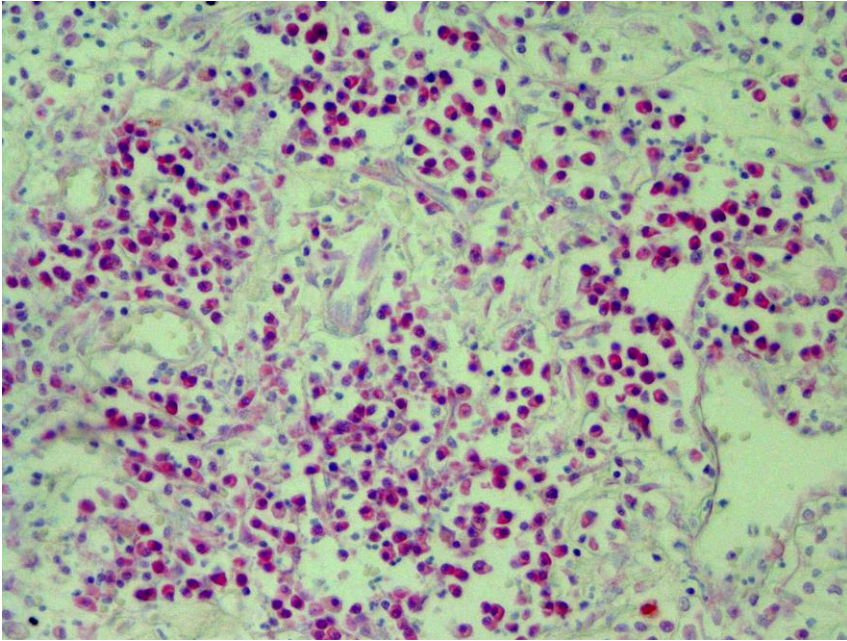


Figure 4. Positive plasma cells with methyl green pyronin stain (40x).

The second component of the mass there were many neoplastic islets formed by basal cells showing (Figure 5) some squamous differentiation in the dermis. In these basal cells, nuclear and cellular atypia, mitosis, hyperchromasia and increase in the number of nucleolus were prominent. Also, in the centre of some of the tumor islets, a small number of squamous cells and keratin pearls characterized by abnormal keratin formation were seen (Figure 6). The microscopic findings of basosquamous carcinoma described in this case were found to be consistent with the findings of other studies (Hendrick, 2017; Shin et al., 2011).

The diagnosis of coexisting cutaneous plasmacytoma and basosquamous carcinoma was made in the light of the macroscopic and microscopic findings of this case.

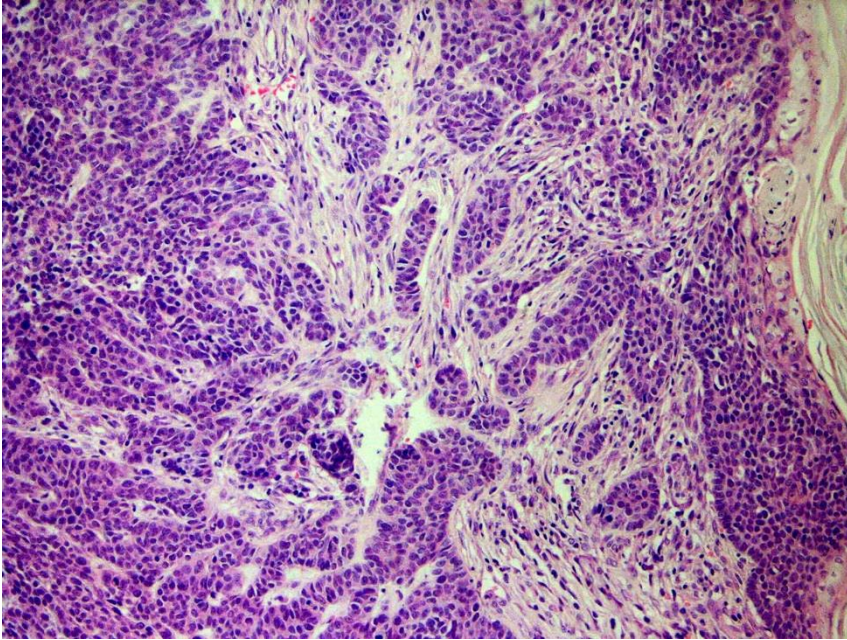


Figure 5. Neoplastic islands formed by basal cells (H&E, 20x).

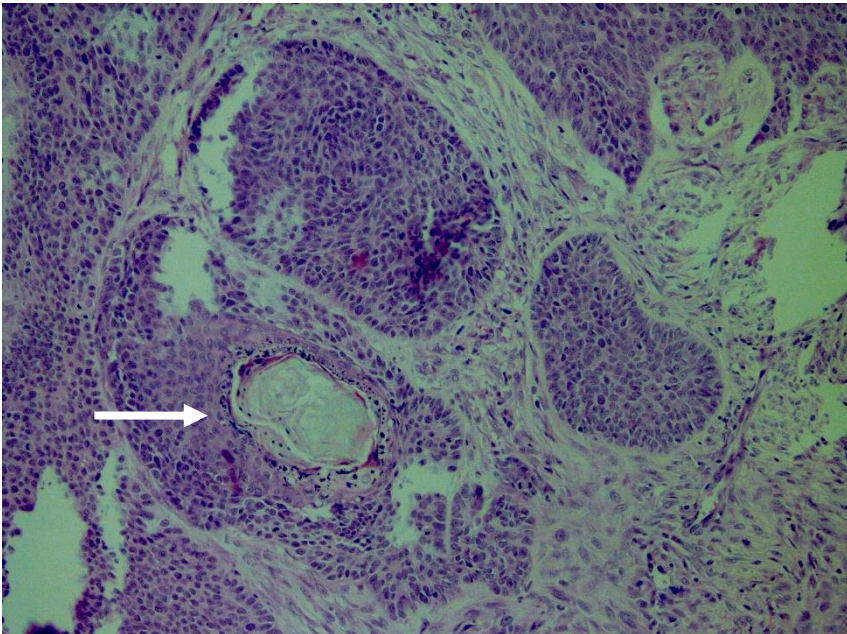


Figure 6. Squamous cells and keratin pearl in the neoplastic islands (arrow), (H&E, 20x).

Conclusion

It was learned that the dog as in good health despite he had heavy bleeding during the operation and the long recovery period. As in this case, which was diagnosed as basosquamous carcinoma together with cutaneous plasmacytoma, it was thought that there might be an interaction between these tumours and they could be seen simultaneously in dogs and surgical intervention could be a good choice if postoperative care was performed well.

References

- Baer, K. E., Patnaik, A. K., Gilbertson, S. R., & Hurvitz, A. I. (1989). Cutaneous plasmacytomas in dogs: a morphologic and immunohistochemical study. *Vet Pathol*, 26(3), 216-221. doi:10.1177/030098588902600305
- Cangul, I. T., Wijnen, M., Van Garderen, E., & van den Ingh, T. S. (2002). Clinico-pathological aspects of canine cutaneous and mucocutaneous plasmacytomas. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*, 49(6), 307-312.
- Erer, H., & Kiran, M. (2005). *Veteriner Onkoloji*. Konya: Damla Ofset
- Hendrick, M. J. (2017). Mesenchymal Tumors of the Skin and Soft Tissues In D. J. Meuten (Ed.), *Tumors in domestic animals* (Vol. 5). Ames, Iowa: John Wiley & Sons.
- Klopfleisch, R. (2016). *Veterinary Oncology*: Springer.
- Rakich, P. M., Latimer, K. S., Weiss, R., & Steffens, W. L. (1989). Mucocutaneous plasmacytomas in dogs: 75 cases (1980-1987). *J Am Vet Med Assoc*, 194(6), 803-810.
- Shin, S. K., Kim, T. W., Youm, S. Y., Kim, G., Na, K. J., Chang, D., & Ahn, B. (2011). Basosquamous carcinoma with systemic metastasis in a miniature Pinscher. *Jpn J Vet Res*, 59(4), 173-179.



**2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM**
October 11-13, 2019
Paris/France

Oxidative Status and Organ Damage Markers in Sheep Coccidiosis

***Assoc. Prof. Dr. Nermin Isik – Prof. Dr. Ozlem Derinbay Ekici –
Res. Onur Ceylan***

Faculty of Veterinary Medicine, University of Selcuk, Konya, Turkey.

INTRODUCTION

Coccidiosis is a protozoan disease caused by species of the genus *Eimeria*. Infection is transmitted by oral ingestion of sporulated oocysts with water and food. Oocysts located in the digestive tract epithelium are thrown out with feces after they have completed their development. Coccidiosis is a problem of young animals and is especially important in lambs and kids from two weeks to three months. The clinical signs in coccidiosis are dehydration, loss of appetite, mucous and sometimes bloody diarrhea. Infection is more common in lambs and kids, especially in crowded farms (Arslan and Sari, 2010).

Oxidative stress is defined as intracellular and/or extracellular conditions leading to chemical or metabolic formation of reactive oxygen species (ROS) (Cochrane, 1991). To prevent damage caused by radicals, enzymatic [Superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx) etc] and non-enzymatic [Reduced glutathione (GSH), vitamins (A, C, E) etc.] defense mechanisms are developed (Murrayet, Mayes, Granner, and Rodwell, 1993). There is a balance between oxidant and antioxidant systems to maintain the integrity of tissues and cells. Oxidative stress develops as this balance changes in the direction of

oxidants, and inactivated radicals begin to damage cells (protein, DNA, lipid, etc.) (Vansteenhout, 1985). Oxidative stress in lipids is defined as lipid peroxidation. Malondialdehyde (MDA) is the most commonly measured lipid peroxidation marker that shows oxidative stress (Holley and Cheeseman, 1993). It has been reported that lipid peroxidation occurs due to free radicals in protozoan and helminth infections (Dede, Değer, Değer and Aklan, 2000). The total antioxidant status (TAS) measures the total antioxidant capacity of the body against free radicals (Sirmatel et al, 2009).

Cardiac troponins (cTn) are heart-specific proteins and have three subtypes. Troponin I (TnI) is used specifically for the clinical diagnosis of myocardial damage (Larue et al, 1993; Yazar, Birdane, Elmas, Tras, and Bas, 2002; Fromm 2007). While serum alkaline phosphatase (ALP) activity is used to identify bile duct damage, aspartate aminotransferase (AST) and gamma glutamyltransferase (GGT) are used to determine liver damage. Blood urea nitrogen (BUN) and creatinine concentrations are affected by changes in renal function (Turgut, 2000; Kerr, 2002).

The aim of this study was to determine oxidative stress parameters in sheep with coccidiosis. Heart, liver and kidney damage markers have also been identified.

MATERIALS AND METHODS

In this study, 15 healthy and 15 diarrheic sheep infected with coccidiosis were used. All animals were examined clinically. Fecal samples were prepared according to Fülleborn's saturated saline flotation method and examined for *Eimeria* oocysts. The number of oocysts per gram feces was determined by the modified McMaster method (Brytania, 1977) and were found as min 25.000, max 158.000. Blood samples obtained from the vena jugular were centrifuged (2000g, 15 min) to gain serum. The oxidative stress parameters (MDA, TAS, SOD, CAT) were measured by an ELISA reader (MWGt Lambda Scan 200, Bio-Tec Instruments, Winooski, VT, ABD) according to the procedures of commercial test kits. Liver (AST, ALP, GGT) and kidney (BUN, creatinine) damage markers were measured by auto-analyzer (ILab-300 Biomerieux Diagnostic, Milano, Italy), cardiac damage marker (TnI) were measured by chemiluminescence immunoassay technique (Siemens Dimension Xpand® Plus (IL, USA)

Research data was presented as mean $\pm$ SEM. Data was evaluated by 2-sample t test (SPSS 22.0). $P < 0.05$ level was accepted as statistically significant.

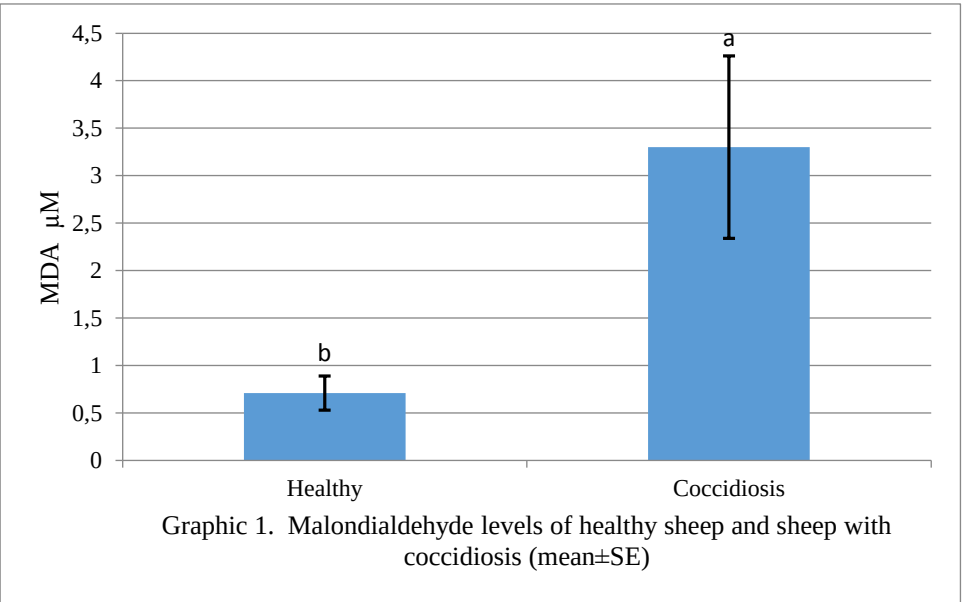
RESULTS AND DISCUSSION

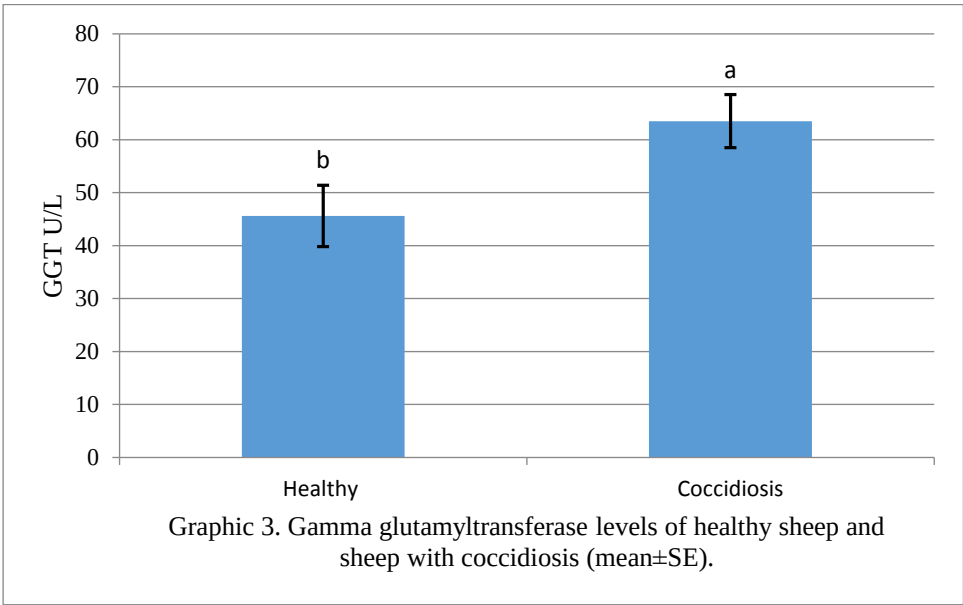
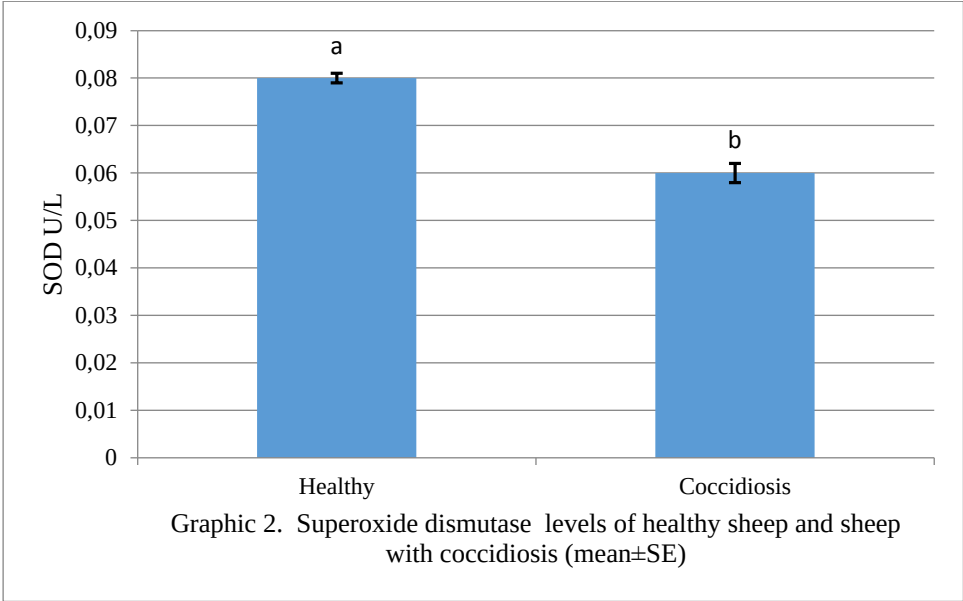
Changes in serum oxidative status values (TAS, CAT), liver-bile duct (AST, ALP), cardiac (Troponin I) and renal (Creatinine) damage markers of infected group and control group are given in Table 1, and there was no statistically significant difference ($P>0.05$).

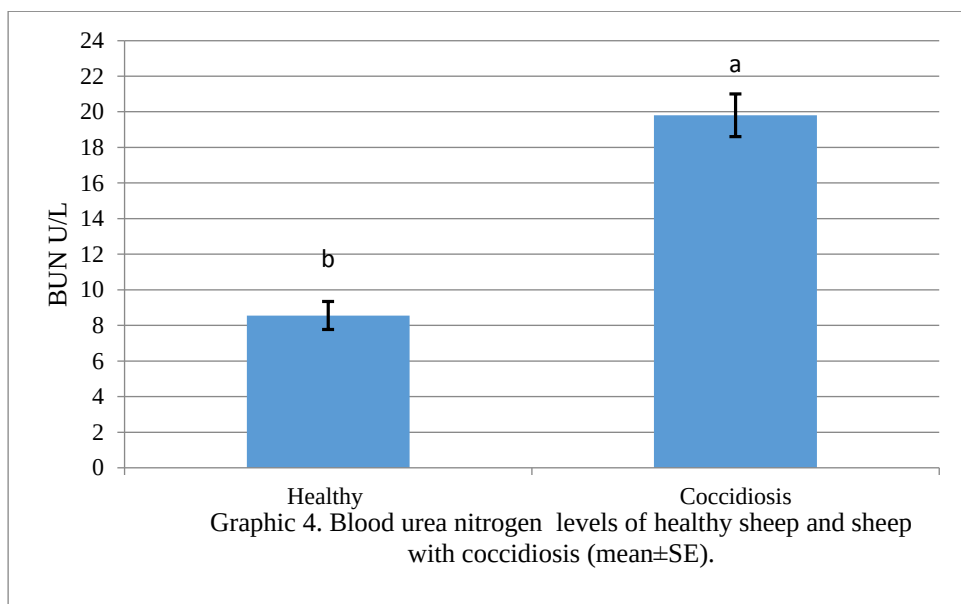
Table 1. Serum oxidative status and organ damage markers of healthy sheep and sheep with coccidiosis

Parameters	Healthy (Control)	Coccidiosis	P value
TAS μM	0.83 ± 0.02	0.79 ± 0.02	$P>0.05$
CAT nmol/min/mL	99.2 ± 24.0	82.6 ± 15.0	$P>0.05$
AST U/L	68.9 ± 8.0	65.7 ± 5.4	$P>0.05$
ALP U/L	56.5 ± 12.0	65.7 ± 5.4	$P>0.05$
Troponin I ng/ml	0.13 ± 0.01	0.16 ± 0.01	$P>0.05$
Creatinine mg/dL	0.58 ± 0.05	0.48 ± 0.02	$P>0.05$

MDA, SOD, GGT and BUN levels are shown in the Graphic 1, 2, 3, and 4, respectively. MDA, SOD, GGT and BUN levels were significantly increased in sheep with coccidiosis compared to healthy group ($p<0.05$).







Endoparasitic infections may be main causes of oxidative stress (Deger et al. 2008). Studies have shown that different species of parasite may increase the amount of reactive oxygen species causing lipid peroxidation of the cell to cause cell and tissue damage in the host (Sarin, Kumar, Prakash and Sharma, 1993). In studies conducted on oxidative stress in parasitic infections of ruminants, it has been reported that lipid peroxidation occurs due to free radicals and consequently decrease in activities of enzymatic antioxidants (SOD, CAT, GPx) (Dede et al, 2002; Deger, Ertekin, Deger and Mert 2008). Coccidiosis increases the production of antioxidant enzymes by neutralizing the production of excess free radicals and/or to reducing oxidative damage caused by infection (Galli et al, 2018). In the current study, it was detected that coccidiosis changed oxidative stress and some biochemical parametres in the sheep infected with *Eimeria* spp. when compared to healthy group.

In this study, it was determined that MDA, end product of lipid peroxidation/oxidative stress, and SOD levels increased in coccidiosis sheep when compared with control group ($p < 0.05$, Graphic 1, 2). Kizil and Yüce (2009) found that plasma MDA levels increased in dogs infected with *Isospora canis* and *I. ohioensis*. Tufan and Cam (2008) found an increase in plasma MDA level and decreases in CAT, SOD and GPx activities in coccidiosis calves. Increased plasma MDA levels and decreased SOD and CAT activities were reported in the intestinal coccidiosis caused by *Eimeria tenella* in chickens (Georgieva, Koinarski and Gadjeva, 2006). Dede et al, (2000) were found that increased plasma

MDA levels in sheep infected with *Eimeria* spp., *Fasciola* spp. and *Trichostrongylidae*. Yilmaz, Issi, Kandemir and Gül (2014) reported that increased serum MDA levels and decreased serum total antioxidant capacity in beef cattle with coccidiosis. Increased plasma MDA levels in liver coccidiosis caused by *E. stiedae* in rabbits have been associated with lipid peroxidation, which causes demolition of the liver parenchyma and bile duct (Cam et al, 2008). Increased plasma MDA levels were mentioned in the intestinal coccidiosis caused by *E. ninakohlyakimovae*, *E. arloingi*, and *E. caprina* in goats (Rakhshandehroo, Razavi, Nazifi, Farzaneh and Mobarraei 2013). According to these results, it may be stated that increased MDA levels in animals with coccidiosis cause lipid peroxidation and oxidative stress.

In the present study, AST and ALP levels, liver and bile duct function marker, did not change ($P>0.05$, Table 1). However, a statistically significant increase in GGT activity was observed ($p<0.05$, Graphic 3). Hashemnia, Khodakaram-Tafti, Razavi and Nazifi (2014) reported that no significant differences in AST, ALT and GGT levels were determined in experimentally infected goats with *E. arlongi*. Ghanem and Abd El-Raof (2005) reported that a significant increase in serum ALT, AST, ALP, GGT levels were observed in lambs. Karademir, Ersan, Koç, Orhan and Uzun (2011) reported that serum ALT and AST levels fluctuation were measured in intestinal coccidiosis of rabbits. It was determined that CAT activity increased and SOD activity decreased in experimentally infected chickens with *Eimeria* species (Griss et al, 2019). The different results of these studies may be related to the degree of tissue damage in coccidiosis infections depending on the *Eimeria* species and the amount of infective oocysts. According to these results, it may be stated that the changes in GGT activity affect liver function in sheep with coccidiosis.

In this study, levels of TnI, specific cardiac damage marker, has not changed ($P>0.05$, Table 1). It has been reported that TnI level, which are used to identify heart damage in humans, can be used successfully in determining heart damage in sheep. In experimental studies in sheep, heart damage markers (TnI, CK-MB) have been reported to increase in the first 6 hours (Ekici and Isik, 2011; Er, Dik, Corum and Cetin 2013; Isik, Ekici, Ilhan and Coskun 2018). In the literature reviews, no studies have been performed to evaluate TnI in coccidiosis. However, it has been reported that cryptosporidium infection, which is one of the parasitic infections and causes diarrhea, may change heart function (Isik and Ceylan, 2018). Considering the results of this study, it may be stated that coccidiosis has no significant effect on heart function.

In the current study, the level of BUN, renal damage marker, increased ($p<0.05$, Graphic 4) but no change in creatinine level was observed ($P>0.05$, Table 1). Turgut (2000) reported that increase in

serum BUN levels alone as a marker of renal damage. Changes in only BUN levels may reflect the coccidiosis causes mild renal damage due to diarrhea induced fluid-electrolyte balance.

CONCLUSION

As a result, ovine coccidiosis has significant effects on MDA, SOD, BUN and GGT levels. These result confirm that coccidiosis cause lipid peroxidation and oxidative stress in sheep. And it may be stated that liver and renal damage may be detected in ovine coccidiosis.

ETHICAL APPROVAL

The study protocol was approved by Ethical Committee of Faculty of Veterinary Medicine, Selcuk University, Turkey (No.2019/81).

REFERENCES

- Arslan, M.Ö. and Sari, B. (2010). Eimeriidae (Memelilerde Coccidiosis) in Veteriner Protozooloji. Dumanlı, N., Karaer, Z. (Ed). Medisan Yayınevi, Ankara pp.75-98.
- Brytania, W. (1977). Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Agricultural Development and Advisory Service: Manual of Veterinary Parasitological Laboratory Techniques, Technical Bulletin No. 18, Her Majesty's Stationery Office, London.
- Cam, Y., Atasever, A., Eraslan, G., Kibar, M., Atalay Ö, Beyaz, L., İnci, A. and Liman, B.C. (2008). Eimeria Stiedae: Experimental infection in rabbits and the effect of treatment with toltrazuril and ivermectin. *Exp Parasitol*, 119, 164-172.
- Cochrane, C.G. (1991). Cellular injury by oxidants. *Am J Med*. 91(3C), 23-30.
- Dede, S., Değer, Y., Değer, S. and Aklan, M. (2000). Determination of the status of lipid peroxidation and antioksidants in sheep infected with certain endoparasites (*Fasciola* sp, *Trichostrongylidae* sp., *Eimeria* sp.). *Turkiye Parazitol Derg*, 24, 190-193
- Dede, S., Değer, Y., Kahraman, T., Değer, S., Alkan, M. and Cemek, M. (2002). Oxidation Products of Nitric Oxide and the Concentrations of Antioxidant Vitamins in Parasitized Goats. *Acta Vet Brno*, 71, 341–345.
- Deger, S., Deger, Y., Ertekin, A., Gül, A., Biçek, K. and Ozdal, N. (2008). Determination of the status of lipid peroxidation and antioxidants in cattle infected with *Dictyocaulus viviparus*. *Turkiye Parazitol Derg*, 32(3), 234-7.

- Deger, Y., Ertekin, A., Deger, S. and Mert, H. (2008). Lipid Peroxidation and Antioxidant Potential of Sheep Liver Infected Naturally with Distomatosis. *Türkiye Parazitoloj Derg*, 32,1, 23-26.
- Ekici, O.D. and Isik, N. (2011). Investigation of the cardiotoxicity of imidocarb in lambs. *Revue Med Vet*, 162, 40-44.
- Er, A., Dik, B., Corum, O. and Cetin, G. (2013). Cardiac safety of diclofenac at single dose in ram. *Scientific World Journal*, p.4.
- Fromm, R.E. (2007). Cardiac troponins in the intensive care unit: Common causes of increased levels and interpretation. *Critical Care Medicine*. 35(2), 584-588.
- Galli, G.M., Da Silva, A.S., Bottari, N.B., Biazus, A.H., Petrolli, T.G., Reis, J.H...Machado, G. (2018). Addition of yucca extract and glutamine in the diet of chicks had a protective effect against coccidiosis. *Comp Clin Pathol*, 27, 205–214.
- Georgieva, N.V., Koinarski, V. and Gadjeva, V. (2006). Antioxidant status during the course of Eimeria tenella infection in broiler chickens. *Vet J*, 172, 488-492.
- Ghanem, M.M. and Abd El-Raof, Y.M. (2005). Clinical And Haemato-Biochemical Studies On Lamb Coccidiosis And Changes Following Amprolium And Sulphadimthoxine Therapy. *Benha Vet Med J*, 16, 2.
- Griss, L.G., Galli, G.B., Fracasso, M., Silva, A.D., Fortuoso, B., Schetinger, M.R.C...da Silva, A.S. (2019). Oxidative stress linked to changes of cholinesterase and adenosine deaminase activities in experimentally infected chicken chicks with Eimeria spp. *Parasitology International*, 71, 11-17.
- Hashemnia, M., Khodakaram-Tafti, A., Razavi, S.M. and Nazifi, S. (2014). Hematological and serum biochemical analyses in experimental caprine coccidiosis. *J Parasit Dis*, 38(1), 116–123.
- Holley, A.E. and Cheeseman, K.H. (1993). Measuring free radical reactions in vivo. *Br Med Bull*, 49, 494-505.
- Isik, N., Ekici, O.D., Ilhan, C. and Coskun, D. (2018). Safety of Antitelmatic Drug Buparvaquone in Rams. *Acta Scientiae Veterinariae*, 46, 1547.
- Isik, N. and Ilhan, C. (2018). Oxidative Status And Organ Damage Marker Parameters In Calf Cryptosporidiosis. *Bionature*, 38(3), 139-145
- Karademir, B., Ersan, Y., Koç, E., Orhan, E. and Uzun, F. (2011). Tavşanlarda Doğal Bağırsak Koksidiyozunda Bazı Serum Enzim ve

- Mineral Madde Düzeyleri Üzerine Etkisi. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 67 – 70.
- Kerr, M.G. (2002). Clinical biochemistry. In: Kerr M.G. (Ed). *Veterinary Laboratory Medicine*. 2th edn. London: Black Well Science, pp. 50-198.
- Kizil, O. and Yüce, A. (2009). Oxidative stress in dogs with coccidiosis. *Revue Méd Vét*, 160 (11), 495-499.
- Larue, C., Calzolari, C., Bertinchant, J.P., Leclercq, F., Grolleau, R. and Pau, B. (1993). Cardiac-specific immunoenzymometric assay of troponin I in the early phase of acute myocardial infarction. *Clinical Chemistry*. 39(6), 972-979.
- Murray, R.K., Mayes, A.A., Granner, D.K. and Rodwell, V.W. (1993). *Harper's Biochemistry* (in Turkish). Translated by Menteş G and B. Ersöz. Barış Printing House, İstanbul, Turkey, p. 183.
- Rakhshandehroo, E., Razavi, S.M., Nazifi, S., Farzaneh, M. and Mobarraei N. (2013). Dynamics of the enzymatic antioxidants during experimental caprine coccidiosis. *Parasitol Res*, 112, 1437–1441.
- Sarin, K., Kumar, A., Prakash, A. and Sharma, A. (1993). Oxidative stress and antioxidant defence mechanism in *Plasmodium vivax* malaria before and after chloroquin treatment. *J Malariol*, 30, 127-133.
- Sirmatel, F., Duygu, F., Celik, H., Selek, S., Sirmatel, Ö., Gürsoy, B. and Eris, F.N. (2009). Kronik Viral Hepatit Olgularında Total Oksidatif Seviyeve Total Antioksidan Kapasitenin Değerlendirilmesi. *Klinik Derg.* 22, 92-6.
- Tufan, A. and Cam, Y. 2008. Buzağı koksidiyozisinde Lipid Peroksidasyon Düzeyi ve Antioksidan Enzim Aktivitileri. *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, 17(3), 131-136.
- Turgut, K. (2000). Clinical Enzymology. In: Turgut K. (Ed). *Veterinary Clinic Laboratory Diagnosis*, 2nd edn, Konya, Bahcivanlar press, pp. 185-189.
- Vansteenhout, J.L. (1985). Free radicals: relation to tissue damage-a review. *Vet Clin Pathol*, 16, 29-35.
- Yazar, E., Birdane, Y.O., Elmas, M., Tras, B. and Bas, A.L. 2002. Effect of tilmosin on serum creatine kinase, creatine kinase-MB and troponin I levels in new Zealand white rabbits. *Archiv für Geflügelkunde*, 66, 237-239.

Yilmaz, S., Issi, M., Kandemir, F.M. and Gül, Y. (2014). Malondialdehyde and Total Antioxidant Levels and Hematological Parameters of Beef Cattle with Coccidiosis. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 25(2), 41 – 45.



**2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM**
October 11-13, 2019
Paris/France

Cardiovascular Responses During Indoor Soccer Competition

Ins. Sercan Öncen – Ins. Serkan Aydın

Tekirdağ Namık Kemal University, Physical Education and Sports Science

Introduction

The duration of indoor soccer competition is 40 minutes. However, because the clock stops when the ball is out of the game, the total duration of the game can be up to 70-80 minutes (Barbero-Alvarez et al., 2008). Since IS, which makes high physical, technical, and tactical demands on the players, is a competitive game played with five players on each team and in a field of 20 x 40 meters, the level of stress that frequent high intensity interval activities places on the organism will be high. Players have to respond to cardiovascular demands at maximum heart rate levels of 85-90% during indoor soccer competition (Barbero-Alvarez et al., 2008), and it has been observed that the players reach the maximum heart rate levels during most competitions.

Changes that occur in heart rate indicate the load on the cardiovascular system. An increase in heart rate and strain on the cardiovascular system has been observed in parallel with an increase in the intensity of the exercise (Colakoglu et al., 2016). The main reason for this increase in heart rate is the fact that muscular tissues need more oxygen because of the exercise (Niess & Simon, 2007). The aim of this study was to determine the dimensions of the cardiovascular responses happening during an indoor soccer competition by separating them into

three main zones (HR_{max} 70%, low-intensity zone; HR_{max} between 70-85%, moderate intensity zone; and HR_{max} 85% and over, high intensity zone) in terms of heart rate variability on the basis of the response of the cardiovascular system.

Method

Indoor soccer players in the Universities League (n=9) participated in the study. The participants are required to have at least two seasons of interuniversity indoor soccer league experience.

2.1. Experimental Procedures

The participants who took part in the experimental study were observed in real time during the competition using a heart rate monitor in order to determine the intensity of the activity that the players are exposed to in terms of cardiovascular during indoor soccer competition (Polar V800, Lake Success, NY, USA). The yo-yo intermittent recovery test level 1, an indirect measurement method, was used in order to determine the maximum oxygen usage capacity of the participants. A descriptive statistics assessment was implemented in the data obtained. (SPSS Ver. 23); $p < 0.05$.

Results

Table 1. Age, height, body mass, and BMI statistics of participants

Variable,	N	Mean	±	SD	Minimum	Maximum
Age (years)	9	20.66	±	1.87	19	24
Height (cm)	9	177	±	4.5	170	183
Body mass (kg)	9	73.33	±	8.07	21.38	25.76
BMI	9	23.35	±	1.72	21.38	25.76

Nine participants were included in the study. The average age of the participants was 20.66 ± 1.87 years, their average height was 177 ± 4.5 cm, their average body weight was $73.33 \pm 8,07$ kg, and their average BMI was 23.35 ± 1.72 .

Table 2. Maximum heart rate ($HR_{max \min^{-1}}$), playing distance, and aerobic capacity statistics of participants

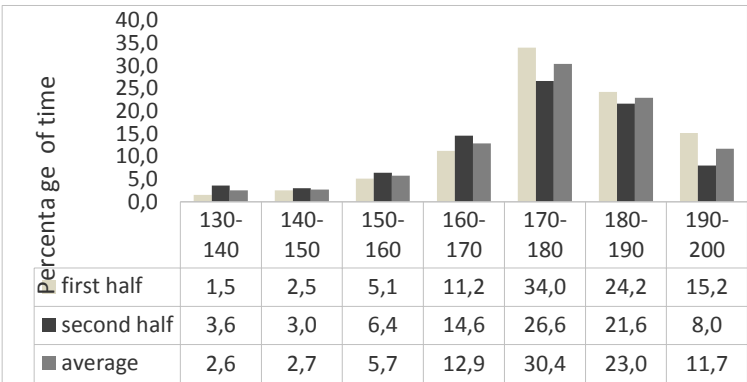
Variable	N	Mean	±	SD	Minimum	Maximum
$HR_{max \min^{-1}}$	9	191.55	±	7.31	183	202
Game distance (m)	9	1617	±	873	659	3359
Yo-Yo (ml.kg. min ⁻¹)	9	47.33	±	4.47	37	52

The average maximum heart rate per minute was found to be 191.55 ± 7.31 within the period that the participants of the study took part in the game. The average distance that the participants covered in the game was determined to be 1617 ± 873 meters. According to the results of the yo-yo intermittent recovery test level 1 which was implemented to determine the aerobic capacities of the participants, the average of oxygen usage capacity for the group was been determined to be 47.33 ± 4.47 ml.kg. per min^{-1} .

Table 3. Heart rate zone

Variable	N	Below HR_{max} %70	HR_{max} %70-85 Moderate -	Over HR_{max} %85-100
$\text{HR}_{\text{max min}}^{-1}$	9	134,08 and below	134,08 - 162,82	162,82 and above
Percentage of total time in the first half	9	% 10,1	% 9,5	% 72,9
Percentage of total time in the second half	9	% 20,2	% 13,7	% 66,1
Percentage of total time	9	% 15,8	% 12,1	%72,2

The participants completed the first half with 72.9% and the second half with 66.1% of their heart rates in the high intensity zone. Although during the first half the low intensity zone was just 10.1%, this rate increased in the second half to 20.2%. The participants who were in the moderate intensity zone, at least in terms of total heart rate, averaged 12.1%.



Within the period of gameplay, the participants' heart rate in the first half, the second half, and the average of both halves was in the range of 170-180 $\text{beats}/\text{min}^{-1}$, having the highest time-wasting percentage

according to the time variable graphic; and the following second heart rate was 180-190 beats per min⁻¹.

4. Discussion

In the experimental study, the changes in heart rate during indoor soccer competition were separated into low, moderate and high intensity cardiovascular load zones, and the intensity zones of the players were determined.

The age variable is one of the important factors determining heart rate. It has been observed that the participants mostly stayed in the high intensity zone (72.2%) among the three zones formed according to maximum pulse rate averages. Because the increase in the heart rate during the competition is the indicator of the oxygen need of the muscular tissue, this means that this sport probably has a higher anaerobic workload than other team sports like basketball, handball, and football. This situation not only affects the instant decision making of the players, but it may also affect the percentage of good decisions made.

The percentage of time that the heart rate was in the high intensity zone in the second half (66.1%) dropped 6.8% from the first half (72.9%). Similar results appeared in both studies of indoor soccer (Barbero-Alvarez, 2008) and studies of other team sports (Helgerud et al., 2001; Póvoas et al., 2012). This situation where fatigue suppresses metabolism created an increase of 4.2% in the moderate intensity zone and 10.1% in the low intensity zone. This increase shows a decrease in terms of the intensity of the competition, as well. The fact that 1/10 (11.7%) of the competition is at maximum cardiovascular load (190-200 beats. min⁻¹) indicates that indoor soccer players perform with a high incidence of maximum efforts. The tolerance of the player for lactic acid (lactic acid threshold) and their oxidation capacity VO_{2max} are important factors in determining the favorableness percentage of the performance within maximum efforts.

References

- Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda-Vera, J. (2008). Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of sports sciences*, 26(1), 63-73.
- Colakoglu, M., Ozkaya, O., Balci, G. A., & Yapicioglu, B. (2016). Stroke volume responses may be related to the gap between peak and maximal O₂ consumption. *Isokinetics and Exercise Science*, 24(2), 133-139.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1925-1931.

- Niess, A. M., & Simon, P. (2007). Response and adaptation of skeletal muscle to exercise the role of reactive oxygen species. *Front Biosci*, 12(12), 4826-38.
- Póvoas, S. C., Seabra, A. F., Ascensão, A. A., Magalhães, J., Soares, J. M., & Rebelo, A. N. (2012). Physical and physiological demands of elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3365-3375.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

Bahçeli Bir Konut Alanının Dönüşümü: Eskişehir Osmangazi Mahallesi Örneği

Doç.Dr. Güler Koca – Y.L.Öğr. Funda Eroğlu
Eskişehir Teknik Üniversitesi

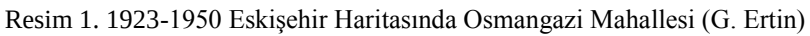
Eskişehir’de İlk Konut Yapi Kooperatifleri

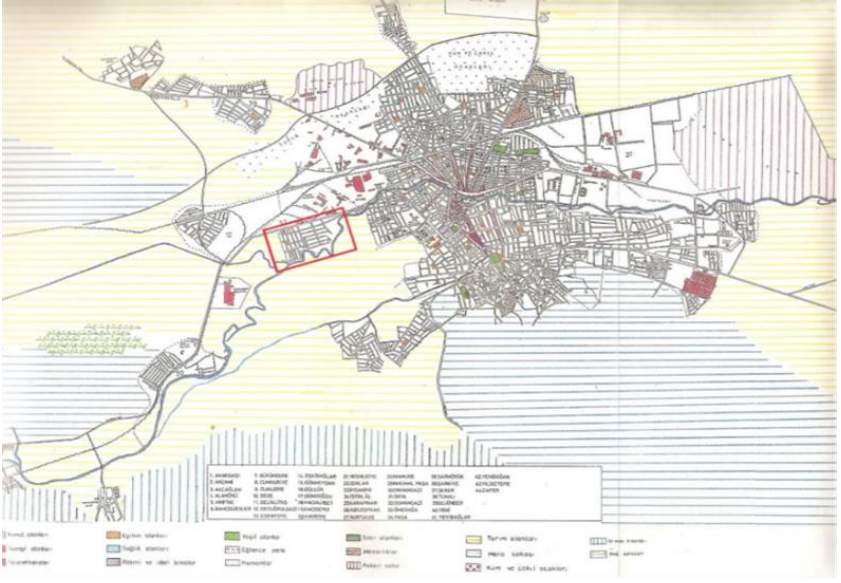
Berlin-Bağdat demiryolunun 1893 yılında Eskişehir’e ulaşması ile kentin modern tarihinin başladığı söylenebilir. Kent, demiryolu ile gelişen sanayi ve onun getirisi olan modern yerleşkeler ve Odunpazarı bölgesinin geleneksel konut dokusunu bir arada tutmaya çalışmıştır. Kentteki bu iki farklı yerleşim, birbirine yeni açılan bulvarlarla bağlanmaktadır.

İçinden Porsuk Çayı’nın geçtiği bir ovada kurulmuş olması, merkezindeki sıcak su kaynakları, 1894 yılında kente gelen demiryolu, sanayinin kurulup gelişmesi ile Balkanlar ve Kırım’dan gelen göçmenler Eskişehir’in kentsel gelişimini etkileyen başlıca faktörlerdir. Kentteki fabrika ve atölyeler, Cumhuriyetin kuruluşundan 1950’lere kadar nüfusun artmasında önemli rol oynamış, kentin “işçi ve memur kenti” kimliği kazanmasına neden olmuştur. (Ertin,1994)

Çok işlevli bir kente dönüşen Eskişehir’de, sanayi alanları kentin kuzeydoğu ve kuzeybatısında olmak üzere iki uç noktada yoğunlaşmış; Cer Atölyesi/Tülomsaş ile un ve kiremit fabrikaları demiryolu ile

Osmangazi Mahallesi Yerleşimin Oluşum Süreci





Resim 2. 1950-1960 Eskişehir Haritasında Osmangazi Mahallesi (G. Ertin)



Resim 3. Osmangazi Mahallesi Günümüz Görünümü

Osmangazi Mahallesi, 1923-1950 yıllarını kapsayan 1. Haritada Kırmızı Toprak Mahallesi Sınırları içinde yer almaktadır (Resim 5). Öte

yandan, 1950-1960 yıllarını kapsayan Eskişehir Haritasında ise Devlet Demiryolları işçi konutlarıyla yapılaşmaya başlayan bölge, 1953 yılı itibarıyla Kırmızı Toprak Mahallesinden ayrılmış, 50 adet memur, 190'dan fazla işçi evinin bulunduğu yerleşim Osmangazi Mahallesi'ni oluşturmuştur(Resim 6).

1950 yılında Türk Yüksek Mimarlar Birliği tarafından “Eskişehir Ucuz Ev Tipi” yarışması açıldığı ve Atilla Arpat ile Aydemir Balkan'a ait projenin kazandığı bilinmektedir. (Yarışmalar Dizini 1930-2004, 2004, s.41.) 1950-1960 yılları arasında, Balkan göçmenleri, sel felaketinde evsiz kalanlar ile işçi ve memurlar için, devlet bankaları ve kurumlarıyla desteklenerek kurulan yedi ayrı kooperatif aracılığıyla 1.290 konut üretilmiştir. Osmangazi Mahallesiindeki kooperatif konutları da bu dönemde inşa edilmiştir.

Konutların tümü, ayrıık ikiz biçimde, iki odalı olarak ve salona açılacak biçimde tasarlanmışlardır. Bu plan tipi, soba ile ısınmaya imkân verdiği gibi maliyeti artıran sirkülasyon alanlarını da minimuma indirdiği için tercih edilmiştir.

Osmangazi Mahallesi ilk Konut Tipleri



Resim 4. Tip 1 DDY Kooperatifi Konutu (Akın, Karasözen, 2017)

Osmangazi Mahallesi ve Sümer Mahallesi'nde üretilen ilk kooperatif konut tipidir ve 77 m² alana sahiptir. Yan cephede geriye doğru çekilmiş girişten doğrudan salona girilir ve tüm mekânlar, öne doğru çıkıntı yaparak sokağa bakan salona açılır. Odalardan biri sokağa, diğeri arka bahçeye bakmaktadır ve iki oda arasındaki duvarda gömme dolaplar bulunmaktadır. Arka cephede tuvalet, mutfak ve banyodan oluşan ıslak hacimler, girişin karşısından arka odaya kadar yan yana sıralanmıştır.



Resim 5. Tip 2 DDY Kooperatifi Konutu (Akın, Karasözen,2017)

Osmangazi Mahallesi'ndeki 70 m² alana sahip bu tip, Tip 1 'den daha sonra inşa edilmiştir. Ön ve arka cephedeki tüm mekânlar aynı düzlemde olup, düz bir cephe oluşturmaktadır. Ön cepheden geriye doğru çekilmiş rüzgârlıklı giriş ise yan cepheyi hareketlendirmektedir. Diğer planlardan farklı olarak, hiçbir ıslak hacim ve oda doğrudan salona açılmamaktadır. Tuvalet ile mutfak giriş holüne, iki oda ile banyo ise gece holüne açılarak, salondan ayrılmıştır.



Memur Kooperatifi Konutu (Akın, Karasözen,2017)

Osmangazi Mahallesi'nde memur evleri olarak adlandırılan 75 m²'lik bu tipin mekân kurgusu Tip 1 ile aynı olmakla birlikte, kütlenin köşelerde öne doğru çıkıntı yapması ve yandaki rüzgârlıklı girişin öne doğru çekilmesiyle salonun "L" formunu almış olmasıdır. Tüm mekânlar salona açılmaktadır. Arka cephede yer alan tuvalet ve banyo ortak bir hole açılıp, salona bağlantı bu holden olmaktadır. Salon ön ve yan cephelere bakmaktadır. Köşe penceresi kullanılan bu yapı tipinde cephe diğer yapılara göre daha büyük cam yüzeylere sahiptir.



SSK Kooperatifi Konutu (Akın, Karasözen,2017)

Osmangazi Mahallesi'nde SSK çalışanlarının kooperatif yoluyla ürettiği bu tip 78 m²'dir. Plan kurgusu ve odaların konumlanması açısından diğer plan tiplerinden farklılaşmaktadır. Kütle köşelerde öne doğru çıkıntı yapmaktadır. Diğer tiplerden farklı olarak, yatak odaları ön cephede, salon arka, ıslak hacimler ise yan cephede yer almaktadır. Giriş ön cephedeki iki oda arasından verilmiş, köşe odanın kapısı giriş holüne açılmıştır. Diğer bütün mekânlar salona açılmaktadır. Salon, uzun kenarı arka cepheye bakacak şekilde konumlandırılmış ve arka bahçeyle diğer tiplere göre daha güçlü ilişki kurmaktadır. Salonun önündeki terasa, arka köşede yer alan mutfaktan çıkış sağlanmaktadır. Kullanıcılar bu kooperatif yapılarının diğer tiplerden daha sonra 1960 yılında tamamlandığını belirtmişlerdir.

İller Bankası'nın belirlediği, dönemin planlama anlayışı olan, “yeni iskân bölgelerinin seyrek ve bahçeli, iş ve ticaret bölgelerinin sık ve yüksek katlı” planlanması ilkesine uygun olarak Osmangazi, Sümer ve Ertuğrulgazi Mahalleleri, “bahçe kent” olarak kurgulanmıştır. Yerleşimlerin dokusunu, ızgara sisteminde oluşturulmuş, 10 metre yol genişliği ve 3 metre çekme mesafesi bulunan, bahçe içindeki tek katlı, ikiz evler oluşturmaktadır. Tüm plan tiplerinde, parselin yaklaşık %40'ını bahçe oluşturmaktadır. (Akın G. ve Karasözen,)

Çalıştıkları fabrikalara yakın konumda bulunması nedeniyle mahallede yaşayan işçiler ev ve iş arasındaki ulaşımı yürüyerek sağlayabilmişlerdir. Zamanla DDY işçileri dışında memur ve SSK çalışanları gibi farklı alanlarda çalışan grupların özellikle Osmangazi Mahallesi'nde kooperatif yoluyla konut edinmesi yerleşmenin kentle bağlantısını gerekli hale getirmiş, 1959 yılından itibaren belediye tarafından kent merkezine otobüs seferleri başlatılmıştır. (3)

Geleneksel mahalle kültürünün özelliklerini taşıyan Osmangazi Mahallesinde yer alan tek katlı, bahçeli ve ayrık ikiz nizamda yapılmış olan konutlar imar planı değişikliği ile yerlerini çok katlı apartmanlara bırakmışlardır. Kat yüksekliğinin dört kata çıkarılması kararıyla birlikte, 2000’li yılların başlarından itibaren tek katlı, bahçeli yapılar yıkılarak yerlerine çok katlı apartman yapıları inşa edilmesi ile mahalle konut dokusunda değişim ve dönüşüm başlamıştır. Benzer türde yapılaşmanın bulunduğu Sümer ve Ertuğrulgazi Mahalleleri de aynı değişime uğramıştır.

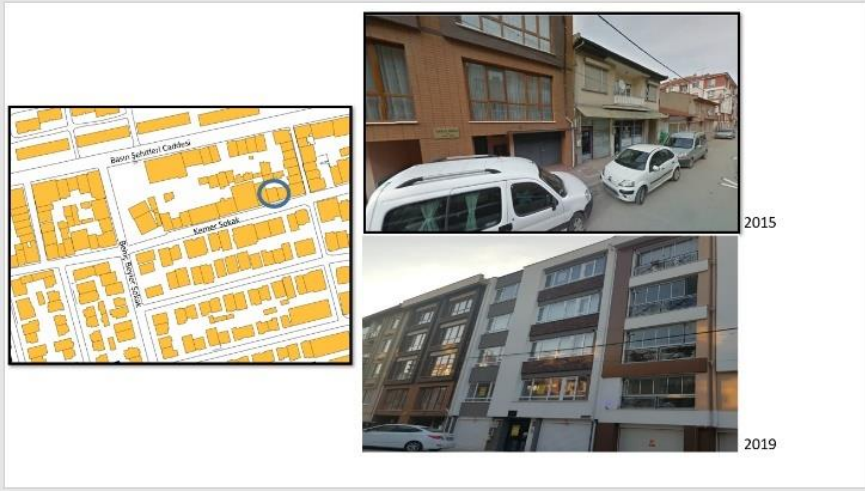
Osmangazi Mahallesinde Yerleşimin Değişim Süreci

Porsuk Nehri kıyısında yer alan Osmangazi Mahallesinde, özellikle 2000’li yıllar sonrasında tek katlı bahçeli kooperatif yapılarının yıkılarak yerini zemin kat ve ön bahçenin otoparka ayrıldığı, 3-4 katlı yapılara bıraktığı görülmektedir.

Burası önceleri geleneksel mahalle kültürüne sahip olan ve herkesin birbirini tanıdığı, koruyup kolladığı, çocukların sokakta oynadığı, yakın komşuluk ilişkilerinin kurulduğu yerleşim alanı olma özelliklerine sahipti. Az katlı bahçeli konutların imar değişiklikleri ile 3-4 kata kadar yapılabilme izni, konutların el değiştirmesini hızlandırmış ve benzer sosyal yapıya sahip ailelerin birlikte yaşadığı, alanın, farklı sosyal yapı ve kültürden gelenler tarafından kullanılmaya başlamasıyla fiziksel ve sosyal değişim başlamıştır.

Bu durum, yerleşmenin özgün dokusunun fiziksel ve sosyal anlamda bozulmasına neden olmuştur. Konumları nedeniyle artan arsa değerleri, farklı sosyo-ekonomik düzeydeki sakinlerin yerleşime katılmasıyla sosyal yapıda değişim ve dönüşümü başlatmıştır. Yeni sakinlerin bölgeye yerleşmesi sonucu ortak yaşam kültürü ortadan kalkmıştır. Yerleşimin en önemli özelliği olan insan ölçeğine uyum yok olmuş, bahçeler bozularak önde sert zeminli garaj girişleri, arkada ise kullanıcıların ilişki kuramadığı arka bahçeler oluşmuştur. İnsanların birbirini tanıdığı, yakın komşuluk ilişkilerinin kurulduğu, yardımlaşma ve dayanışmanın olduğu mahalle kültürü, insanların birbirini tanımadığı, güvenmediği, sosyal ilişkilerin minimum düzeyde tutulduğu güvenlik sistemlerine ihtiyaç duyulan, bir yerleşime dönüşmüştür.

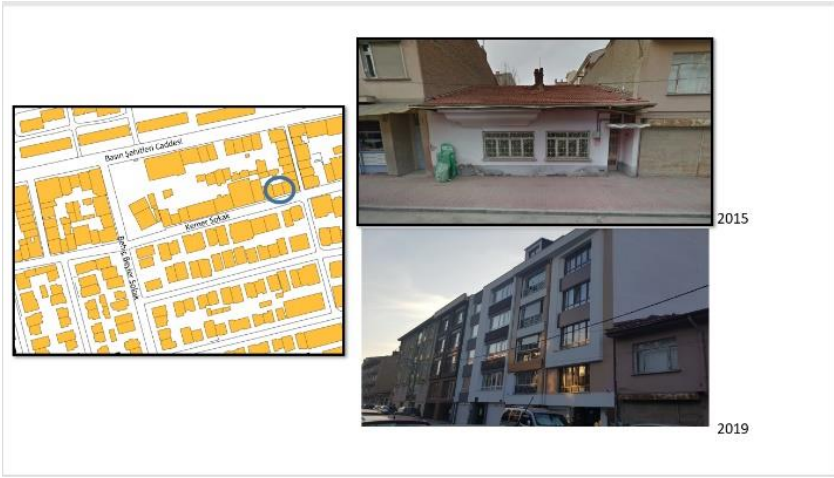
Değişime uğrayan yapı ve sokaklara birkaç örnek:



Kemer Sokak



Behiç Beyler Sokak



Kemer Sokak



Candanay Sokak



Sinanoba Sokak



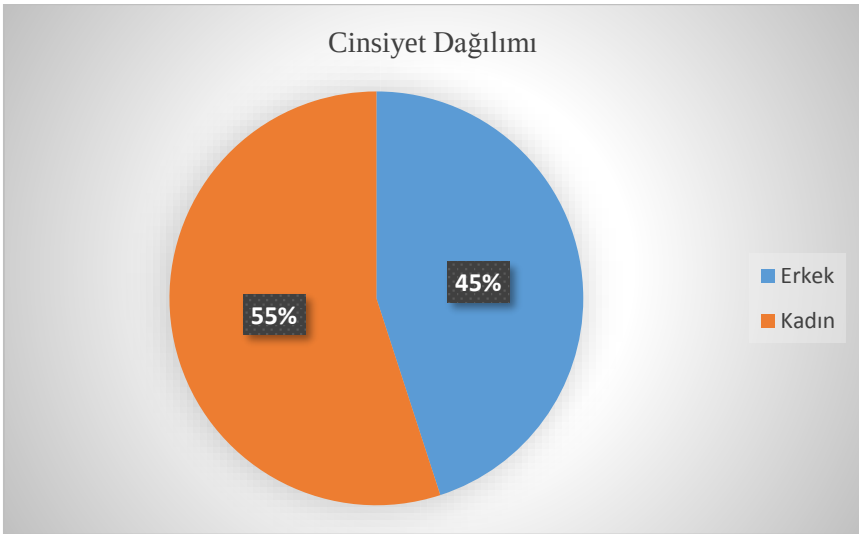
Mahalle Sakinleriyle Yapılan Anket Çalışması ve Sonuçları

Yaklaşık 11.000 kişilik nüfusa sahip Osmangazi Mahallesinde yaşayan 100 kişiyle yapılan anket çalışmasında mahalle sakinlerine, mülkiyet durumu, ikamet süreleri, konutu ve çevresinden memnuniyet

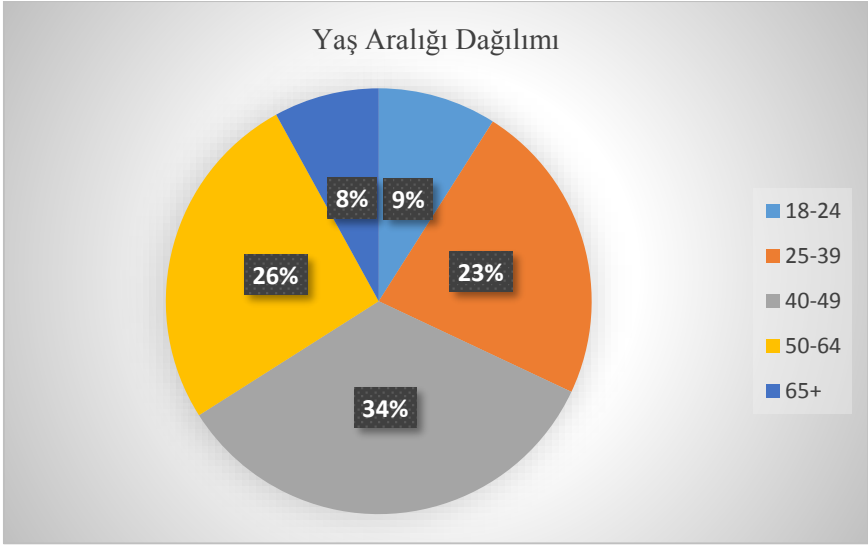
durumu ile burayı tercih nedenlerine ilişkin sorular yöneltmiş ve sonuçları grafiklere dökülmüştür. Katılımcıların yaklaşık üçte biri tek katlı kooperatif evinde oturanlar, üçte ikisi ise birkaç katlı apartmanlarda oturanlardan oluşmaktadır. Elde edilen bilgiler ışığında mahalledeki hızlı değişim ve dönüşümün nedenlerinin neler olabileceği üzerine değerlendirme yapılmıştır.

Ankete katılanların büyük çoğunluğunu kırk yaş üstü, on yıldan daha uzun süredir burada oturan, orta ve üstü eğitim düzeyine sahip ev sahipleri oluşturmaktadır. Çoğunlukla 4 kişi olan ailelerin orta alt ve orta gelir gruplarından geldiği görülmektedir. Katılımcıların büyük çoğunlukla bu mahalleyi sevdikleri ve taşınmayı istemedikleri, en çok tercih edilen konut tipinin ise bahçeli ve müstakil konut tipi olduğu, daha az oranda ise az katlı güvenli konutların geldiği anlaşılmaktadır. Mahalle kültürünün önemli göstergesi olan yardımlaşma ve komşuluk ilişkilerinin azalmakla birlikte hala sürdürüldüğünü ancak giderek güvenlik ihtiyacının ortaya çıktığı görülmektedir.

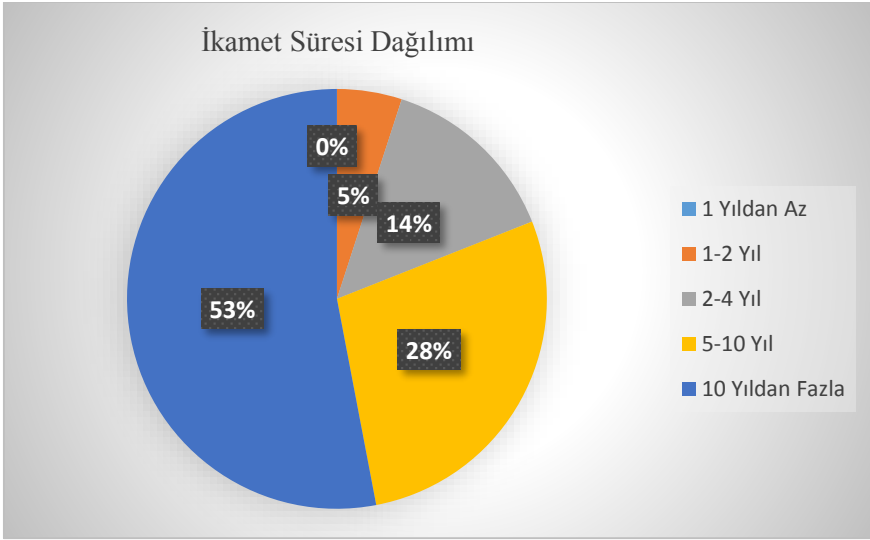
Grafik Sonuçları



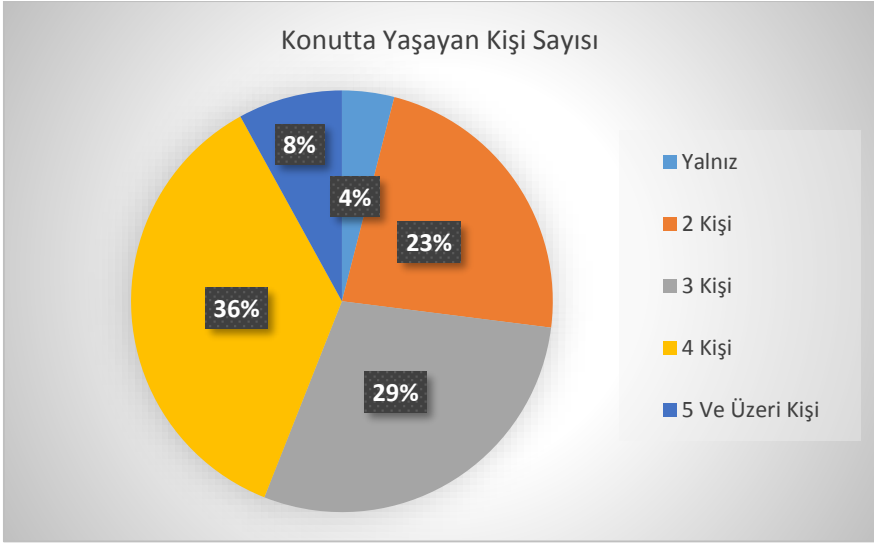
Ankete katılan 100 katılımcıdan 55'i kadın, 45'i ise erkektir



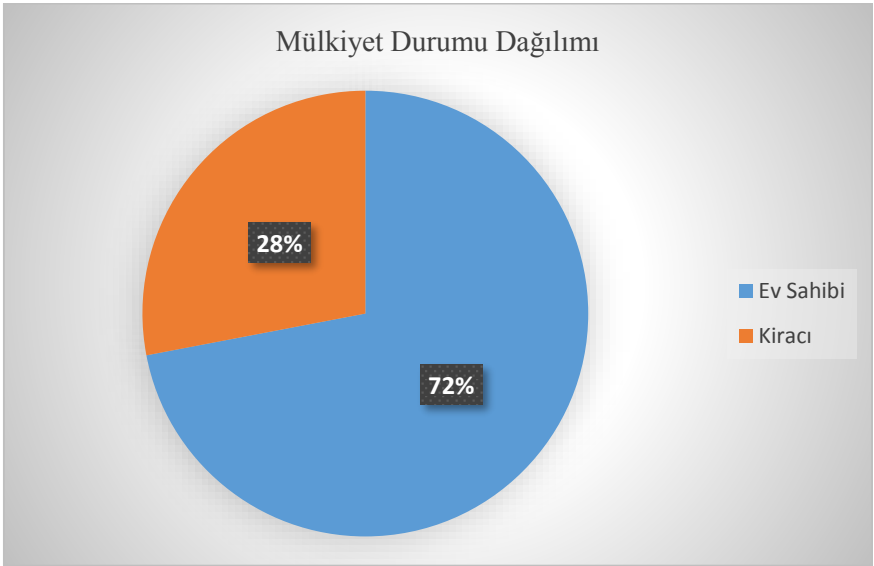
Ankete katılanların büyük çoğunluğu 40-49 yaş aralığındadır



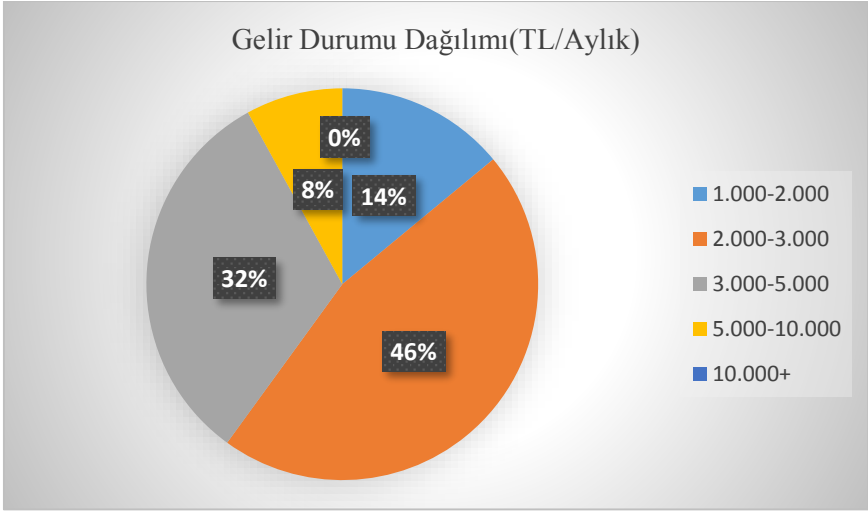
Ankete katılanların yarısından fazlası bu mahallede 10 yıldan daha uzun süredir yaşadığını, %28 oranında bir kesim ise 5 ile 10 yıldır burada olduğunu belirtmiştir. Katılımcıların arasında bir yıldan daha az süredir burada yaşayan bulunmamaktadır.



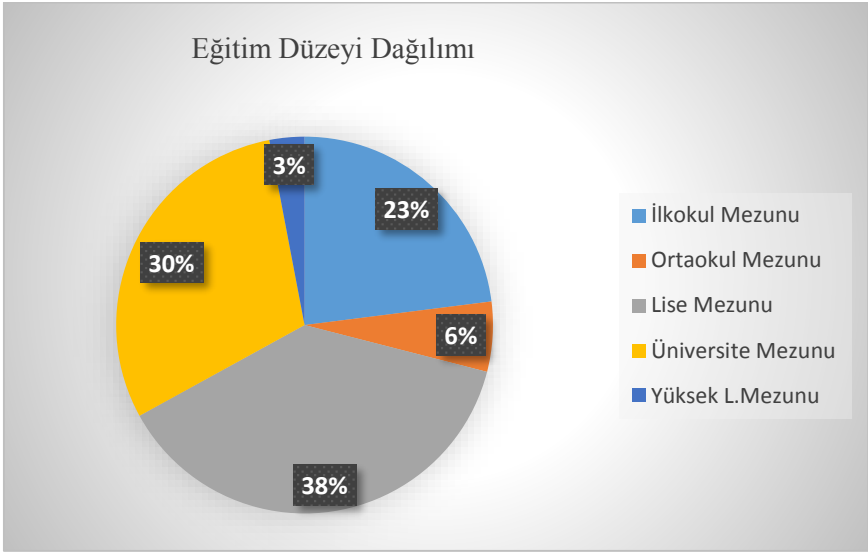
Konutta yaşayan kişi sayısı %36 ile 4 kişi olarak çoğunluğu oluşturmakta, bunu %29 ile 3 kişilik aileler takip etmektedir.



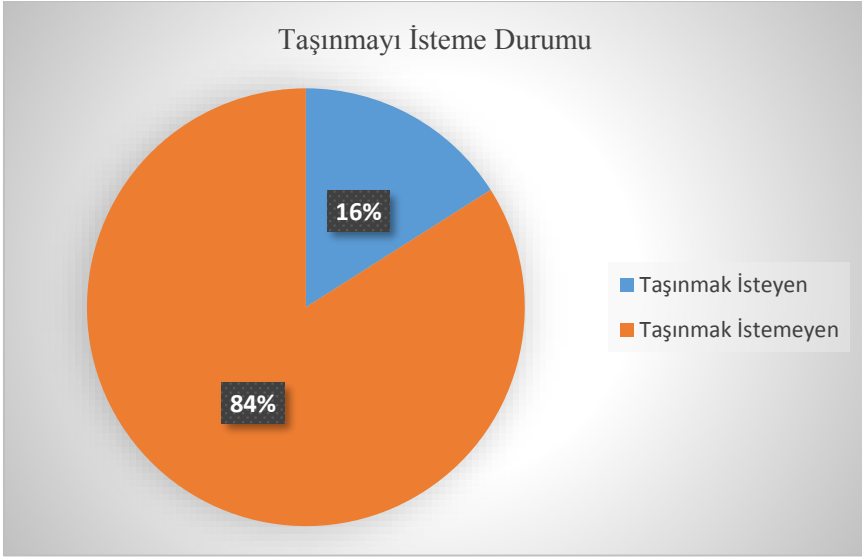
Katılımcıların büyük çoğunluğunun mülk sahibi olduğu görülmektedir.



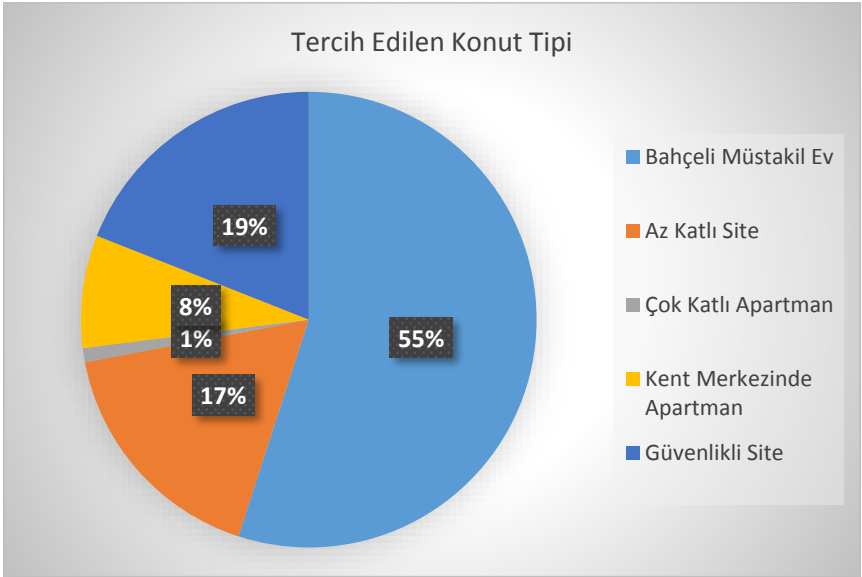
Yarıya yakın bir oranda katılımcının gelir düzeyi 2 ile 3 bin aralığında, % 30 oranında bir kesimin ise 3 bin ile 5 bin aralığında yer almaktadır.



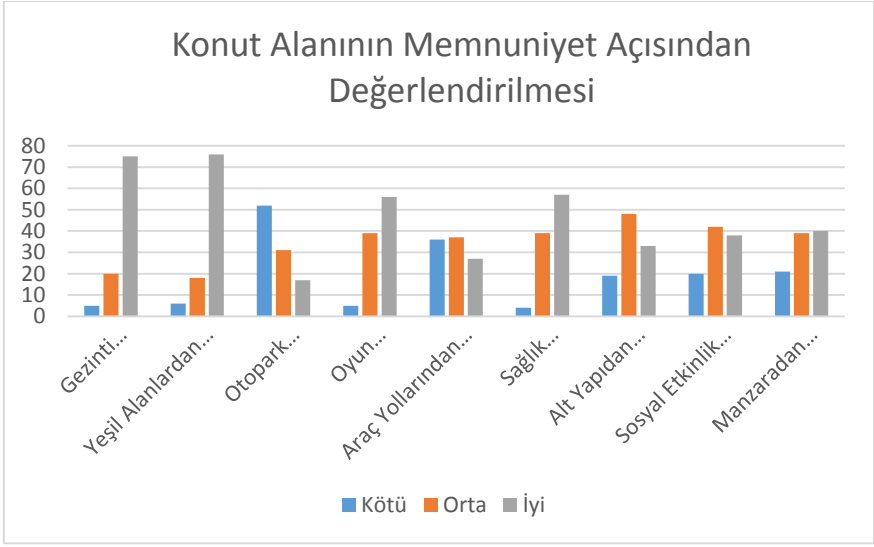
Katılımcıların büyük oranda lise ve üniversite eğitimi aldıkları görülmektedir.



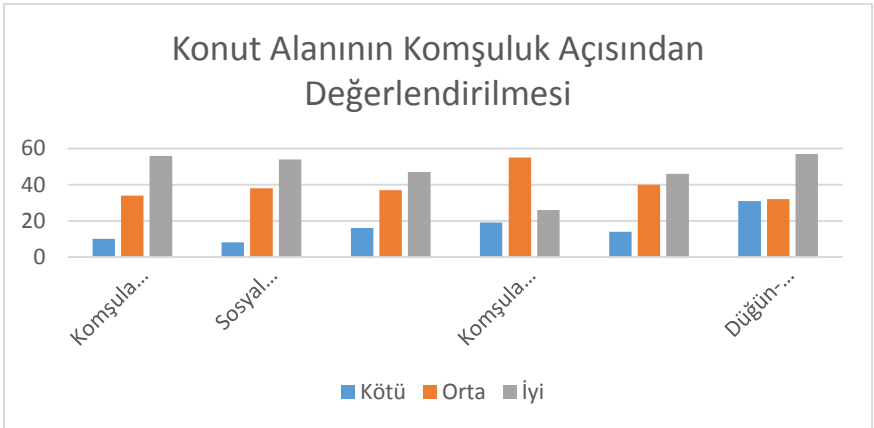
Ankete katılanların büyük oranda bu mahalleden taşınmak istemediği anlaşılmaktadır.



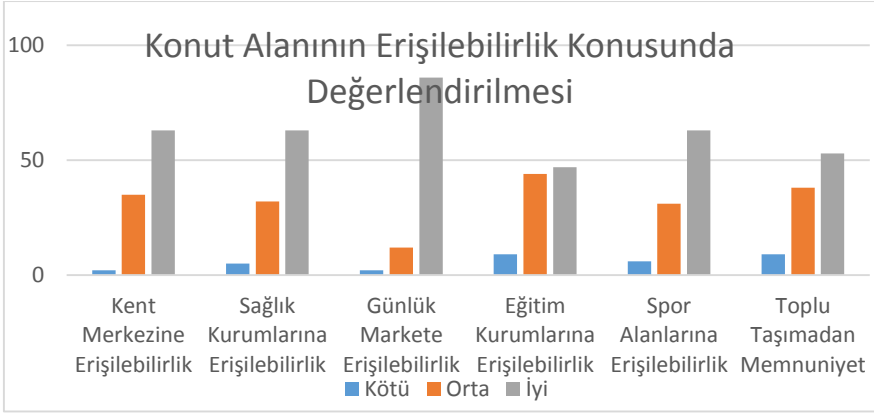
Katılımcıların yarısından fazlasının bahçeli bir evi tercih ettikleri daha sonra güvenlikli ve az katlı yapıların geldiği görülmektedir.



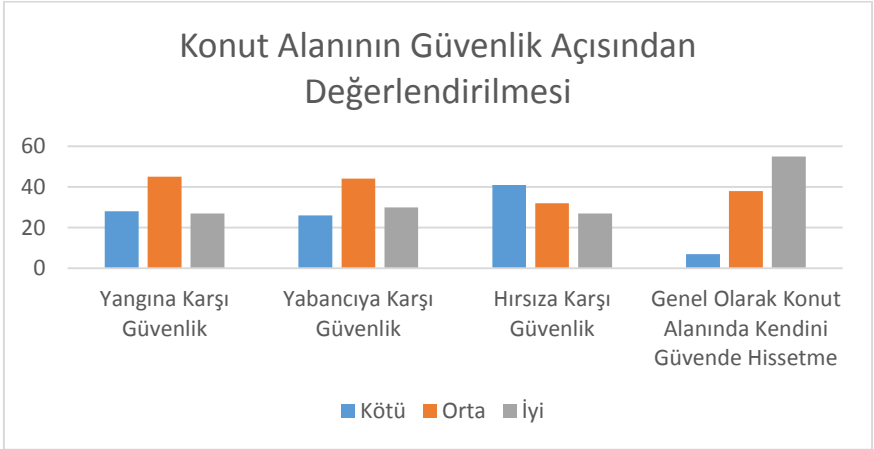
Yeşil alanlar ve gezinti alanlarındaki memnuniyet düzeyi oldukça iyi iken, taşıt yolu, otopark ve diğer alt yapı oranlarında memnuniyet düzeyi düşmektedir.



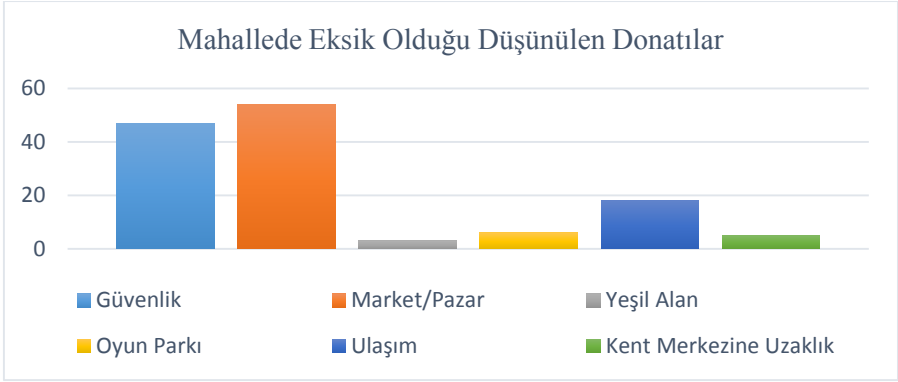
Yerleşim alanında komşuluk ilişkilerinden genel anlamda memnuniyet duyulurken, komşuları tanıma ve görüşme sıklığında memnuniyet düzeyi azalmaktadır



Günlük alışveriş alanlarına erişim iyi düzeydeyken, kent merkezine, sağlık, eğitim, spor alanlarına ulaşımın memnuniyet düzeyleri düşüştürmektedir.



Konut alanı genel olarak güvenilir bulunmaktadır.



Alandaki alışveriş ile güvenlik en yetersiz bulunan imkânlar olmuştur.

Sonuç

Tek katlı ayrıık ikiz ve bahçeli kooperatif konutları olarak planlanarak yapılan yerleşim alanı zaman içerisinde kentin büyümesi sonucunda kent merkezine yakın denebilecek bir konumda kalması ve az yoğun olması nedeniyle yoğun kent dokusundan uzaklaşmak isteyenlerin en çok tercih ettikleri yerleşim alanı haline gelmiştir. Ancak eski küçük konutların yeni kullanıcılar için yeterli fiziksel mekan ve tesisat altyapısına sahip olmaması nedeniyle, genellikle yıkılıp yerine dört katlı yapıların yapılmasına neden olmuştur. Günümüz gereksinimlerine göre yapılan bu yapılar eski kooperatif konutlarında bulunmayan teknolojik özellikleri bünyesinde barındırırken, var olan bahçeyi, ağaçları otopark alanı olarak ortadan kaldırabilmektedir. Yeni konutların kullanıcıları daha az yoğun ve daha yeşil bir yerleşim alanı olduğu için bu alanı tercih ederken, arsa değeri artan kooperatif konutlarının sahipleri de bu değışime karşı koyamayarak yerleşim alanının değışim ve dönüşümünü hızlandırmış olmuştur. Bu dönüşüm yeşil ve gevşek dokulu konut yerleşimini fiziksel anlamda yoğunlaştırmanın yanı sıra sosyal anlamda da bazı değışimleri ve sorunları da beraberinde getirmiştir.

Mevcut yol, yeşil alan, park ve oyun alanı gibi donatı alanlarının dışında altyapı olanaklarının da bu yoğunluğa göre planlanmadığı yerleşim alanı giderek çevre sorunları ile karşı karşıya kalmaktadır.

Genellikle düşük gelir grubunun yaşamış olduğu bu yerleşim alanında zaman içerisinde konutların satılması ya da miras yoluyla sonraki kuşaklara kalması sebebiyle kullanıcılarının ve sosyal yapının değışmesine yol açmıştır. El değıştirme sonucu yıkılan bahçeli evlerin yerini güvenlik sistemli, içe dönük yapılar almıştır. Önceki yerleşim alanı herkesin birbirini tanıyıp kolladığı mahalle olma özelliğini de yitirmeye

başladığı için güvenlik sorunları ortaya çıkmış ve güvenlik sistemi ihtiyacı doğmuştur. Çok katlı yapıların tek katlı konutların yerini almasıyla birlikte yeni gelen kullanıcıların birbirini tanıma ve ilişki düzeyleri azalmış, bu durum komşuluk ilişkilerinin de zayıflamasına yol açmıştır. Böylelikle önceden var olan mahalle kültürü, yardımlaşma, sosyal ilişkiler, güven ortamı, aidiyet hissi de yavaş yavaş yok olmaya başlamıştır.

Değişim ve dönüşüme uğrayan geleneksel mahalle kültürümüzün sürdürüldüğü yerleşim alanlarında fiziksel konforun ve sağlıklı bir alt yapının oluşturulması ile birlikte sosyal alt yapının da sürekliliğinin korunması önem taşımaktadır.

Kaynakça

- ERTİN G. (1994) Eskişehir Kentinde Yerleşmenin Evrimi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- ÜSTÜN B. , ŞENSOY G.(2016) «Eskişehir Fabrikalar Bölgesi: “Çiftkurt Fabrikası İçin Yeni İşlev Önerisi”,» Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi (BAUN) cilt 18(1),86-104.
- GÜLER AKIN G., KARASÖZEN R. (2017) Modern Konutun Orta Sınıfla Buluşması: 1950’lerde Bir Eskişehir Örneği; (394), 67-72.
- «www.odunpazari.bel.tr,» [Çevrimiçi]. [Erişim 2019].



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

Konfeksiyon Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması

*Prof. Dr. Mücella Güner - Ar. Gör. Eda Acar –
Ar. Gör. Dr. Mehmet Küçük*
Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

1. GİRİŞ

Çalışanların sağlığı ve üretimin güvenliğini esas alan işçi sağlığı ve iş güvenliği çalışma hayatının en önemli unsurlarından birisidir. İş sağlığı ve güvenliği (İSG), işyeri ve işçi ile sınırlı kalmaksızın, herhangi bir işletmenin gerçekleştirdiği faaliyetlerden etkilenen tüm insanların sağlığına ve güvenliğine etki eden tehlikelerin ve tehlikeleri doğuran etkenlerin ortadan kaldırılması veya azaltılmasına yönelik çalışmalar olarak nitelendirilebilir.

İşyerlerindeki koşullar nedeniyle çalışanlar iş kazasına uğramakta, meslek hastalıklarına yakalanmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) verilerine göre her yıl yaklaşık olarak 350 bin kişi iş kazası yaşanmakta, 2 milyon kişi meslek hastalıklarından dolayı yaşamını yitirmektedir (TMMOB, 2018).

Ülkemizdeki yaygın ve büyük sektörlerden biri olan tekstil sektörünün İSG açısından risk oranı yüksektir. Olası muhtemel risklerin incelenmesi ve çözüm yollarının saptanması amacıyla konuya yönelik çalışma yapılmasına ve risklerin azaltılmasına ihtiyaç vardır.

İş sağlığı ve güvenliğinde yapılacak olan risk değerlendirmesi için öncelikle risk yönetimi sürecinin aşamalarını oluşturmak gerekmektedir. Bu aşamalar en kısa biçimde risk tanımlama, risk değerlendirme ve risk kontrolüdür. Tüm riskler tanımlandıktan sonra yapılan risk değerlendirmesi, kimlerin ne derecede risk altında olduğunu belirterek ve risk kontrolü için yapılması gerekenleri öncelik sırasına koyarak olumsuz olayların olmasını önlemede yardımcı olmaktadır.

Risk analizi belirlenmesinde nitel yöntemlerinden olan Fine Kinney Risk Analizi metodu iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yaparken yaygın olarak kullanılan sistematik yöntemlerden biridir. Fine Kinney yöntemiyle risklerin derecelerine göre hangisine öncelik verilmesi gerektiği değerlendirilir (Erdoğan & Bayramoğlu, 2017).

Bu çalışmada Fine Kinney metodu kullanılarak bir tekstil firmasında iş sağlığı ve güvenliği uzmanları tarafından yapılan risk değerlendirmelerine yer verilmiş ve Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Konfeksiyon İşletmesinde çeşitli durumlar incelenerek risk analizleri yapılmış alınması gereken önlemler değerlendirilmiştir.

2. LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Risk değerlendirme amacıyla farklı sektörlerde değişik metotlarla yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. 2007 – 2016 yılları arasında Sosyal Güvenlik Kurumu istatistik yıllıklarına göre tekstil sektörünün iş kaza sıklığı bakımından Türkiye geneli ile çok yakın değerlere sahip olduğu, ölümlü kaza sayısı, sürekli iş göremezlik sayısı ve geçici iş göremezlik süreleri kaza sıklığı bakımından Türkiye genelinin altında yer aldığı belirtilmiştir (Güllüoğlu ve Taçgın, 2018).

Tekstil sektöründe, iş kazalarına sebep olan risk faktörleri incelenmiştir ve bu faktörlerin birbirleri arasındaki ilişki araştırılmıştır (Efe & Efe, 2019). Benzer şekilde ev tekstili alanında faaliyet gösteren entegre bir firmada risk analizi yapılmıştır. İşletmenin tüm birimlerinde iş kazası ve meslek hastalığına neden olabilecek riskler tespit edilmiştir (Güngör & Çoban, 2015).

Farklı sektörlerde yer alan iş kollarının risk düzeyini etkileyen kriterlerin nicel değerleri kullanılarak risk düzeyi yüksek olan iş kolunun belirlenmesi amacıyla 14 farklı iş koluna ait kaza sayıları, ölüm sayıları, kaza oranı, ölüm oranı ve hastalık olayları kriterleri göz önüne alınarak çok kriterli karar verme yaklaşımına dayalı bir risk analizi yapılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda tekstil imalatının en yüksek risk içeren iş kolu olduğu belirtilmiştir (Ayrım ve Can, 2017).

Ana metal sanayi alt sektörlerinden döküm sektöründe yer alan 9 işletmede tehlike ve riskler tespit edilip bir referans risk envanteri

oluşturulmuş ve bir fabrikada Fine Kinney metodu kullanarak risk değerlendirmesi yapılmıştır (Şentürk, 2016).

Yapılan başka bir çalışmada bir otel işletmesinin tüm bölümlerinde Fine-Kinney metoduyla risk değerlendirmesi yapılarak 190 adet risk tespit edilmiş ve acil durum planı hazırlamıştır (Yamurluklu, 2016). Gemi inşaatı sektöründeki iş kazalarına yönelik risk değerlendirme çalışmaları yapılarak risk yönetimi kavramlarının önemi vurgulanmıştır (Okumuş ve Barlas, 2016).

İnşaat sektöründe yapılan bir çalışmada kule vinç kaldırma faaliyetlerine ait riskler Fine Kinney metodu ile analiz edilmiştir. Uygulama için bu faaliyetlerin yoğun olduğu bir Termik Santral İnşaatı ve bir Sağlık Kampüsü İnşaatı projeleri seçmiştir (Erzurumoğlu vd., 2015). Şeker üretimi yapan bir firmada, üretim ortamında karşılaşılan tehlikeler belirlenerek, riskler Fine-Kinney ve hata türleri ve etkileri analizi (FMEA) yöntemleri ile analiz edilmiştir (Karadayı ve Kuvvetli, 2015).

3. MATERYAL VE METOT

3.1 MATERYAL

Çalışmanın materyalini bir tekstil firması ve Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Konfeksiyon İşletmesi oluşturmaktadır.

3.2 METOT

Fine - Kinney Risk Analiz Yöntemi

Fine-Kinney metodu, risklerin derecelendirilmesinde, derecelendirme sonuçlarına göre hangi işlere öncelik verilmesi ve kaynakların öncelikle nereye aktarılması konularında kullanılan bir tekniktir. Yöntem 1976 yılında G.F. Kinney and A.D Wiruth tarafından Amerikan donanmasında kullanılmak üzere geliştirilmiştir.

Fine Kinney risk analizinde Olasılık (O), Frekans (F) ve Şiddet (Ş) olmak üzere üç parametre bulunmaktadır. Tehlikelerin risk puanı (R);

Risk Değeri (R)= Olasılık (O) x Frekans (F) x Şiddet (Ş) olarak hesaplanmaktadır.

Elde edilen risk puanı önemsiz, olası, önemli, esaslı ve tolerans gösterilmez risk olmak üzere 5 sınıfa ayrılmıştır. Elde edilen puanın yüksekliğine göre riskler önem sırasına konulur ve alınacak önlemlerin öncelik sırası belirlenir. Aşağıda sırasıyla olasılık, frekans, ve risk değerinin hesaplanmasında kullanılan tablolar yer almaktadır (Kinney ve Wiruth, 1976).

Olasılık Skalası

Zarar ya da hasarın zaman içerisinde gerçekleşme olasılığıdır. Tablo 1’de verildiği gibi olasılık değerleri 0,1 ile 10 arasında 7 değerle tanımlanmıştır.

Tablo 1. Olasılık derecesi

OLASILIK	
Değer	Kategori
0,1	Neredeyse imkansız
0,2	Pratik olarak imkansız
0,5	Zayıf ihtimal
1	Oldukça düşük ihtimal
3	Seyrek ancak muhtemel
6	Kuvvetli ihtimal
10	Yüksek kuvvetli ihtimal

Frekans Skalası

Zaman içerisinde tehlikeye maruz kalma tekrarıdır. Aşağıda Tablo 2’de verildiği gibi 0,5 ve 10 arasında değerler alabilmektedir.

Tablo 2. Frekans derecesi

FREKANS	
Değer	Kategori
0,5	Oldukça Seyrek (Yılda belki 1)
1	Seyrek (Yıllık)
2	Nadir (Aylık)
3	Ara Sıra (Hafalık)
6	Sıklıkla (Günlük)
10	Sürekli (Saatlik)

Şiddet Skalası

Tehlikenin insan veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarardır. Şiddetin derecesi Tablo 3'te verildiği gibi 1 ve 100 değerleri arasında kategorilere ayrılmıştır.

Tablo 3. Şiddet derecesi

ŞİDDET	
Değer	Kategori
1	Fark edilebilir, ucuz atlatma
3	Küçük hasar, yaralanma, dahili ilk yardım
7	Ciddi yaralanma, dış ilk yardım
15	Çok ciddi yaralanma, iş kaybı
40	Felaket, ölümlü kaza
100	Fazla ölümlü kaza, çevre felaketi

Frekans, olasılık ve şiddet değerleri uzman kişilerce belirlenir, uzman kişiler bunun için şirkete ait kayıt altına alınmış eski verilerden, sektöre ait genel bilgilerden vs. faydalanır. Bu değerlerin çarpılmasıyla elde edilen risk puan düzeyleri de önlem düzeyi ve önceliğine göre aşağıdaki Tablo 4'te verildiği gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 4. Risk düzeyi sınıflandırması

RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
400 < R	Tolerans gösterilemez risk (hemen gerekli önlemler alınmalı veya iş durdurulmalıdır)
200 < R < 400	Esaslı risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir “birkaç ay içerisinde”)
70 < R < 200	Önemli risk (uzun dönemde iyileştirilmelidir “yıl içerisinde”)
20 < R < 70	Olası risk (Gözetim altında uygulanmalıdır)
R < 20	Önemsiz risk (önlem öncelikli değildir.)

4. RİSK ANALİZİ UYGULAMALARI

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle İzmir ilinde faaliyet göstermekte olan örme kumaştan giysi üretip ürettiğinin tamamını ihraç eden bir firmada iş sağlığı ve güvenliği uzmanları tarafından yapılan uygulamalara yer verilmiştir. Daha sonra ise Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Konfeksiyon İşletmesinde risk analizi uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Konfeksiyon işletmesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü öğrencilerinin konfeksiyon uygulamalarını yaptığı aynı zamanda az sayıda çalışanı ile numune üretimlerinin yapıldığı bir işletmedir.

Aşağıda yapılmış olan uygulamalar sonucunda elde edilen risk analizi sonuçları verilmiş ve değerlendirme yapılmıştır.

Tekstil Firmasında Fine Kinney Metodu Uygulamaları

İş Tanımı: Çalışan kişilerin gerekli sağlık kontrollerinden geçmemesinin sonucunda yaralanma ve birçok ölüm ile sonuçlanabilecek risk.

TESPİT EDİLEN BÖLÜM		RİSK NO		ETKİLENECEK KİŞİLER	
Atölye		1		Çalışanlar	
RİSK DEĞERLENDİRME (ÖNCE)					
RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK DEĞERİ	RİSK TANIMI
Yaralanma,Ölüm	1	10	40	400	KISA SÜREDE GİDERİLECEK RİSK
DURUM		DURUM FOTOĞRAFI		TEHLİKE	
Periyodik muayenesi olmadan işe başlanmaktadır.				Kişilerin işe başlamadan önce periyodik muayanelerinin olmaması	

Gerekli önlemler alınıp, çalışan kişi gerekli sağlık testlerine girdikten sonra iş yeri hekiminin onayı işe başlaması ile risk değeri düşürülebilmektedir.

İş Tanımı: İşletmede olası bir kaza anında müdahale edebilecek ilk yardım sertifikalı personel bulunmamasından kaynaklı yaralanma ve birçok ölüm ile sonuçlanabilecek risk.

TESPİT EDİLEN BÖLÜM		RISK NO		ETKİLENECEK KİŞİLER	
Atölye		2		Çalışanlar	
RISK DEĞERLENDİRME (ÖNCE)					
RISK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RISK DEĞERİ	RISK TANIMI
Yaralanma, Ölümün Gerçekleşmesi	3	1	100	300	ESASLI RISK
DURUM		DURUM FOTOĞRAFI		TEHLİKE	
İlk yardım sertifikalı personel yoktur.				Acil durumda yaralıya müdahale edilememesi	

Yapılan risk değeri hesaplaması uygun bulunmuştur. Çalışan personel sayısına orantılı olarak personele ilk yardım eğitimi ve sertifikası alınması zorunlu hale getirilerek oluşabilecek kazaların önüne geçilebilir hale gelinir ve risk değeri düşer.

İş Tanımı: İşletme içindeki elektrik prizlerinin kırık olmasının sonucunda yanma, yaralanma ve ölüm ile sonuçlanabilecek risk.

TESPİT EDİLEN BÖLÜM		RİSK NO			ETKİLENECEK KİŞİLER	
Atölye		3			Çalışanlar	
RİSK DEĞERLENDİRME (ÖNCE)						
RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK DEĞERİ	RİSK TANIMI	
Yanma, Yaralanma, Ölüm	3	1	100	300	ESASLI RİSK	
DURUM		DURUM FOTOĞRAFI			TEHLİKE	
Kırık fiş ve prizler vardır.					Kırık fiş ve prizlerin olması	

Yapılan risk değeri hesaplamasında frekans değeri 1 yerine 2 verilebilir, bu durumda risk değeri 600 yani tolerans gösterilemez risk olacaktır. İşletmedeki kırık prizler anında tamir edilmelidir.

İş Tanımı: Depolama alanının düzgün kullanılmayıp geçiş yollarına istifleme yapılmasının sonucunda oluşabilecek olası bir acil durum sonucunda doğan risk.

TESPİT EDİLEN BÖLÜM		RİSK NO		ETKİLENECEK KİŞİLER	
Atölye		7		Çalışanlar	
RİSK DEĞERLENDİRME (ÖNCE)					
RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK DEĞERİ	RİSK TANIMI
Yanma,Yaralanma,Ölüm	3	1	100	300	KISA SÜREDE GİDERİLECEK RİSK
DURUM		DURUM FOTOĞRAFI		TEHLİKE	
Geçiş yollarına istifleme yapılmaktadır.				Geçiş yollarına malzeme istiflenmesi	

Yapılan risk değeri hesaplaması uygun bulunmuştur. Depolama alanlarının düzenli ve sistematik kullanılarak geçiş yollarının açılması durumunda risk değeri büyük derecede düşebilir.

İş Tanımı: İşletmede kullanılan düğme dikme makinelerinde koruyucu olmamasından dolayı iğne kırığının çalışanın gözüne batması ile oluşacak göz rahatsızlığından kaynaklı risk.

TESPİT EDİLEN BÖLÜM		RISK NO		ETKİLENECEK KİŞİLER	
Atölye		10		Çalışanlar	
RISK DEĞERLENDİRME (ÖNCE)					
RISK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RISK DEĞERİ	RISK TANIMI
Göz rahatsızlıkları	1	6	40	240	KISA SÜREDE GİDERİLECEK RISK
DURUM		DURUM FOTOĞRAFI		TEHLİKE	
Dikiş makinelerinin koruyucuları yoktur.				Dikiş makinelerinin iğne kırılmasından dolayı göze gelebilecek zararlar için koruyucusunun olmaması	

Yapılan risk değerlendirmesinde şiddet 40 yerine 7 verilseydi daha doğru bir sonuç çıkardı. Kullanılan dikiş makinelerine koruyucu konularak veya çalışana koruyucu ekipman verilerek risk değeri düşürülebilir.

Ege Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Konfeksiyon İşletmesinde Fine Kinney Metodu Uygulamaları

İş Tanımı: Kullanılan artık kumaşlar geri dönüşüm yerine etrafa düzensiz atılmasından kaynaklı oluşabilecek risk.

TESPİT EDİLEN BÖLÜM		RİSK NO		ETKİLENECEK KİŞİLER	
Atölye		1		Çalışanlar	
RİSK DEĞERLENDİRME (ÖNCE)					
RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK DEĞERİ	RİSK TANIMI
Yaralanma, Meslek Hastalığı, Ölümler	3	0,5	40	60	Olası Risk
DURUM		DURUM FOTOĞRAFI		TEHLİKE	
Kumaş artıklarının etrafa saçılması, uçuntu.				Uçuntulardan kaynaklı solunum rahatsızlığı, yangın	

İş Tanımı: Çalışanların oturdukları sandalyelerin ergonomik olmamasının sonucu uzun vadede meslek hastalıklarına sebep olabilecek risk.

TESPİT EDİLEN BÖLÜM		RİSK NO		ETKİLENECEK KİŞİLER	
Atölye		2		Çalışanlar	
RİSK DEĞERLENDİRME (ÖNCE)					
RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK DEĞERİ	RİSK TANIMI
Yaralanma, Meslek Hastalığı	6	1	7	42	Olası Risk
DURUM		DURUM FOTOĞRAFI		TEHLİKE	
Oturarak çalışanların oturdukları sandalyeler ergonomik değildir				Ergonomik olmayan sandalyeler sonucunda uzun vadede eklemler rahatsızlıkları	

İş Tanımı: Ütü masası örtülerinin çok eski ve kullanışsız olmasından dolayı yangın riskinin bulunması.

TESPİT EDİLEN BÖLÜM		RISK NO		ETKİLENECEK KİŞİLER	
Atölye		3		Çalışanlar	
RİSK DEĞERLENDİRME (ÖNCE)					
RİSK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK DEĞERİ	RİSK TANIMI
Yanma,Yangın,Toplu Ölüm	6	2	40	480	Çok Büyük Risk
DURUM		DURUM FOTOĞRAFI		TEHLİKE	
Ütü masalarının örtüleri yanmış ve kullanıma elverişsiz.				Çıkabilecek bir yangında birden fazla ölüm olabilir.	

İş Tanımı: Dik bıçak kesim makinesinde koruyucu olmamasından dolayı çalışanın elinin kesilmesi riskinin bulunması.

TESPİT EDİLEN BÖLÜM		RISK NO		ETKİLENECEK KİŞİLER	
Atölye		4		Çalışanlar	
RISK DEĞERLENDİRME (ÖNCE)					
RISK	OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RISK DEĞERİ	RISK TANIMI
Uzuv kaybı	3	2	7	42	Olası Risk
DURUM		DURUM FOTOĞRAFI		TEHLİKE	
Kesim aletinde koruyucu olmamasından kaynaklı risk.				Çalışan kesim sırasında elini kesiciye kaptırabilir.	

5. SONUÇ

Tekstil firmasında yapılan çalışmada en yüksek risk değerine sahip olan 1. uygulamaya göre çalışanın işe başlamadan önce gerekli sağlık kontrollerinden geçmesi, çalışmaya uygun olup olmadığının belirlenip, uygun olması durumunda işe başlaması oldukça önemlidir.

Yüksek risk değerlerine sahip diğer uygulamalar ise genellikle ilk yardım, elektrik akımı ve depolama konuları ile ilgilidir. Belirlenmiş önlemlerin alınması ve olası bir durumda müdahale edilebilmesi için oluşturulmuş ekibin, ilk yardım eğitimi ve gerekli sertifikaları almış olması gereklidir. İşe yeni başlayacak olan çalışanların mutlaka teknik konular, sağlık konuları, ergonomi ve genel konular olmak üzere iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- 1) Ayrım, Y. ve Can, G. F. (2017). Risk Değerlendirmesinde Critic Metodu ile Sektörlerin Karşılaştırması. *Journal Of Turkish Operations Management*, 1(1), 67-78.
- 2) Efe, Ö. F. ve Efe, B. (2019). Tekstil Sektöründe İş Kazalarına Sebep Olan Risk Faktörlerinin DEMATEL Yöntemiyle Analizi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(3), 1162-1175.
- 3) Erdoğan, F. ve Bayramoğlu, Z. (2017). Tarım İşletmelerinde Finne-Kinney Yöntemi ile Risk Analizi. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 19-28.
- 4) Erzurumluoğlu, K., Köksal, K. ve Gereki, İ. H. (2015). İnşaat Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması. 5. *İş Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, İzmir.
- 5) Güllüoğlu, E. N. ve Taçgın, E. (2018). Türkiye Tekstil Sektöründe İstihdam ve İş Kazalarının Analizi. *Journal Of Textiles & Engineers/Tekstil Ve Mühendis*, 25(112).
- 6) Güngör, M. ve Çoban, A. (2015). Entegre Bir Tekstil İşletmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi Çalışması. 3rd International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science, İspanya.
- 7) Karadayı, B. ve Kuvvetli, Y. (2015). Şeker Üretimi Yapan Bir Firma İçin Risk Analizi. TMMOB Makina Mühendisleri Odası X. Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı, 16-17 Ekim, İstanbul.
- 8) Kinney, G. F. ve Wiruth, A. D. (1976). Practical Risk Analysis For Safety Management (No. NWCTP-5865). Naval Weapons Center China Lake CA.
- 9) Okumuş, D. ve Barlas, B. (2016). Gemi inşaatı sektöründe 5x5 analiz matrisi ve Fine-Kinney yöntemlerinin uygulamalı bir karşılaştırması. *GMO Journal of Ship and Marine Technology*, 204-205, 95-106.
- 10) Şentürk, A. (2016). Döküm Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Değerlendirmesi. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.
- 11) Yamurluklu, Y. (2016). Otel İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Değerlendirilmesi. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik

Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.

- 12) TMMOB, (2018). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, <https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/ISG%20raporu%202018.pdf> Erişim Tarihi: 15.05.2019



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

**Disparonisi Olan Bir Olguda Kombine Fizyoterapi
Yaklaşımlarının Ağrı, Cinsel Fonksiyon ve Pelvik Taban Kas
Kuvveti Üzerine Etkileri**

***Dr. Öğr. Üyesi Şeyda Toprak Çelenay- Arş. Gör. Tuğba Birben –
Dr. Öğr. Üyesi Sabri Çolak***

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi - Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

GİRİŞ

Disparoni, her yaşta kadının cinsel ya da cinsellik dışı faaliyetlerini etkileyen, farklı yerleşimleri ve şekilleri olabilen tekrarlayan ya da kronik hale gelebilen ürogenital ağrı olarak tanımlanabilir (Akbaş ve ark., 2007). Ağrının özelliklerine göre kronik genital ağrı, disestezi vulvodini, vulvar vestibulit gibi alt grupları vardır (Balon ve Segraves, 2005). Disparoninin organik ya da psikolojik olduğunu ayırt edebilecek deneysel ya da teorik olarak geçerli tanı yolları bulunmamaktadır (Balon ve Segraves, 2005).

Etyolojisini belirlemek hem belirtilerin uzun süreli görülmesi nedeniyle hem de eşlik eden psikolojik ve psikoseksüel etkenler nedeniyle oldukça zordur. Ağrı, pelvik bölgede bulunan genital organlar, üriner organlar, pelvik taban kas yapısı, gastrointestinal organlardan kaynaklanabildiği gibi, nöropsikiyatrik sistem gibi başka sistemlerden de kaynaklanabilir. Bunun yanı sıra tüm bu sistemlerin işleyişini de olumsuz yönde etkileyebilir. İyatrojenik faktörler semptomların başlamasında ve

şiddetlenmesinde önemli olabilmektedir. Genetik özelliklerin etkisi tartışmalıdır (Bornstein ve ark., 1993; Wilkinson ve ark., 1993). Ayrıca dispareni pelvik taban kas fonksiyonlarının da değişimi ile ilgili kanıtlarda mevcuttur (Berghmans, 2018). Özellikle bu hastalarda pelvik tabanda hipersensitivite açığa çıkmakta ve pelvik taban kas gücünde azalma görülebilmektedir (Berghmans, 2018). Bu durum dispareni kadınlarda pek çok aktiviteyi de kısıtlar ve özellikle cinsel yaşamı da olumsuz yönde etkiler (Küçük ve ark., 2010). Pelvik ağrılı 327 hasta ile gerçekleştirilen bir çalışmada, katılımcıların %73'ü cinsel uyarılmalarında azalma olduğunu aktarmış, ağrı yaşayacaklarına yönelik endişelerinin cinsel isteksizliğe yol açtığını ve azalan cinsel istek nedeniyle cinsel aktivitelerinin de azaldığını belirtmiştir (Ambler ve ark., 2001).

Modern terapilerde dispareni tanısının karmaşıklığı göz önünde bulundurularak biyopsikososyal bir yaklaşıma önem verilmektedir (Basson ve ark., 2004). Organik sebepler dışlandıktan sonra, hastanın ağrıyı nasıl anlamlandırdığı, cinsel hayatının ve eşiyle ilişkilerinin ne kadar etkilendiği ön planda tutularak tedavi programı oluşturulur (Morin ve Bergeron, 2009). Psikoterapiden başlayıp farklı fizyoterapi yöntemlerine kadar uzanabilen geniş tedavi seçenekleri vardır fakat uygulanan fizyoterapi yaklaşımlarının etkinliği konusunda henüz bir fikir birlikteliği sağlanamamıştır (Rosenbaum ve ark., 2008; Danielsson ve ark., 2006; Bergeron ve ark., 2002; Dionisi ve Roberto, 2011; Nappi ve ark., 2003; Dionisi ve ark., 2008; Bergeron ve ark., 2001). Literatüre bakıldığında bu hastalığın tedavisi için pelvik taban eğitimi (Rosenbaum ve ark., 2008), biofeedback (Danielsson ve ark., 2006), manuel terapi (Bergeron ve ark., 2002) ve elektroterapi ajanları (Dionisi ve Roberto, 2011; Nappi ve ark., 2003) gibi farklı fizyoterapi yöntemleri kullanılabilmektedir. Ayrıca pek çok çalışma bu tedavi yöntemlerinin kombine bir şekilde uygulanmasını önermiştir ancak bu konuda yeterli çalışma bulunmamaktadır (Dionisi ve ark., 2008; Bergeron ve ark., 2001).

Bu çalışmanın amacı dispareni olan bir olguda kombine fizyoterapi yaklaşımlarının (elektroterapi, biofeedback yardımı ile pelvik taban kas eğitimi ve pelvik taban egzersizlerinin) ağrı, cinsel fonksiyon ve pelvik taban kas kuvveti üzerine etkilerini incelemektir.

OLGU

Ürogenital bölgesinde ağrı şikayeti ile Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniği'ne başvuran 45 yaşında vücut kütle indeksi 35,99 kg/m² olan kadın hasta 8 yıl önce dispareni tanısı almıştır. Daha önce pek çok kez ilaç tedavisi uygulanmış ancak bu tedavi yöntemlerinin hasta için etkili olmadığı görülmüştür. Hastanın düzenli olarak aynı şikayetle gitmiş olduğu klinikte hasta bu defa fizyoterapiye yönlendirmiştir.

Öncelikle hasta fizyoterapi açısından değerlendirildi. Hastanın medikal hikayesi, şikayetleri kaydedildi ve ürogenital bölgede hissettiği istirahat sırasındaki ağrı ve son cinsel ilişki sırasındaki ağrı 10 cm'lik Görsel Analog Skalası (GAS) (Clark ve ark., 2003) ile sorgulandı. Cinsel fonksiyonları cinsel isteği veya ilgisi, uyarılması, lubrikasyonu, orgazmı, doyumunu, ağrı veya rahatsızlığı hakkında bilgi sağlayan Kadın Cinsel İşlev Ölçeği (KCIÖ) (Aygin ve Aslan, 2005) ile değerlendirildi. Pelvik taban kas kuvveti ise Modifiye Oxford Skalası (MOS)'na göre belirlendi (Laycock ve Jerwood, 2001). Tüm bu değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrasında uygulandı.

Hastanın dispareni şikayetlerini azaltmak amacıyla Transkutaneous Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS), biofeedback yardımcı pelvik taban kas eğitimi ve pelvik taban egzersizlerinin kombine bir şekilde uygulanmasına karar verildi. Tedavi 8 hafta boyunca uygulandı. TENS, biofeedback uygulamaları ve pelvik taban egzersizleri haftada 2 seans olacak şekilde verildi. Ayrıca pelvik taban egzersizlerini hastaların haftanın her günü olacak şekilde ev programı olarak uygulamaları önerildi, egzersiz çizelgesi ile takip edildi ve her seansta egzersiz uygulaması kontrol edildi.

Her seansta ilk önce hastaya pelvik taban kaslarını doğru bir şekilde kasıp gevşetebilmesi için sırtüstü yatışta çengel pozisyonunda 20 dk'lık intravajinal prob ile biofeedback yardımcı pelvik taban kas eğitimi uygulandı. Prob her seans yeni bir vajinal kılıf ile kaplandı. Cihazın vermiş olduğu görsel ve işitsel yönlendirmeler doğrultusunda hastadan pelvik taban kaslarını kasılması ve gevşetmesi istendi. Biofeedback uygulamasının ardından ağrıyı azaltmak için, 60 Hz frekanslı, 25 mA şiddetinde konvansiyonel tip TENS uygulaması yapıldı. Hastanın labial yüzeylerine uygun olarak kesilen 2 elektrot, sırtüstü yatışta çengel pozisyonunda labium majuslara yerleştirildi. Her seans 20 dk boyunca TENS uygulandı. Daha sonra hastanın pelvik taban kas kuvvet ve enduransını artırmak için hem tip 1 hem de tip 2 kas liflerine uygun hızlı ve yavaş kontraksiyonları içeren pelvik taban egzersizleri seans boyunca yaklaşık 20 dk boyunca uygulandı. On hızlı kontraksiyona ilave 10 yavaş kontraksiyon 1 set egzersiz olarak kabul edildi. Hastadan ilk hafta her gün günde 5 set egzersiz yapması istendi. Böylece ilk hafta günde 50 hızlı 50 yavaş kontraksiyon yapıldı. Daha sonra her hafta set sayısı 5'er arttırılarak ilerlendi ve 6. haftada set sayısı 30'a (günde 300 hızlı, 300 yavaş kontraksiyon) ulaştı (Turkan ve ark., 2005). Hastaya farklı pozisyonlarda (sırtüstü yatma, oturma, ayakta durma, çömelme) pelvik taban egzersizlerini yapması önerildi.

BULGULAR

Tedavi sonrasında hastanın ürogenital bölgede hissettiği istirahat sırasındaki ve son cinsel ilişki sırasındaki ağrının azaldığı ve pelvik taban kas kuvvetinin arttığı bulundu (Tablo 1). Ayrıca hastanın KCIÖ'nün alt skorları incelendiğinde; cinsel istek, uyarılma, lubrikasyon, orgazm, doyum, ağrı veya rahatsızlık ve toplam KCIÖ skorlarının tedavi sonrasında arttığı görüldü (Tablo 1).

Tablo 1: Disparonisi olan hastanın ağrı, pelvik taban kas kuvveti ve cinsel fonksiyon parametreleri ile ilgili tedavi öncesi ve sonrası değerleri

PARAMETRELER	TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI
İstirahat Sırasındaki Ağrı (GAS, cm)	3	1
Son Cinsel İlişki Sırasındaki Ağrı (GAS, cm)	5	1
Pelvik Taban Kas Kuvveti (MOS)	2	3
Cinsel Fonksiyon		
Cinsel İstek veya İlgi	2	6
Uyarılma	7	15
Lubrikasyon	4	17
Orgazm	8	13
Doyum	9	14
Ağrı veya Rahatsızlık	5	13
KCIÖ toplam skoru	35	68

GAS: Görsel Analog Skalası, MOS: Modifiye Oxford Skalası, KCIÖ: Kadın Cinsel İşlev Ölçeği

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada dispareni bir kadında kombine fizyoterapi programının ağrıyı azalttığını, pelvik taban kas kuvvetini artırdığını ve cinsel fonksiyonları geliştirdiğini gösterdi.

Literatürde dispareni hastaların tedavisinde kombine fizyoterapi uygulamaları ile ilgili az çalışma bulunmakta olup bu çalışmalarda dispareni hastaların genellikle ağrıları değerlendirmiştir. Bergeron ve arkadaşlarının premenopozal dönemdeki vestibulodini tanımlı 35 kadın ile gerçekleştirdikleri retrospektif bir çalışmada, hastalar 7 haftalık bir tedavi programına dahil edilmiştir. Tedavi programı boyunca hastalara pelvik taban eğitimi, biofeedback, manuel tedavi ve elektrik stimülasyonu kombine bir şekilde uygulanmıştır. Tedavi sonrasında hastaların %71'i, durumlarının düzeldiğini ağrıların azaldığını bildirmiş fakat cinsel fonksiyonlar ve pelvik kas kuvveti hakkında bilgi verilmemiştir. (Bergeron ve ark., 2002). Dispareni tanımlı 145 hasta ile gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise Dionisi ve ark. (Dionisi ve ark., 2008) 10 seans uygulanan TENS, biofeedback ve pelvik taban egzersizlerini takiben katılımcıların %75'inde ağrıda iyileşme gözlemlendiğini kaydetmiştir. Bu çalışmada da hastaların cinsel fonksiyonları ve pelvik kas kuvvetleri değerlendirilmemiştir.

Çalışmamızda dispareni bir olguya TENS, biofeedback yardımcı pelvik taban kas eğitimi ve yoğun pelvik taban kas eğitimi içeren 8 haftalık kombine bir tedavi uyguladık. Tedavi sonrasında literatürdeki çalışma sonuçlarına benzer olarak hastanın ağrısının azaldığını bulduk. Ayrıca literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak bu hastanın pelvik taban kas kuvveti ve cinsel fonksiyon parametreleri de incelendi ve bu parametrelerde de iyileşmeler görüldü. Uygulanan kombine fizyoterapi ile ağrı yollarının inhibe edilmesi ile pelvik taban kas farkındalığının ve kuvvetinin artırılması dispareninin azalmasına ve cinsel fonksiyonun gelişmesine neden olmuş olabilir.

SONUÇ

Bu çalışmada dispareni bir kadında 8 haftalık uygulanan kombine fizyoterapi programının ağrıyı azalttığını, pelvik taban kas kuvvetini artırdığını ve cinsel fonksiyonları geliştirdiğini görüldü. Konu ile ilişkili randomize kontrollü ve uzun dönem takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- Akbaş NB, Akbaş F, Yaluğ İ. Vajinismustan Disparoniye Cinsel Ağrı Bozukluklarının Etiyolojisi, Ayırıcı Tanısı ve Tedavi Seçenekleri Üzerine Bir Gözden Geçirme. *Journal of Clinical Obstetrics & Gynecology*, 2007; 17(6), 447-453.
- Ambler N, Williams AC, Hill P, Gunary R & Cratchley G. Sexual Difficulties of Chronic Pain Patients. *The Clinical Journal of Pain*, 2001; 17(2), 138-145.
- Aygin D & Aslan FE. "Kadın Cinsel İşlev Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlaması." *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences* 2005; 25(3), 393-399.
- Balon R, Segraves RT eds. *Handbook of Sexual Dysfunction*. New York: Taylor& Francis; 2005; 249-72.
- Basson R, Althof S, Davis S, Fugl-Meyer K, Goldstein I, Leiblum S. Summary of The Recommendations on Sexual Dysfunctions in Women. *J Sexual Med* 2004;1(1),24-34.
- Bergeron S, Binik YM, Khalifé S, Pagidas K, Glaze, HI, Meana M & Amsel R. A Randomized Comparison of Group Cognitive–Behavioral Therapy, Surface Electromyographic Biofeedback, and Vestibulectomy in The Treatment of Dyspareunia Resulting From Vulvar Vestibulitis. *Pain*, 2001; 91(3), 297-306.
- Bergeron S, Brown C, Lord MJ, Oala M, Binik YM, Khalife S. Physical Therapy for Vulvar Vestibulitis Syndrome: A Retrospective Study. *J Sex Marital Ther* 2002b; 28,183-92.
- Berghmans B. "Physiotherapy for Pelvic Pain and Female Sexual Dysfunction: an Untapped Resource." *International Urogynecology Journal* 2018; 1-8.
- Bornstein PB, Abroviaci H. Intramuscular Interferon Beta Treatment for Vulvar Vestibulitis. *J Reprod Med* 1993;38: 118-9. 23.
- Clark P, Pilar L & Homero M. "Learning from Pain Scales: Patient Perspective." *The Journal of Rheumatology* 2003; 30.7, 1584-1588.
- Danielsson I, Torstensson T, Brodda-Jansen G, Bohm-Starke N. EMG Biofeedback Versus Topical Lidocaine Gel: A Randomized Study for The Treatment of Women with Vulvar Vestibulitis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; 85(7), 1360.
- Dionisi B, Anglana F, Inghirami P, Lippa P, Senatori R. Use of Transcutaneous Electrical Stimulation and Biofeedback for The

- Treatment of Vulvodynia (Vulvar Vestibular Syndrome): Result of Three Years of Experience. *Minerva Ginecol* 2008; 60, 485-91
- Dionisi B & Roberto S. "Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on The Postpartum Dyspareunia Treatment." *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research* 2011; 37(7), 750-753.
- Küçük M, Oğurlu M, Sekdur F & Demircan S.. Kadınlar da Kronik Pelvik Ağrı. *Zeynep Kamil Tıp Bülteni*, 2010; 41(2), 77-86.
- Laycock J & Jerwood D. "Pelvic Floor Muscle Assessment: The Perfect Scheme." *Physiotherapy* 2001; 87(12), 631-642.
- Morin M & Bergeron S. "Pelvic Floor Rehabilitation in The Treatment of Dyspareunia in Women." *Sexologies*, 2009; 18(2), 91-94.
- Nappi RE, Ferdeghini F, Abbiati I, Vercesi C, Farina C & Polatti F. Electrical Stimulation (ES) in The Management of Sexual Pain Disorders. *Journal of Sex & Marital Therapy*, 2003; 29(1), 103-110.
- Rosenbaum TY, Owens A. The Role of Pelvic Floor Physical Therapy in The Treatment of Pelvic and Genital Pain-Related Sexual Dysfunction (CME). *J Sex Med* 2008; 5, 513—23, 24-5.
- Turkan A, Inci Y, Fazli D. The Short-Term Effects of Physical Therapy in Different Intensities of Urodynamic Stress İncontinence. *Gynecol Obstet Invest*, 2005; 59(1): 43-48.
- Wilkinson, E. J., Guerrero, E., Daniel, R., Shah, K., Stone, I. K., Hardt, N. S., & Friedrich, J. E. Vulvar vestibulitis is rarely associated with human papillomavirus infection types 6, 11, 16, or 18. *International journal of gynecological pathology: official journal of the International Society of Gynecological Pathologists*, 1993; 12(4), 344-349.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

**Lityum Karbonat ile Aktive Edilmiş Cüruf Harçlarının
Fiziksel, Mekanik ve Termal İletkenlik Özellikleri üzerinde
Aktivatör Dozajının Etkisi**

Dr. Öğr. Üyesi Levent Bostancı
Beykent Üniversitesi

1.GİRİŞ

Geleneksek portland çimentosu dünyada en çok kullanılan bağlayıcı malzeme olmakla birlikte çimento üretimi esnasındaki kalsinasyon süreci ekosistemdeki toplam CO₂ emisyonunun tek başına %5-8'ine sebep olmaktadır (Kajaste and Hurme,2016). Üstün hidrolik aktivitesi, düşük maliyeti, kolay ham madde temini, üretim kolaylığı gibi faktörler çimento üretimini cazip kılmakta ve çimento üretiminin günümüzde 4 milyon metrik ton seviyesine ulaşmasını teşvik etmektedir (Nidheesh and Kumar, 2019). Dünyada artan nüfus ve yapılaşma ihtiyacı ile çimentoya olan ihtiyaç her geçen gün artmakta ve çimento üretiminin sebep olduğu yüksek CO₂ salınımı neticesinde çimento üretimi kaynaklı küresel ısınma gerçeği ile mücadele edilmesi gerçeği yadsınamaz bir vaka haline gelmektedir.

Çimento endüstrisinde alkali aktive edilmiş harçlar, klasik çimento harçlarına kıyasla azaltılmış çimento içerikleri ve dolayısıyla düşük CO₂ salınımları sebebiyle çevre -dostu harçlar olarak nitelendirilmektedir. Yüksek fırın cürufu, silis dumanı ve uçucu kül gibi bağlayıcı özellik gösteren endüstriyel atıkların çimento yerine kullanılabildiği bu tür

harçlarda aynı zamanda agresif çevresel etkilere karşı üstün durabilite performansı da elde edilebilmektedir (Freidin,2003). Endüstriyel atık türü bağlayıcılar arasında ise yüksek fırın cürufu üstün özellikleri ile dikkat çekmektedir. Sodyum silikat veya benzeri bir alkali aktivatörle kimyasal aktivasyon işlemine tabi tutulan cüruf harcında, hidrasyonun ilk günlerinde dahi yüksek mekanik dayanım değerleri saptanabilmektedir (Aperador et al.,2009).

Atık bağlayıcı harçlarda mekanik özellikleri geliştirmek amacıyla kimyasal aktivasyon işlemi gerçekleştirilmekte ve bu amaçla sodyum silikat ve karbonat türü alkali aktivatörler yaygın olarak tercih edilmektedir. Bununla birlikte günümüzde henüz kullanım deneyimi kısıtlı olan farklı alkali aktivatörlerin harç özellikleri üzerindeki etkisi ise merak uyandırmaktadır. Yakın geçmişte yapılan sınırlı sayıda deneysel çalışmalarda alkali aktivatör olarak yaygın bir kullanım geçmişi olmayan lityum karbonat Li_2CO_3 'ün priz süresi üzerindeki baskın etkisi ve hidrasyonun ilk günlerindeki üstün aktivasyon yeteneği ortaya konulmuş ve alkali aktive edilmiş harçlardaki Li_2CO_3 performansının detaylı olarak araştırılmasını teşvik etmiştir (Zhang et al.,2018).

Harç tasarımında dikkate alınması gereken hususlardan biri de üretilen harçların termal yalıtkanlık özelliğidir. Termal yalıtkanlık özelliği yüksek olan harçlar sayesinde enerji verimliliği artmakta ve yapılarda azalan ısı giderleri ile birlikte ekonomik kazanç artmaktadır (Morsy et al., 2009). Harç içeriğinde artan çimento dozajının termal iletkenliği arttırdığı ve çimento yerine kullanılabilen endüstriyel atıkların ise termal iletkenlik özelliği üzerinde azaltıcı bir etki yarattığı bilinmektedir (Demirboğa, 2002). Bu sebeple alkali aktive edilmiş harçlar yalnızca sürdürülebilirlik politikalarına uygun olarak atık değerlendirilmesinin yapıldığı harçlar olarak kalmamakta aynı zamanda klasik çimento harçlarına kıyasla azalan çimento içeriği ile birlikte termal yalıtkanlık performansının arttığı harçlar olarak da dikkat çekmektedir.

2.MALZEME ve YÖNTEM

2.1.Kullanılan Malzemeler

2.1.1. Bağlayıcı Malzemeler

Deneysel çalışmalar kapsamında üretilen harç karışımlarında bağlayıcı malzeme olarak Bolu Çimento Fabrikasından temin edilen CEM I 42.5 R tipi çimento ile yüksek fırın cürufu kullanılmıştır. Kullanılan çimento ve cürufa ait kimyasal özellikler Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Çimento ve cürufa ait kimyasal özellikler

Oksit kompozisyonu	Çimento	Cüruf
	(%w)	
SiO ₂	20.24	42.94
Al ₂ O ₃	4.57	10.15
Fe ₂ O ₃	4.00	1.36
CaO	64.34	32.83
MgO	1.13	5.12
SO ₃	3.3	0.85
K ₂ O	0.52	0.63
Na ₂ O	0.2	0.73
Cl ⁻	0.017	0.0153

2.1.2. Lityum Karbonat

Harç karışımlarının kimyasal aktivasyonunda alkali aktivatör olarak Li₂CO₃ tercih edilmiştir. Kullanılan aktivatöre ait fiziksel ve kimyasal özellikler Tablo 2 ve 3’de sunulmuştur.

Tablo 2. Kullanılan Li₂CO₃’ün kimyasal bileşimi

%Li ₂ CO ₃	min. 99
%Cl	maks. 0.02
%Na ₂ O	maks. 0.20
%CaO	maks. 0.05
%Fe ₂ O ₃	maks. 0.01
%SO ₄	maks. 0.20

Tablo 3. Kullanılan Li₂CO₃’ün fiziksel özellikleri

Görünüm	Serbest Akışlı Toz
%Nem	0.3 – 0.9
Birim Ağırlık (kg/m ³)	850– 900
d50 granülometrik analizi (mikron)	maks. 6.9
d97 granülometrik analizi (mikron)	maks. 20

2.1.3. Kum

Harç karışımlarında TS EN 196 -1 standartlarına uygun olarak hazırlanmış birim hacim ağırlığı 1.352 kg/dm^3 ve özgül ağırlığı 2.563 olan standart Rilem kumu kullanılmıştır. Rilem kumu paketlenmiş halde temin edilmiştir.

2.2. Karışım Oranları

Alkali aktive edilmiş cüruf harçlarının fiziksel, mekanik ve termal iletkenlik özellikleri üzerinde aktivatör dozajının etkisini araştırmak amacıyla dört farklı karışım oranlarında harç numuneleri üretilmiştir. Karışımlardan biri kontrol harcı olarak tamamıyla çimento harcından oluşturulmuştur. Diğer üç karışımda ise bağlayıcı malzeme ağırlığının yaklaşık olarak yarısında yüksek fırın cürufu kullanılarak çimentodan kısmi oranda tasarruf edilmiştir. Cüruf içerikli harçlarda alkali aktivasyonu Li_2CO_3 ile gerçekleştirilmiştir. Her karışımdan üç adet harç numunesi üretilmiştir. Tüm karışımlarda su/bağlayıcı oranı 0.5 olarak düzenlenmiştir. Karışımlar; çimento, cüruf ve Li_2CO_3 miktarları ağırlıkça sabit (450 g.) olacak şekilde tasarlanmıştır. Cüruf içerikli harçlarda artan aktivatör dozajının harç özellikleri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla karışımlarda Li_2CO_3 dozajları $\%0.03$, $\%0.5$ ve $\%1.5$ olarak üç farklı dozajda düzenlenmiştir. Üretilen harç numunelerine ait karışım oranları Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Karışım oranları

Karışım	Li_2CO_3 (%w)	Cüruf (%w)	Çimento (%w)	Su/çimento	Su (ml)	Kum (g)
A1	--	--	100	0.5	225	1350
A2	0.03	49.97	50			
A3	0.5	49.50	50			
A4	1.5	48.50	50			

2.3. Kür Koşulları ve Uygulanan Deneyler

DeneySEL çalışmalar kapsamında üretilen karışım harçlarından standart paslanmaz çelik kalıplar vasıtasıyla $40 \times 40 \times 160 \text{ mm}$ ölçülerinde harç numuneleri üretilmiştir. Harç karışımları ortam sıcaklığı 20°C ve bağıl nemi $\%65$ olan ortamda hazırlanmıştır. Üretilen harç numuneleri ilk 24 saat boyunca kalıpta bekletilmiş ardından kalıptan çıkarılan numuneler 2, 7 ve 28 gün boyunca suda kür işlemine tabi tutulmuştur.

Harç karışımlarına ait priz süresi tespiti Bolu Çimento Tesislerinde bulunan otomatik Vicat cihazı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Harç

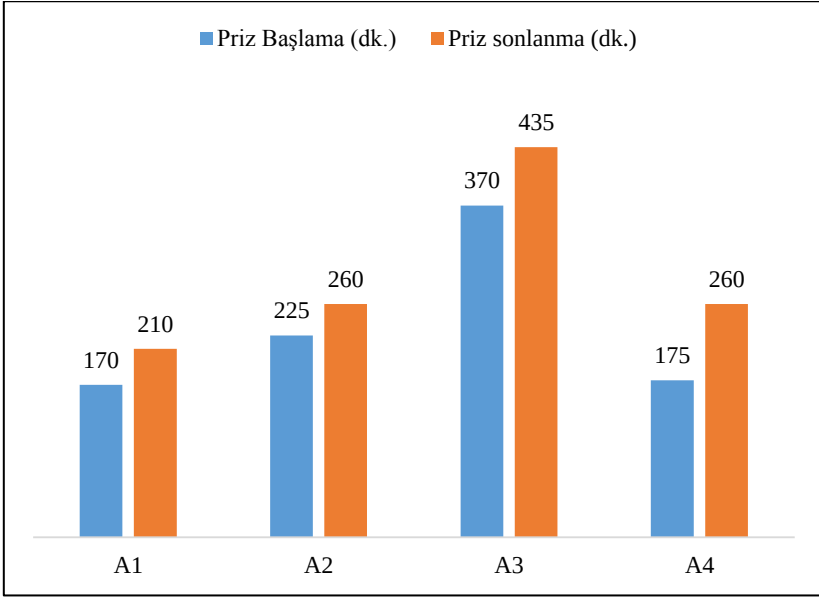
numunelerinin mekanik özelliklerini saptamak amacıyla ise 2, 7 ve 28 günlük kür süresini tamamlayan numuneler basınç dayanımı testine tabi tutulmuştur. Harç numunelerinin basınç deneyleri Bolu Çimento tesislerinde bulunan ToniTechnik marka ve ToniNORM/Toni TROL model cihaz aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Basınç dayanımı testi her bir karışımdan üretilen üç adet numuneye ayrı ayrı uygulanmış ve test sonuçlarının ortalaması alınarak karışım numunenin dayanımı saptanmıştır.

Basınç dayanımı testinin ardından numunelerin termal iletkenlik özelliklerinin tespiti için termal iletkenlik katsayısı ölçümü gerçekleştirilmiştir. Bu deney için ayrıca numune üretilmemiş ve numunelerin termal iletkenlik katsayısı ölçümleri basınç deneyinden geriye kalan 28 günlük numune parçaları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Termal iletkenlik katsayısı ölçümü, Afyon Kocatepe Üniversitesi Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezinde bulunan C-Therm/ Tci Thermal Conductivity marka termal iletkenlik cihazı aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. İletkenlik ölçüm işlemi her bir numune parçasının farklı bölgelerine 5 kez uygulanmıştır. Cihaz hassas sensörü sayesinde yaklaşık olarak 3 cm çapa sahip numune parçaları üzerinden iletkenlik ölçümünü hassasiyetle gerçekleştirebilmektedir.

3.TARTIŞMA VE SONUÇLAR

3.1. Priz Süresi Test Sonuçları

Şekil 1’de alkali aktive edilmiş cüruf harcı karışımları için tespit edilen priz süreleri görülmektedir. Harç numunelerine ait priz süreleri incelendiğinde priz başlama sürelerinin 170 -370 dakika, priz sona erme sürelerinin ise 210 -260 dakika aralığında değiştiği görülmektedir.

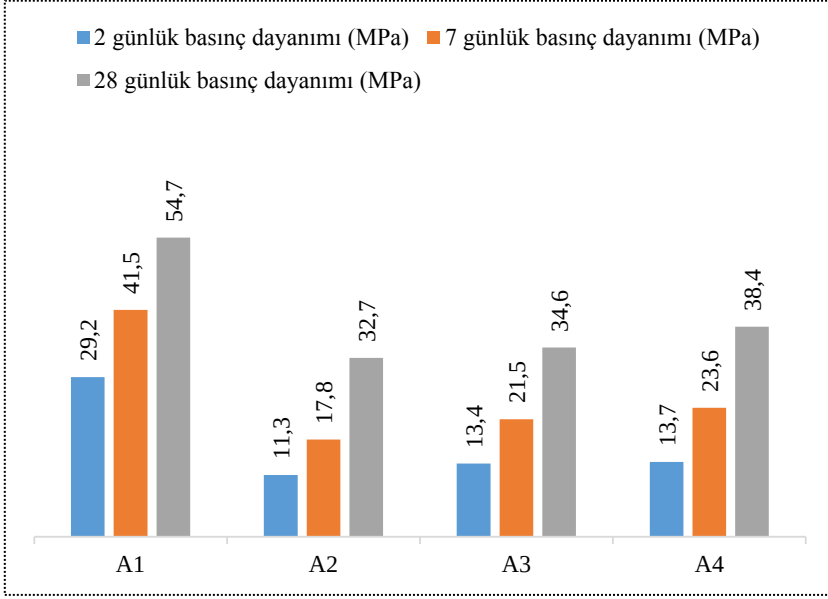


Şekil 1. Alkali aktive edilmiş cüruf harçlarında priz süreleri.

Kalsiyum – silikat esaslı malzemelerin en önemli fiziksel özelliklerinden olan priz süresi, malzemenin işlenebilirlik zaman aralığını ortaya koyan en gerçekçi parametrelerden biridir (Ellis et al.,2016). Harç numunelerine ait priz süreleri incelendiğinde salt çimentolu A1 numunesinde en erken priz başlama (170 dk.) ve en erken priz sonlanma (210 dk.) süreleri saptanmıştır. Harç karışımlarında gerçekleştirilen portland çimentosu – cüruf yer değişimi ile birlikte gerek priz başlama gerekse priz sonlanma sürelerinin uzadığı görülmektedir. Cüruf içerikli harç karışımlarına ilave edilen farklı dozajlardaki Li_2CO_3 için %0.5 düzeyindeki Li_2CO_3 dozajının gerek priz başlama gerekse priz sonlanma süreleri açısından en uzun priz sürelerine neden olduğu görülmektedir. Li_2CO_3 aktivasyonlu harçlarda %0.03'den %0.5 düzeyine çıkan aktivatör dozajı priz sürelerinde uzamaya sebep olurken %0.5'den %1.5 düzeyine çıkan aktivatör dozajı ise priz sürelerini kısaltmaktadır. Priz süreleri için tespit edilen sonuçlar karşılaştırıldığında ise %1.5 düzeyindeki aktivatör dozajı için artan aktivasyon etkisi nedeniyle salt çimentolu duruma benzer priz süreleri ile karşılaşmıştır. Buna karşın daha düşük aktivatör dozajında elde edilen daha uzun priz süreleri ise alkali aktive edilmiş kalsiyum – silikat yapıli elemanlarda hava, saha ve diğ er imalat koşullarına bağı lı olarak priz sürelerinin kontrollü olarak uzatılabileceğini ortaya koymaktadır. Bu anlamda Li_2CO_3 aktivatörü, değı şen aktivatör dozajına bağı lı olarak farklı koşullar için fonksiyonel priz hızlandırıcı – yavaşlatıcı olarak kullanılabilme potansiyeline sahiptir.

3.2. Basınç Dayanımı Test Sonuçları

Harç numunelerinin 2,7 ve 28 günlük kür süreleri sonunda tespit edilen dayanım sonuçları Şekil 2’de görülmektedir. Numunelere ait basınç dayanımları incelendiğinde 2 günlük dayanım değerleri 11.3-29.2 MPa aralığında iken 7 ve 28 günlük basınç dayanımları sırasıyla 17.8 – 41.5 MPa ve 32.7 – 54.7 MPa aralığında değişmektedir.



Şekil 2. Harç numunelerine ait basınç dayanımı değerleri.

Alkali aktivasyonu esnasındaki alkali hidroksit konsantrasyonu, çimento esaslı malzemelerin basınç dayanımı üzerinde oldukça etkilidir. Genellikle yüksek alkali hidroksit oluşumu basınç dayanımlarını pozitif yönde etkilese de optimum dozajdan sonra artmaya devam eden hidroksit içeriğinin dayanım üzerinde olumsuz etki yarattığı bilinmektedir. Bu sebeple kullanılan aktivatör tipine bağlı olarak optimum aktivatör dozajları değişkenlik gösterebilmektedir (Karakoç et al.,2014). 2 günlük kür süresi sonunda tespit edilen basınç dayanımları incelendiğinde, salt çimentolu harç numunesinde 29.2 MPa’lık basınç dayanımı tespit edilmiştir. Cüruf harcı numunelerinde ise basınç dayanımları 11.3 – 13.7 MPa aralığında değişmektedir. Numunelerin basınç dayanımları incelendiğinde, bağlayıcı malzeme içeriğinde yaklaşık %50 oranında cüruf içeren harç numunelerinde beklenildiği gibi salt çimentolu numuneye kıyasla daha düşük basınç dayanımları saptanmıştır. Salt çimentolu numuneye kıyasla A2, A3 ve A4 numunelerinde sırasıyla %61.3, %54.1 ve %53.8 düzeylerinde dayanım düşüşleri saptanmıştır. Öte yandan; alkali aktivasyonlu karışımlarda artan aktivatör dozajının ise

numunelerin basınç dayanımlarının gelişimine olanak sağladığı görülmektedir. A3 ve A4 numunelerinde minimum aktivatör dozajlı A2 numunesine kıyasla %18.58 ve 21.23 düzeyinde dayanım artışları tespit edilmiştir. %0.03'den %0.5 ve %1.5 dozajlarına kadar artan aktivatör miktarının basınç dayanımları üzerinde yarattığı etki dikkat çekicidir.

Hidrasyon sürecinin ilerlemesi ile birlikte 7 ve 28 günlük kür süreleri sonunda da 2 günlük numunelerdekine benzer dayanım değişimleri gözlemlenmiştir. 7 günlük kür süresi sonunda 17.8 MPa basınç dayanımı tespit edilen A2 numunesine kıyasla %0.5 ve %1.5 aktivatör dozajlı A3 ve A4 numunelerinde artan aktivatör dozajı neticesinde %20.78 ve %32.58 düzeyinde dayanım gelişimleri saptanmıştır. 28 günlük kür süresi sonunda ise A3 ve A4 numunelerinin basınç dayanımlarındaki artışlar A2 numunesine kıyasla %5.81 ve %17.43 düzeyindedir. Deneysel çalışmalar; alkali aktive edilmiş harçlarda alkali aktivatör olarak henüz geniş bir kullanım alanı bulmamış olan Li_2CO_3 'ün basınç dayanımlarında saptanan artışlar göz önüne bulundurulduğunda günümüzde klasik aktivatörlere kıyasla alternatif bir alkali aktivatör olarak tercih edilebilme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

3.3. Termal İletkenlik Katsayısı Ölçüm Sonuçları

28 günlük kür sürelerini tamamlayan harç numuneleri için gerçekleştirilen termal iletkenlik katsayısı sonuçları 1.18 – 1.39 W/m K aralığında saptanmıştır. Harç numunelerine ait termal iletkenlik katsayıları Tablo 5'de görülmektedir.

Tablo 5. Harç numunelerine ait termal iletkenlik katsayısı değerleri.

Termal iletkenlik katsayısı (W/m.K)	
A1	1.39
A2	1.18
A3	1.20
A4	1.18

Salt çimentolu A1 numunesinde tespit edilen termal iletkenlik katsayısı 1.39 W/m K'dır. Bağlayıcı malzeme içeriğinde yaklaşık %50 oranında cüruf içeren A2, A3 ve A4 numunelerinde ise portland çimentosu – yüksek fırın cürufu yer değişimine bağlı olarak iletkenlik katsayılarının düştüğü net olarak gözükmektedir. A1 numunesine kıyasla A2, A3 ve A4 numunelerinde sırasıyla %15.1, %13.66 ve %15.1 düzeyinde düşüşler görülmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar farklı aktivatör dozajlarına rağmen %50 düzeyinde gerçekleştirilen çimento –

cüruf yer değişiminin harçlarda termal yalıtkanlık özelliğini minimum %13 düzeyinde geliştirdiğini göstermektedir.

Cüruf içerikli A2, A3 ve A4 harç karışımlarında %0.03 -1.5 düzeyinde değişen Li_2CO_3 dozajının numunelerin termal iletkenlik özelliği üzerinde belirgin bir değişim yaratmadığı net olarak gözükmemektedir. Bu sebeple A2 ve A4 numunelerinde eşit seviyede termal iletkenlik katsayıları (1.18 W/m K) saptanmıştır. Ancak; bu numunelerde artan Li_2CO_3 dozajına karşın stabil bir eğilim sergileyen termal yalıtkanlık özelliği açısından oldukça değerlidir. Basınç dayanımı sonuçlarında tartışıldığı üzere A4 harç numunesinde A2 harç numunesine kıyasla %0.03'den %1.5'e çıkan aktivatör dozajı sayesinde %17.43 düzeyinde dayanım gelişimi saptanmıştır. Basınç dayanımındaki artışa kıyasla eş zamanlı artış göstermeyen hatta stabil kalan termal iletkenlik özelliği oldukça dikkat çekicidir. Deneysel çalışmadan elde edilen sonuçlar; Li_2CO_3 ile aktive edilmiş harçlarda artan aktivatör dozajının yüksek dayanım – düşük yalıtkanlık ilişkisine zıt yönde bir davranışın ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Klasik yüksek dayanım – yüksek iletkenlik ilişkisine aykırı olarak tespit edilen mevcut durum alkali aktive edilmiş harçlarda Li_2CO_3 aktivasyonunu diğer farklı tipte aktivatörle sağlanan aktivasyonlara kıyasla çekici hale getirmektedir.

SONUÇLAR

- Alkali aktive edilmiş harçlarda değişen Li_2CO_3 dozajı oldukça farklı priz başlama ve sonlanma sürelerine sebep olmaktadır. Bu sayede optimum aktivatör dozajı tercihi ile birlikte arzu edilen priz süreleri, harç karışımlarında priz düzenleyici katkı maddesi kullanılmadan düzenlenebilir.
- Harç karışımlarında artan Li_2CO_3 dozajı tüm kür süreleri için istisnasız basınç dayanımında artışlara olanak sağlamaktadır. %0.03'den %1.5 düzeyine çıkan aktivatör dozajı ile birlikte 2, 7 ve 28 günlük kür süreleri sonunda cüruf harcı numunelerinde sırasıyla %21.23, %32.58 ve %17.43 düzeyinde dayanım artışları saptanabilmektedir.
- Harç karışımlarında artan Li_2CO_3 dozajı, basınç dayanımlarında gelişimlere olanak sağlarken beklenilenin aksine termal iletkenlik katsayısında eş zamanlı olarak artışa neden olmamaktadır. Artan aktivatör dozajı neticesinde eşzamanlı elde edilen dayanım gelişimi ve sabit kalan termal iletkenlik özelliği oldukça değerli ve dikkat çekicidir.
- Kalsiyum – silikat yapılı malzemelerin alkali aktivasyonunda yaygın bir kullanım geçmişi olmayan Li_2CO_3 , tespit edilen dayanım – termal iletkenlik ilişkisi açısından gelecek çalışmalarda alkali aktivatör olarak tercih edilebilecek potansiyele sahiptir.

TEŞEKKÜR

Harç karışımlarının üretilmesi ve kür süresini tamamlayan numunelerin basınç dayanım testlerinin gerçekleştirilmesi esnasında teknik imkânlarından yararlanmamı sağlayan Oyak Bolu Çimento Fabrikası'na ve teknik personeline teşekkürlerimi sunarım.

REFERANSLAR

- Aperador, W., Mejía de Gutiérrez, R., Bastidas, D.M.,2009. Steel corrosion behaviour in carbonated alkali-activated slag concrete. *Corros. Sci.* 51, 2027-2033.
- Demirboğa, R., 2002. Influence of mineral admixtures on thermal conductivity and compressive strength of mortar. *Energy Build.*35,189-192.
- Ellis, K., Silvestrini, R., Varela, B., Alharbi, N.,2016. Modeling setting time and compressive strength in sodium carbonate activated blast furnace slag mortars using statistical mixture design. *Cem. Concr. Comp.* 74, 1-6.
- Freidin, C.,2003. Alkali-activated cement based on natural SiO₂-containing material Part I. Strength, hydration, microstructure and durability. *Cem. Concr. Res.* 33, 1417-1422.
- Kajaste, R., Hurme, M., 2016. Cement industry greenhouse gas emissions – management options and abatement cost. *J. Clean. Prod.* 112, 4041-4052.
- Karakoç, M.B., Türkmen, İ., Maraş, M.M., Kantarci, F., Demirboğa, R., Toprak, M.U.,2014. Mechanical properties and setting time of ferrochrome slag based geopolymer paste and mortar. *Constr. Build.Mater.* 72, 283-292.
- Morsy, M.S., Aglan, H.A., Abd El Razek, M.M., 2009. Nanostructured zonalite–cementitious surface compounds for thermal insulation. *Constr. Build.Mater.* 23, 515-521.
- Nidheesh, P.V., Kumar, M.S.,2019. An overview of environmental sustainability in cement and steel production. *J. Clean. Prod.* 231, 856-871.
- Zhang, Y., Wang, Y., Li, T., Xiong, Z., Sun, Y.,2018. Effects of lithium carbonate on performances of sulphoaluminate cement-based dual liquid high water material and its mechanisms.*Constr. Build.Mater.* 161, 374-380.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

Serologic Investigation of *Echinococcus Granulosus* in Dogs in Konya Province

Ibrahim Fadhlal-Haitami – Prof. Dr. Ozlem Derinbay Ekici

Faculty of Veterinary Medicine, University of Selcuk

1. INTRODUCTION

Echinococcosis is a disease caused by the larval shape of *Echinococcus granulosus*, causing great losses (Eckert and Deplazes 2004). *E. granulosus* is a cestode in the Taenidae family, which lives in the small intestine of carnivores and is a common zoonosis. Infection caused by humans is called echinococcosis. *E. granulosus* is not much pathogen for the last host dogs and shows its main harmful effects in the form of larvae in intermediate hosts. The length of *Echinococcus granulosus* is 2-7 mm. It has a rostellum carrying 34-38 jengs in double rows in the scolex. The neck area is very short. The body consists of 3 rings. The number of rings is shown between 2-7. The last ring is half or longer than the bod (Güralp 1981). The adult form of *E. granulosus* is found in the small intestine of carnivores such as dogs, coyotes and wolves. The larval form of hydatid cyst is found in various organs and tissues, including the liver and lungs of sheep, cattle, pigs, goats, and many other domestic and wild animals, as well as human (Güralp 1981). Phenotypic and genetic diversity was observed in *E. granulosus* species and many strains were identified. (Thompson and McManus 2002). There are ten genetic (Genotypes G1-G10) species with varying infectivity

relative to human and animals (McManus et al 2002). In human cystic echinococcosis, more than 95% of 2 to 3 million global cases are caused by *E. granulosus* (Craig et al 1996). *Echinococcus spp.* eggs found in carnivorous animals *Taenia spp.* eggs are indistinguishable by light microscopy (Soulsby 1986, Thompson 1995). They contain an oncospheric or hexacanth embryo. The name of this embryo comes from the fact that these embryos have six hooks. Eggs are swallowed by the intermediate host after being eaten with the final host faeces, causing infection (David and Petri 2006). Morphological structures of larvae of *Echinococcus* species differ in different tissues and organs (Guralp 1981, Soulsby 1986). The larval form of *E. granulosus*, called hydatid cyst, is found in cattle, sheep, goats and many domestic and wild mammals, as well as in various organs and tissues, particularly in the liver and lungs, while adults are found in the small intestines of carnivores such as coyote, dog and wolf (Guralp 1981). The intermediate hosts receive orally infected eggs from the feces of the last hosts. The last hosts receive protoscolexes in the cysts and become infected. Hydatid cyst is more common in liver and lung. The last hosts become infected by eating fertile cysts. The scoleces in the intestine of the last host develop in 11-14 days, the calcium granules disappear and the empty channels become visible 14-17 days. The first ring in days, 17-20, the second ring in 33-37 days, the third ring is formed. Development in the last host is completed in 6-8 weeks and comes out with pregnant ring stool (Ayaz and Tinar 2006). *E. granulosus* is known to occur in all continents and is reported to be detected in at least 100 countries. The prevalence and incidence of the disease varies widely between countries. High prevalence of parasites Eurasia, the Mediterranean countries, Russia and Turkey, North and East Africa, Australia and has been reported in South America (Eckert and Deplazes 2004). The identification of *Echinococcus* species in recent hosts is very difficult and poses a serious problem. This is because tapeworm eggs are very similar. Therefore, the diagnosis of stool by microscopic examination is not appropriate and specific. In the final hosts two main methods are used for diagnosis. These methods are necropsy and arecoline purgation method. Arecoline purgation method is frequently used in the diagnosis of *E. granulosus* infections (Eckert et al 2001). The most important effect of arecoline, on smooth muscles. It paralyzes the parasite and shows its effect. In necropsy, the intestine is divided into multiple sections, the pieces obtained are taken into the container and cut open with scissors. Parasites that are adhered to the mucosa of the intestine by taking into saline at 37 °C are collected by stereo microscope. In the last infected host, serological tests can detect antibodies (IgA, IgE, IgG) to the protoscolex antigens. The detection of specific antibodies in dogs infected with *E. granulosus* after 2-3 weeks after infection was determined by ELISA. The likelihood of cross-reactions was low

compared to serum antibodies in dogs infected with other tapeworm species. However, these tests are not very reliable in areas where the endemic level of the agent is high, so it is not highly recommended (Jenkins et al 1990). In ELISA-based methods, a poor sensitivity and specificity was detected for the detection of circulating antibodies in dogs, and no correlation was found between the ELISA results and the cestode load. The reason for this has been reported to be the sharing of common epitopes among closely related species (Zhang et al 2003). The sensitivity and specificity of ELISA were 79.20-100% for E/S antigen and 71.60-100% for somatic antigen (Jenkins et al 1990). Copro-ELISA has been developed with sufficient specificity and sensitivity to replace Arecholine testing for the detection of echinococcosis in dogs and other final hosts (Craig 1997). When this test is used for sex-specific echinococcal coproantigens, up to 98% specificity and up to 70% overall sensitivity are achieved (Allan et al 1992, Deplazes et al 1992, Craig et al 1995, Craig 1997). Various control programs have been implemented to control and eradicate echinococcosis (Craig and Larrieu 2006). In this sense, the most successful result was obtained in Iceland. *E. granulosus* control programs include regular praziquantel applications to dogs, controlled meat examination, reduction of dog populations and training (Gemmell et al 1986). Control programs are often considered difficult in many areas where echinococcosis is relatively common due to socio-cultural values (Budke et al 2005). Slaughterhouse hygiene and control, training and keeping dogs under control are very important in the control studies applied for the eradication of the parasite. However, this option alone is not sufficient to control *E. granulosus*. Prevention of the biological cycle of the parasite is important. With this option, it is essential to keep the disease in both the dog and sheep population under control (Gemmell 2001, Eckert and Deplazes 2004). The aim of this study was to determine the prevalence of *Echinococcus granulosus* in dogs in Konya region by serological methods.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Number of animals

For this research, blood and fecal samples of 200 dogs that were left to the Central laboratory for diagnosis in 2017-2018 from Selcuk University Veterinary Faculty clinics were used. Fresh fecal samples sent to the laboratory were examined microscopically on the same day and the remaining portion was stored at -20 °C until use directly in copro-ELISA. Blood samples sent to the laboratory were centrifuged at 2500 rpm for 15 minutes in order to be used in serological studies. Serum samples were aliquoted into ependorf tubes and stored at -20 °C until used in serological test

2.2. Laboratory Examinations

Macroscopically, the stool sample was examined with the aid of a baguette for the presence of cestode rings. Some of them were checked for gastrointestinal helminths by flotation method and examined under a microscope to investigate the presence of helminth eggs. The serum antibody ELISA test and Copro-ELISA were performed according to the procedure of administration of the commercial kits.

3. RESULTS

In this study, blood and fecal samples of 200 dogs that were left to the Central laboratory of Selçuk University Veterinary Faculty clinics for diagnostic purposes were used in 2017-2018 years. Fecal and serum samples of 200 dogs, of which 102 were female and 98 were male, 59 were ≤ 1 year (young) and 141 were > 1 year (adult) were used.

According to microscopic examination, 53 (26.5%) of the fecal samples examined were positive for helminth eggs. In 12 (6%) of these samples, *Taenia spp.* eggs were grown in 31 (15.5%) *Toxocara canis*, 18 (9%) *Toxascaris leonina*, 3 (1.5%) *Ancylostoma caninum* and 1 (0.5%) *Trichuris spp.* eggs were found.

Protozoan oocysts were detected in 19 (9.5%) of the fecal samples examined. Of the samples examined, 16 (8%) were *Isospora spp.*, 3 (1.5%) were *Sarcocystis spp.* According to the microscopic examination results, 7 (12.7%) of the fecal material of 94 male dogs and 5 (4.71%) of 106 female dogs were found to be positive. As a result of statistical analyzes, the difference between the results of both genders was not significant ($p > 0.05$). When evaluated according to age groups, 4 (6.7%) of fecal specimens of 59 dogs in 1 year age group and 8 (5.6%) of 141 adult > 1 age group were found to be seropositive. As a result of statistical analysis, the difference between the results of both age groups was insignificant ($p > 0.05$). (Table 3.2)

Table 3.1. Fecal Examination Results.

	Cestoda	Nematoda				Protozoa
	<i>Taenia spp.</i> 12/200	<i>Toxocara canis</i> 31/200	<i>Toxascaris leonina</i> 18/200	<i>Ancylostoma caninum</i> 3/200	<i>Trichuris spp.</i> 1/200	<i>Isospora spp.</i> 16/200
Total	%6	%15.5	%9	%1.5	%0.5	%8

Serological Evaluation

In Serum Antibody ELISA, 40(20%) of 200 dogs were examined, 21 (22.3%) of 94 male dogs and 19 (17.9%) of 106 female dogs were found to be positive. As a result of statistical analysis, the difference between the results of both genders was insignificant ($p>0.05$). When evaluated according to age groups, (12 (20.3%) of 59 dogs ≥ 1 age group and 28 (19.8%) of 141 adult >1 age group were found to be seropositive. As a result of statistical analysis, the difference between the results of both age groups was insignificant ($p>0.05$). (Table3.2)

In coproantigen-ELISA, 41 (20.5%) of 200 dogs, 14 (14.8%) of 94 male dogs and 27 (25.4%) of 106 female dogs were found to be positive. As a result of statistical analysis, the difference between the results of both genders was insignificant ($p> 0.05$). When evaluated according to age groups, serum 24 (40.6%) of the serum samples of 59 dogs in the 1-year age group and 17 (12.05%) of the 141 adult > 1 year-old dogs were identified as positive in the coproantigen ELISA. As a result of statistical analysis, the difference between the results of both sexes was significant ($p <0.001$) (Table 3.2).

Table 3.2. Comparison of positivity detected in different diagnostic tests according to gender and age

Total	Flotation (n:200)				Serum antibody ELISA (n:200)				Copro-antigen ELISA (n:200)			
	Gender		Age		Gender		Age		Gender		Age	
	Male	Female	<1 age	>1 age	Male	Female	<1 age	>1 age	Male	Female	<1 age	>1 age
	7/94	5/106	4/59	8/141	21/94	19/106	12/59	28/141	14/94	27/106	24/59	17/141
	A	a	a	a	a	A	a	a	a	a	A	b
	%12.7	%4.71	%6.7	%5.6	%22.3	%17.9	%20.3	%19.8	%14.8	%25.4	%40.6	%12.05
	94	106	59	141	94	106	59	141	94	106	59	141

a, b: Different letters in the same group are statistically significant (P<0.05).

4. DISCUSSION

E. granulosus is found worldwide, especially in areas with poor hygiene and education. Another reason is the uncontrolled stray dog population in developing countries. There is some evidence that the disease is spreading due to meat control, dog management and lack of appropriate legislation (Schwabe 1986). In this study, 200 dog faeces were examined by flotation and the presence of tapeworm eggs was found in 12/200 (6%) of the faeces samples. The presence of other helminth eggs was found at 53/200 (26.5%). Other helminth species identified were *Toxocara canis* 31/200 (15.5%), *Toxascaris leonina* 18/200 (9%), *Ancylostoma caninum* 3/200 (1.5%) and *Trichuris spp.* 1/200 (0.5%). After laboratory examination, intestinal protozoa were recorded in 19/200 (9.5%) of the fecal samples and important species identified were *Isospora spp.* 16/200 (8%) and *Sarcocyst spp.* 3/200 (1.5%). (Table 3.1). A study was conducted by Van Metropolitan Municipality in order to investigate the contamination status and importance of public health with feces of 50 stray dogs with helminth eggs and protozoan oocysts. Fecal materials were examined by saturated saline by flotation method. At the end of the study, parasitic infection was detected in 39 (78%) of the fecal samples examined by flotation method and in 30 (60%) of them by native examination. *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria spp.* and *Taenia spp.* eggs, *Isospora sp.* and *Eimeria sp.* oocysts, *Giardia sp.*, *Entamoeba sp.* and *Blastocystis sp.* cysts were detected. It was concluded that these parasites threatened public health and it was necessary to take precautions (Yilmaz et al 2017). *E. granulosus* is common in many parts of the world and is very common in North African countries. In Libya, the rate of echinococcal infection in dogs is reported to be 7-80% in stray dogs, 34.8-60% in shepherd / guard dogs and 7.7-21.6% in farm / domestic dogs (Ibrahim et al 2017). In a Canadian study, it was aimed to determine the current prevalence of various parasites in fecal specimens of shelter dogs and cats, 33.9% of dogs and 31.8% of cats were positive for at least one parasite (Villeneuve et al 2015). In the study in which three dog groups in Lima evaluated the formation of zoonotic intestinal parasites and environmental contamination, especially *E. granulosus*, 592 fecal samples collected from stray and hunting dogs were examined and identified *Ancylostomatidae* as the most common parasites. This was followed by *Trichuris spp.*, *Toxocara spp.*, *Isospora spp.*, *Dipylidium caninum*, *Taeniidae* and *Toxascaris leonina* (Mateus et al 2015). Fecal samples were collected from 1425 stray dogs in Australia and examined by *Taeniidae spp.* eggs were found in 11 dogs (Jenkins et al 2014). The diagnosis of echinococcosis in infected dogs can be carried out by isolating them from their feces or from the contents of their small intestine after autopsy. Various control strategies, including public health

and risk factors, cyst hydatid disease treatment methods and the use of veterinary vaccines, are also discussed (Ibrahim et al 2017). The clinical diagnosis of echinococcosis is difficult due to the variety of symptoms and non-specific symptoms. In order to perform epidemiological studies successfully, a fast and simple diagnostic method is needed. For these reasons, immunodiagnostic tests play an important role in the diagnosis and epidemiology of the disease. Immunological methods vary according to their design and adaptation and are useful for the detection of antigens and antibodies. In recent studies, some researchers have evaluated and developed suitable methods, such as the detection of specific coproantigens in DNA from fecal samples and the PCR procedure (Fraser and Craig 1997). Detection of parasite antigens by ELISA using antibodies against adult somatic antigens (Allan et al. 1992) and protoscolex (Benito and Carmena 2005) as well as proglottids and secretory-extruder products (Deplazes et al. 1992) in fecal specimens in dogs (Craig et al. 1995, Benito et al. 2006) showed higher diagnostic sensitivity. The CpAg-ELISA test is very specific and sensitive for the detection of *E. granulosus*. The sensitivity and specificity of the test were found to be 83.33% and 100%, respectively (Buishi et al. 2005) with high sensitivity and specificity. In this study, 200 dog faeces were examined in coproantigen-ELISA test and the presence of tapeworm eggs was found in 41/200 (20.5%) of the faecal samples of dogs positive for *E. granulosus*. In this study, the serological ELISA test in the serum samples of dogs 40/200 (20%) in the presence of tapeworm eggs were determined. To determine the prevalence of *E. granulosus*, a large shepherd population from the Alava region was investigated. Serum antibody ELISA was detected in 14% of 721 dog fecal supernatants by coproantigen-ELISA and in 9.1% of 754 dog serum samples. A weak but statistically significant result was found between two immunological test. In a study by Jenkins et al. (2014), *E. granulosus* was reported to be positive for coproantigen in 45 dogs. Of these positive animals, 24 were identified in Tasmania, 16 in NSW, 3 in Victoria, and 2 in Queensland. The use of antibody and coproantigen-ELISAs in the diagnosis of canine echinococcosis has been proposed and has shown a great improvement in the diagnosis compared to traditional methods (Buishi et al. 2005). Coproantigen-ELISAs developed and approved primarily for testing an infection with *E. granulosus* are generally described in *Echinococcus* spp. In terms of the causative agent, it depends on the endemic region and the objectives of the study (Allan and Craig 2006). In addition, most studies have reported that although dogs are infected with other intestinal parasites, they have a high degree of prevention as well as a high sensitivity range and good specificity pattern range (Eckert and Deplazes 2004, Benito and Carmena 2005). The decrease in sensitivity and specificity is generally similar to the low infection severity, which may

appear to be a false negative result (Hernández-González et al 2008). The coproanthigen-ELISA test was developed for the diagnosis of canine echinococcosis showing polyclonal antibodies to excretion/secretion or somatic antigens of adult *E. granulosus* (Deplazes et al. 1992, Allan and Craig 2006). The use of the coproanthigen-ELISA will be more important in determining the risk of echinococcosis of dogs in endemic areas. According to these studies, considering the intravital diagnostic response for epidemiological studies in the formation of echinococcosis, the coproanthigen-ELISA test is considered advantageous. In previous studies, an age-related infection model involving young dogs with the highest prevalence rates was observed, while low parasite prevalence and burden was seen in older animals (Lahmar et al. 2004; Moro et al. 2005; Buishi et al. 2005). Age is not an important risk factor for dogs. Similar results have been reported in dogs infected with *E. granulosus* aged <5 years (Budke et al. 2005). This suggests that specific immunity to *E. granulosus* may increase with dog age. In this study, similar results were shown to be the average age in dogs with a range of less than 1 year and greater than 1 year. In this study, seroprevalence, coproparasitologic, serum antibody ELISA and coproanthigen-ELISA were found to be 12.7%, 22.3%, 14.8% and 4.71%, 17.9% and 25.4% in females, respectively (Table 3.2). There was no significant difference in the prevalence of *E. granulosus* in male and female dogs.

In conclusion, in order to combat a very important zoonotic disease such as *E. granulosus*, necessary controls and protection methods should be developed against this disease. This will be possible by breaking the chain between the hosts of the agent. It is also important to develop dog control strategies. For this purpose, it is necessary to adopt stray dogs, to keep records properly and to apply antiparasitic agents regularly. Slaughterhouses must comply with the necessary hygiene rules and prevent dogs from being around the slaughterhouse. If infected animals are detected, it is extremely important to treat them with appropriate anthelmintic under supervision, and consequently to destroy the faeces.

6. REFERENCES

- Allan J, Craig P, Noval JG, Mencos F, Liu D, Wang Y, Wen H, Zhou P, Stringer R, Rogan M, Zeyhle E, 1992. Coproantigen detection for the immunodiagnosis of echinococcosis and taeniasis in dogs and humans. *Parasitology*, 104, 347-55.
- Ayaz E, Tinar R, 2006. Cestoda In: Tinar R editors. *Helmintoloji*. Nobel Yayın, 965, 103-213.
- Benito A, Carmena D, 2005. Double-antibody sandwich ELISA using biotinylated antibodies for the detection of *Echinococcus granulosus* coproantigens in dogs. *Acta Trop*, 95, 9-15.
- Benito A, Carmena D, Joseph L, Martinez J, Jorge A, Guisantes J, 2006. Dog echinococcosis in northern Spain: Comparison of coproantigen and serum antibody assays with coprological exam. *Veterinary Parasitology* 142, 102-11.
- Budke C, Qiu J, Gian W, Torgerson P, 2005. Economic effects of echinococcosis in a disease-endemic region of the tibetan plateau. *Am J Trop Med Hyg*, 73, 2-10.
- Buishi I, Njoroge E, Bouamra O, Craig P, 2005. Canine echinococcosis in northwest Libya: assessment of coproantigen ELISA, and a survey of infection with analysis of risk-factors. *Veterinary Parasitology* 130, 223-32.
- Craig P, 1997. Immunodiagnosis of *Echinococcus granulosus* and a comparison of techniques for diagnosis of canine echinococcosis. In: *Compendium on Cystic Echinococcosis in Africa and in Middle Eastern Countries with Special Reference to Morocco*. Brigham Young University Print Services.
- Craig P, Gasser R, Parada L, Cabrera P, Parietti S, Borgues C, Acuttis A, Agulla J, Snowden R, Paolillo E, 1995. Diagnosis of canine echinococcosis: comparison of coproantigen and serum antibody tests with arecoline purgation in Uruguay. *Vet. Parasitol*, 56, 293-301.
- Craig P, Larrieu E, 2006. Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863-2002. *Adv. Parasitol*, 61, 443-508.
- Craig P, Rogan M, Allan J, 1996. Detection, screening and community epidemiology of taeniid cestode zoonoses: Cystic echinococcosis,

- alveolar echinococcosis and neurocysticercosis. *Adv. Parasitol*, 38, 169-250.
- David J, Petri W, 2006. Markell and Voge's Medical Parasitology 9th Edition Markell and Voge's Medical Parasitology Elsevier, Inc. Ninth Edition. 127 – 139
- Deplazes P, Gottstein B, Eckert J, Jenkins D, Wald D, Jimenez S, Palacios S, 1992. Detection of *Echinococcus* coproantigens by enzyme-linked immunosorbent assay in dogs, dingoes and foxes. *Parasitol.Res*, 78, 303-8.
- Eckert J, Deplazes P, 2004. Biological, Epidemiological, and Clinical Aspects of Echinococcosis. *Zoonosis of Increasing Concern. Clinical Microbiology Reviews*, 17, 107-35.
- Eckert J, Gemmel M, Meslin F, Pawlowski Z, 2001. WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. World Organization for Animal Health (OIE), 265.
- Fraser A, Craig P, 1997. Detection of gastrointestinal helminth infections using coproantigen and molecular diagnostic approaches. *J. Helminthol*, 71, 103-7.
- Gemmell M, Lawson J, Roberts M, 1986. Control of echinococcosis/hydatidosis. *Bull. WHO*, 64, 333-9.
- Gemmell MA, Roberts MG, Beard TC, Campano Diaz S, Lawson JR, Nonnemaker JM. 2001. Control of echinococcosis. In: Eckert J, Gemmell MA, Meslin FX, Pawlowski Z (Eds). WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. Paris: Office International des Epizooties Paris,:p.195-236.
- Güralp N, 1981. *Helmintoloji*. Ankara Üniv. Basımevi 2. Baskı.
- Hernandez A, Gonzalez A, Muro A, Barrera I, Ramos G, Orduna A, Siles M, Lucas M, 2008. Usefulness of four different *Echinococcus granulosus* recombinant antigens for serodiagnosis of unilocular hydatid disease (UHD) and postsurgical follow-up of patients treated for UHD. *Clin Vaccine Immunol*, 15, 147-53.
- Ibrahim M, Ibrahim M, Ibrahim W, Annajar K, 2017. Incidence and the history of *Echinococcus granulosus* infection in dogs within the past few decades in Libya: A review. *JVMAH*, 9, 1-10.

- Jenkins D, Gasser R, Zeyhle E, Romig T, Macpherson C, 1990. Assessment of a serological test for the detection of *Echinococcus granulosus* infection in dogs in Kenya. *Acta Trop*, 47, 245-8.
- Jenkins DJ, Lievaart JJ, Boufana B, Lett WS, Bradshaw H, Armua-Fernandez MT. 2014. *Echinococcus granulosus* and other intestinal helminths: current status of prevalence and management in rural dogs of eastern Australia. *Aust Vet J*, 92(8):292-8.
- Lahmar S, Debbek L, Zhang D, McManus A, Souissi S, Chelly P, Torgerson P, 2004. Transmission dynamics of the *Echinococcus granulosus* sheep-dog strain (G1 genotype) in camels in Tunisia. *Vet Parasitol*, 121, (1-2), 151-6.
- Mateus TL, Castro A, Ribeiro JN, Vieira-Pinto M, 2015. Multiple Zoonotic Parasites Identified in Dog Feces Collected in Ponte de Lima, Portugal—A Potential Threat to Human Health. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 11, 9050-9067.
- Mcmanus D, Zhang L, Castrodale L, Le T, Pearson M, Blair D, 2002. Short report: molecular genetic characterization of an unusually severe case of hydatid disease in Alaska caused by the cervid strain of *Echinococcus granulosus*. *AM J. Trop med Hyg*, 67, 296-8.
- Moro P, Lopera L, Bonifacio N, Gonzales A, Gilman R, Moro M, 2005. Risk factors for canine echinococcosis in an endemic area of Peru. *Vet. Parasitol*, 130, 99-104.
- Schwabe CW, 1986. Current status of hydatid disease: a zoonosis of increasing importance. In: Thompson RCA (ed) *The biology of Echinococcus and hydatid disease*. Allen & Unwin, London, pp 81–113.
- Soulsby E, 1986. *Helminths, artropods and protozoa of domesticated animals*. 7th Ed. London: Bailliere Tindall
- Thompson R, 1995. Biology and systematics of *Echinococcus*. In: Thompson RCA, Lymbery AJL, eds. *Echinococcus and hydatid diseases*, UK/Wallingford-Oxon: CAB International 1-50.
- Thompson R, McManus D, 2002. Towards a taxonomic revision of the genus *Echinococcus*. *Trends Parasitol* 18, 452-7.

- Villeneuve A, Polley L, Jenkins E, Schurer J, Gilleard J, Kutz S, Conboy G, Benoit D, Seewald W, Gagné F, 2015. Parasite prevalence in fecal samples from shelter dogs and cats across the Canadian provinces. *Parasites & Vectors*, 8:281 .
- Yılmaz AB, Kılınç ÖO, Göz Y, Denizhan V, 2017. Van İlinde Dışkı Muayenesine Göre Sokak Köpeklerinde Görülen Mide-Bağırsak Parazitleri . *MSU Fen Bil. Dergi*, Cilt 5, Sayı 2, 425-429.



**2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM**
October 11-13, 2019
Paris/France

**Restorasyon Çalışmalarında Araştırma Kazılarının Önemi:
Tarihi Diyarbakır Ulu Camı Şafiler Bölümü**

Doç. Dr. Fatma Meral Halifeoğlu
Dicle University Architecture of Faculty

1.Diyarbakır Ulu Cami'nin Konumu ve Yapısal Düzeni

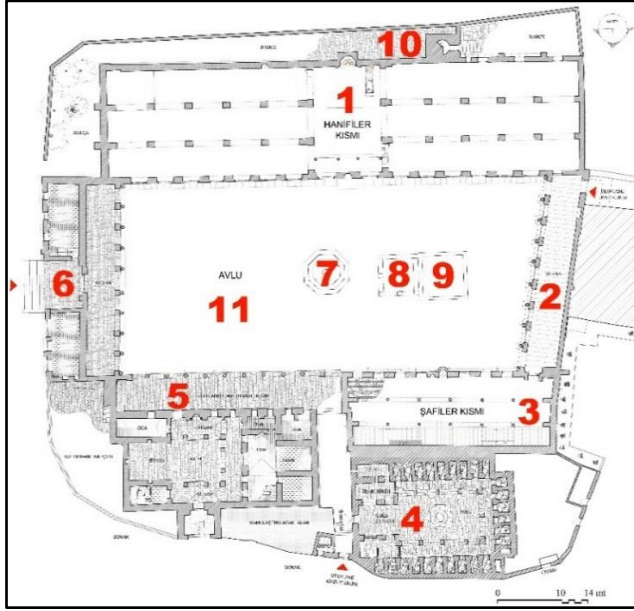
Diyarbakır Ulu Cami, surların çevrelediği geleneksel kent alanının kuzeybatı diliminde, Cami-i kebir Mahallesi'nde yer alan bir yapı topluluğudur. Gazi Caddesinde Hasan Paşa Hanı'nın karşısında yer alan yapı, yoldan içerde olup, doğu girişi bir meydana bakmaktadır. Kuzey ve batısı sokakla çevriliyken, güneyi geleneksel Sipahi Çarşısına bakmaktadır (Şekil1).



Şekil 1. Diyarbakır Suriçi Haritasında Ulu Cami

Yapının inşa dönemi belirsizliğini korusa da her birimde farklı dönemlerin müdahalesi ve bunu belgeleyen yazıtlar bulunmaktadır. Bütün bu müdahaleler zaman içerisinde dönemin yapım sanatı ve tekniği ile bütünleşerek geleneksel yapım özelliğini sürdürebilmiştir.

Yapının dörtgene yakın geniş avlusunun çevresinde güneyde; Hanefiler Bölümü, kuzeyde Şafiler Bölümü, kuzey giriş aralığı, Mesudiye Medresesi güney revağı, geleneksel bir ev ve helalar, doğuda; daha önce muvakkithane olduğu söylenen kütüphane, doğu girişi, batıda ise; batı girişinin de yer aldığı batı revağı ile üstündeki Kur'an kursu dersaneleri bulunmaktadır. Sekizgen, sivri piramidal külahlı, Osmanlı Döneminde yapılmış şadırvan ile birkaç basamakla yükseltilmiş namazgâh ve havuz geniş avluda yer alan diğer birimlerdir. Avlunun kuzeyinde Mesudiye Medresesi avlu revağı ile kuzey giriş aralığının önünde bir güneş saati de bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2.1-Hanifiler Bölümü 2-Batı Kanadı 3-Şafiler Bölümü 4-Helalar
5-Mesudiye Med. 6-Doğu Kanadı 7-Şadırvan 8-Namazgah 9-Havuz
10-Minare 11-Güneş saati

Gabriel'e göre Şafiler bölümü İnaloğulları döneminde yapılmıştır (Gabriel,1940). Ancak üzerindeki yazıttan 1528 yılında Osmanlı Devleti tarafından onarıldığı öğrenilmektedir (Parla,2004).

2. 2010-2017 Yılları Arasında Şafiler Bölümünde Yapılan Restorasyon Müdahaleleri

Şafiler Bölümü, avlunun kuzey ekseninden itibaren kuzeybatı kanadını oluşturmaktadır. İçten 31.40x10.60m, dıştan 33.30x12.75m boyutlarında olup, iç yüksekliği 6.10m' dir. Bazalt sütunlara oturan çift merkezli altı kemerli iki aksla enine üç sahından oluşmaktadır. Mekanın üstü diğer birimlerde olduğu gibi, aks duvarlarına oturan ahşap kirişlemelerle geçilmiştir. Kuzey sahında ahşap bir mahfil katı bulunmaktadır.

Yapıdaki en önemli hasarları, yakın dönemde yapılmış özgün dokuya aykırı müdahaleler oluşturmaktadır. Çimento ve dolayısıyla betonun yapı dünyasına katılımı tarihi yapıların onarımı için de önemli bir olanak olarak değerlendirilmiş, derz, döşeme, dam, sıva vb. her alanda kullanılmıştır. Şafiler Bölümünde yapılan bu tür müdahaleler, dönemsel özelliklerin zedelenmesi, malzeme kullanımında uyumsuzluk, yapısal ve

görsel bütünlüğün bozulması gibi pek çok açıdan çeşitli sorunlara neden olmuştur.

Yapılacak müdahaleler projede belirtilmiş olmakla beraber, bilim kurulunun önerisiyle daha fazla bilgi edinmek amacıyla bazı araştırmalar yapıldı. Birçok döneme ait farklı müdahalelerin yer aldığı yapıda duvar, döşeme, dış çevre ve malzeme üzerine çalışıldı. Bunun yanında iç alanda kazılar yapıldı (Şekil 3).

Restorasyon çalışmalarında yapılan en önemli müdahalelerden birini, yakın zamanda yapılmış çimento esaslı sıvaların temizliği oluşturmaktadır. Bu çalışma ile kuzey duvarının bütünlüğü açığa çıkarılarak bunun Şafiler bölümü için en eski duvar olduğu anlaşıldı. Sıva temizliği ile batı duvarında iki kapı tespiti, doğu duvarında da bir kemer bilgisine ulaşıldı. 1528 yılındaki onarımlar ile bugünkü halini almış olacağı bilim kurulu tarafından değerlendirildi.

Yapıdaki mevcut mihrap, bir pencerenin kapatılması ve dışa yarım daire şeklinde çıkarılmasıyla oluşturulmuştur. Kible duvarı üzerinde yer alan özgün mihrap günümüzde kullanılmamaktadır. Mihrabın iki yanında üçer pencere ve birer kapı bulunmaktadır. Kapılardan doğu uçta yer alanı avluya, batıda yer alanı avlu batı revağına açılmaktadır.

3. Şafiler Bölümünde Yapılan Kazılar

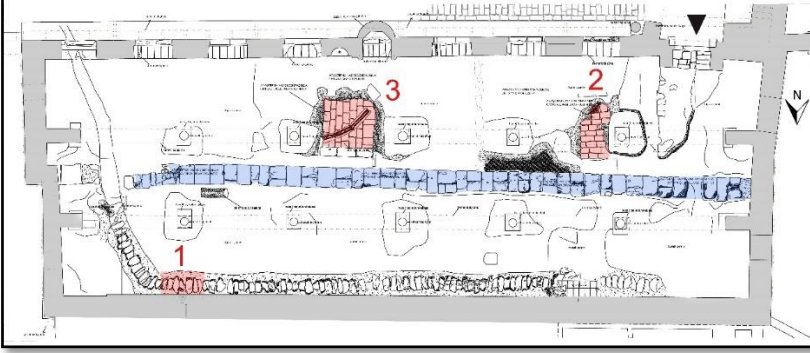
Diyarbakır Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulunun 2007 yılında onaylanan Diyarbakır Ulu Camii restorasyon projesinde, Şafiler bölümü için yapılan öneride¹; ‘*Şafiler bölümünün birkaç kez yükseltilerek bugünkü kotuna getirilmiş mevcut zemin döşemesi kaldırılarak mihrap önü, kapı eşikleri ve orta bölümde yapılacak araştırma kazıları ile belirlenecek özgün kotuna göre yeniden yapılacaktır. Zemin kaynaklı nem ve soğğun önlenmesi için blokaj üzerine ponza taşı tozu +sönmüş kireç tesviye tabakası yapılarak jeomembran uygulanacak ve döşeme kaplaması yapılacaktır.

*Avluya bakan cephede kapı ve pencere önlerinde araştırma kazısı yapılarak özgün avlu kotunun belirlenmesinden sonra pencerelerin altındaki dolgular alınarak özgün boyutuna getirilecek ve eski fotoğraflarına uygun olarak doğramaları yenilenecektir.

*Batı ve doğu cephelerinde duvar yüzeylerinde görülen *kemerli açıklıkların niteliğini belirlemek amacıyla araştırma kazıları yapılarak belirlenecek özgün cephe alt kotlarına uygun olarak drenaj ve zemin uygulaması yapılacaktır.*’ (Ulu Cami röl.projeleri,Vak.Müd.,2007) İfadeleri yer almaktadır.

Yapılacak müdahaleler projede belirtilmiş olmakla beraber, bilim kurulunun önerisiyle daha fazla bilgi edinmek amacıyla bazı araştırmalar

yapıldı. Birçok döneme ait farklı müdahalelerin yer aldığı Şafiler bölümünün zemin katmanlarının belirlenmesi, bu alanda sürekli yer alan nem ve koku üzerine araştırma yapmak amacıyla 2014 yılında 3 farklı yerde araştırma kazısı yapıldı.



Şekil 3. Şafiler Bölümü kazı rölöve planı (Vak.Müd.arşivi, 2014)

1 nolu gözlem çukuru; Kuzey duvarın doğu yönünde sınırlı bir boyutta kazı yapıldı. Ancak bu çalışmada elde edilen verinin tüm iç alandaki döşemenin sökülmesiyle bütünselliği anlaşıldı. Doğu-batı doğrultusunda yaklaşık olarak 25 metre uzunluğunda, kuzey-güney doğrultusunda da devam eden yaklaşık 4 metre uzunluğunda bir su kanalı açığa çıkarıldı (Şekil 3,4). Bu kanalın Vakıflar Bölge Müdürlüğü'nün kayıtlarına göre 1990 yılında yeraltı suyu ile tuvaletlerden sızan suyun tahliyesi amacıyla yapıldığı öğrenilmiştir (Diyarbakır Vakıflar Bölge Müdürlüğü arşivi).



Şekil 4. Su kanalının görünüşü

2 nolu gözlem çukuru; Alanın güney batı kısmında yapılan kazıda 120 cm genişliğinde, 200 cm uzunluğunda kesme bazalt taştan düzgün bir zemin bulundu (Şekil 4). Şafiler bölümünde tüm mevcut zeminin sökülmesiyle, mihrap duvarı ile Şafiler bölümünün ortasındaki duvara

bitişik 5 metre uzunluğunda 32 cm genişliğinde kuzey güney doğrultusunda duvar tespit edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5.2 nolu kazıda tespit edilen döşeme Şekil 6. Doğu-batı doğrultusundaki duvar

3 nolu gözlem çukuru; Mevcut döşemenin 80cm. kadar altında, mihrabın ön kısmında 236 cm uzunluğunda kavisli, ortası 15 cm genişliğinde oyuk su yolu bulundu. Ayrıca bunun altında bazalt bir zemin ile bulguların kuzeyinde, döşeme üstünde üç adet yan yana dizili kalker taşına ulaşıldı. Dizili taşlar daha küçük boyutlu kalker taşlarıyla uç kısımlarda sınırlandırılmıştı. Kazılar sırasında Şafiler bölümünün doğusunda ortadaki duvara bitişik 103 cm uzunluğunda 50 cm çapında sütun gövde parçası da çıkarıldı (Şekil 7).



Şekil 7.3 nolu kazı alanında bulunan su oluğu ve bazalt döşeme ile kalker taşları

4. Sonuç Olarak

Ulu Cami'nin bütününde yapılan tüm müdahalelerin amacı, yapının korunarak özgün dokusunu tehdit eden etkenlerden uzaklaşmasını

sağlamak, doğru ve bilimsel ilkeler doğrultusunda yapılacak restorasyon çalışması ile gelecek kuşaklara aktarılabilmesini sağlamaktır. Bu kapsamda yapılan kazıların hedefi de yapı üzerinde daha ayrıntılı bilgi edinerek, dönemsel müdahaleleri ve özgün değerleri koruyacak uygulama kararları alabilmektir. Bu bakımdan yapılan çalışmalar bir araştırma ve gözlem kazısı olup, arkeolojik hedeften uzaktır.

Hanifiler iç ve dış alanında, doğu maksuresi iç alanı, batı maksuresi dış alanı ile Şafileler bölümünde yapı birimlerinin sorunlarını çözmek, özgün zemin, kot ve benzeri bilgilere ulaşmak amacıyla araştırma kazıları yapıldı. Şafileler bölümünde kuzeydeki tuvaletlerden gelen su sızıntısı ve koku ile yakın zamanda bir basamak kadar yükseltile bazalt döşeme altında özgün kot seviyesine ulaşmak için öncelikle belirtilen üç yerde kazı yapılmış, daha sonra çalışma tüm mekan alanına yayılmıştır.

Onaylı proje ve alınan Bilim Kurulu Kararları doğrultusunda yapılan araştırma kazısı sonucunda birçok bulguya ulaşılmıştır. Bunlar doğu- batı doğrultusunda uzanan, üst ve güney yüzü kesme taş duvar, bazalt döşemeler ve su kanalları önemli bilgiler içermektedir.

Kazıların yanında kuzey, güney, doğu ve batı duvarında sıvalı yüzeyler temizlendi. Böylece izlerden kuzey duvarın yapının en eski duvarı olduğu anlaşıldı. Batı duvarında da iki kapının varlığı ortaya çıkarıldı. Doğü duvarının güneydoğu bölümünün aslında bir kemerle dışarı açıldığı sıva temizliği sonrasında anlaşılmıştır. Restorasyon çalışmalarında mevcut izler korunarak, taş yüzeyler orijinal durumlarıyla bırakıldı. Yakın dönemde yapılmış derzler temizlendi. Orijinal harç malzemesine uygun yeni derz çalışması yapıldı.

Döşeme sökümünde zeminde su çıkmıştı. Bu durum daha eski zemin seviyesine inilmesini zorlaştırdı. Bu bakımdan zeminden gelen su avludaki sarnıca yönlendirildi. Böylece yapının zeminden gelen sürekli nem sorunu çözülmüş oldu.

Doğu batı aksında uzanan duvar kalıntısı ile mekanda iki kademe olduğu anlaşılmaktadır. Ancak yapının ibadet amaçlı kullanımı aynı kot seviyesinde bir alan gerektirmektedir. Bu bakımdan mekanda kademeleme yapılmamasına, bütünsel bir döşeme gereğine karar verildi. Döşeme sökümü ile sütun alt kaidesinin varlığı öğrenildi. Bir basamak kadar yükseltilmiş döşemenin bu miktar kadar indirilmesine karar verildi. Böylece sütun alt kaideleri görülecek biçimde giriş seviyesinden itibaren bütünsel bir döşeme kotu elde edilmiş oldu.

Sonuç olarak kazı çalışmaları Ulu Cami Şafileler Bölümü'nde yapıya yönelik birçok bilgi ve bulguya ulaşılmasını sağlamıştır. Şafileler bölümünün bugünkü biçimlenişinden önce mekanın formu, yapı ve kent içerisindeki yeri ile doğu ve batısında yer alan mekanlara geçişine

yönelik yorumlamalar yapıldı¹. Bunun yanında yapının sorunlarının kaynak noktası ile geçmişte başvurulmuş çözüm yöntemleri elde edildi. Bunların yanında restorasyon müdahalesinde yapının özgünlüğü ve günümüz kullanımına yönelik sorunların çözümü ile daha sağlıklı kararlar alınmasını mümkün kıldı.

Tarihi yapıların koruma ve restorasyon müdahalelerinde yapı hakkında bazı bilgilere ulaşmak ve doğru müdahale yöntemini belirlemek amacıyla araştırma kazıları önemli bir yer tutmaktadır. Diyarbakır Ulu Cami'nin diğer bazı bölümlerinde olduğu gibi, Şafiler Bölümünde de araştırma kazıları koruma ve doğru müdahale için yararlı bir yöntem olmuştur.

5. Kaynaklar

1.**Albert Gabriel**, *Voyages Archeologiques dans La Turquie Orientale*, C. I (texte), Paris, 1940, 191;

2.**Canan Parla**, “Osmanlı Öncesinde Diyarbakır: Kente Hakim Olanlar ve Bıaktıkları Fiziksel İzler”, *1. Uluslararası Oğuzlardan Osmanlıya Diyarbakır Sempozyumu, 20-22 Mayıs 2004, Bildiriler*, Diyarbakır, 2004, 267.

3.Diyarbakır Vakıflar Bölge Müdürlüğü arşivi, 2014

¹ Assenat,M ve Halifeoğlu, F:M, ‘**Arceological Evaluation in The Shafis Section of The Great Mosque of Diyarbakir**’ başlıklı çalışmalarında kazıdaki bulgular üzerine değerlendirmeler yapılmıştır.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

**Archeological Evaluation in The Shafis Section of The Great
Mosque of Diyarbakir**

Assoc.Prof.Dr. Martine Assenat- Assoc.Prof.Dr.Fatma Meral Halifeoğlu
Paul-Valéry, Montpellier 3 University, France - Dicle University Architecture of
Faculty, Diyarbakir, Turkey

1. Introduction

The Shafis section occupies the northwest corner of the monumental complex of the Great Mosque in Diyarbakir –itself composed of four wings and renowned for its Umayyad plan - with the Hanafis section to the south, two colonnade buildings to the east and west called Maksure and, to the north, the building of concern in this paper, located in the alignment of the Mesudiye Madrasa. During major restoration work, the surface floor of the prayer room, now composed of three *sahin* (naves), was lifted and the walls were stripped of old plasters and other whitewashes. The workers uncovered various structures belonging to ancient periods, leading to a reflection on the layout of this part of the square before the construction of the current building, which dates back to the Ottoman era: the *terminus ante quem* of the construction of the Shafis section is given by an inscription engraved on its facade indicating that the building was restored by Amir Ahmad (son of Amir Muhammad as-Ruzziki al-Husayni, Amir of the Citadel of Atak, Diyarbakir District in the year 935 AH (1528-29) under the reign of Soliman the

Magnificent¹. In this second article, once my colleague has explained why excavations were important for the restorers' work, we would like to show how the work done in the Shafis section has contributed to our knowledge of the appearance of the square in ancient and medieval times.

2. Context

Under the aegis of the Scientific Committee, excavations have been carried out throughout the Great Mosque complex to resolve issues relevant to restoration work and related to the composition of the original flooring and its topographic parameters at different locations in the Great Mosque – namely, inside and outside the Hanafis section, inside the Eastern Maksure, outside the Western Maksure and inside and outside the Shafis section. The latter building was restored between 2010 and 2017. According to a rectangular plan, it is composed of three east-west naves (*sahin*) parallel to the mihrab and separated by two rows of six pointed arches standing on basalt columns. Its external dimensions are 12.30 x 34.00 m. At the time of the restoration work, and as with the other buildings of the Great Mosque, the inner space was covered with wooden beams that rested on the walls. A wooden floor was installed in the northern nave. The walls had been plastered and the floor covered with basalt slabs. It should be noted that after cleaning, the restoration work took care to ensure that all ancient traces remained visible on the surfaces and joints were done with a mortar similar to the original one. The work also included the sanitation of the prayer hall, which had suffered extensive water damage for many years.

3. Description

A number of structures belong to recent developments. Unless otherwise stated, the stone used is basalt.

These are:

- a covered channel, built to discharge waste water, which leans against the north wall. Part of an older wall, that we will talk about later, was destroyed to clear the way for this channel.

- an open channel, made of hollowed-out stones, aligned in a row to channel water. It appears to be a rainwater collector;

- a small north-south wall.

The work has also uncovered structures belonging to earlier periods.

These are :

¹ Albert Gabriel, *Voyages archéologiques dans la Turquie orientale*, Paris, 1940, p.333, inscription n° 94

- a strong wall measuring around 35 metres long and one metre wide, consisting of large basalt blocks with squared faces, runs from east to west throughout the explored area (Figure 1). The wall has a clean, straight face to the south, which becomes more uneven to the north.



Figure 1 : The East-West Terrace Wall

-to the east and west, there remain a few masonry pillars that stood on the wall and which have been integrated into the current facades of the building

(Figures 2 and 3).

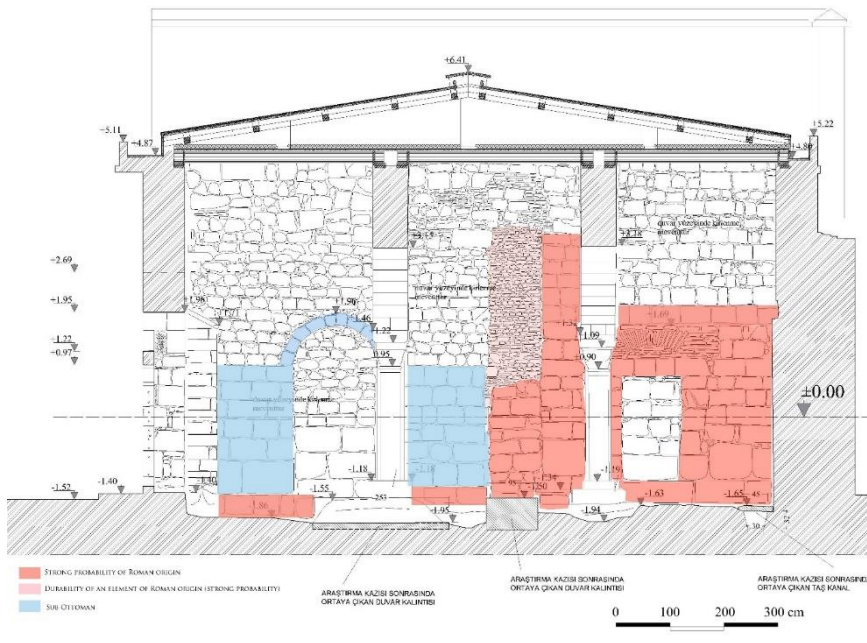


Figure 3 : Views Of The Elevations On The Small Inner Dimensions Of The Building

- To The West, A Pillar Aligned With The Wall With A Bay On Either Side

- the documentation available would lead us to believe that two perpendicular walls, also resting under the current walls of the building, share the same origins as the uncovered wall (Figure 3).

- directly beneath these walls, some sealed bays remain visible. Preserved in the north-west bay are casings made from large blocks of stone and a monolithic lintel capped by a brick discharging arch. This could be contemporary to the long excavated wall.

-the second gate, located to the southwest, probably corresponds to a more recent period. We can see a top arch made of small blocks of stone. The stone-by-stone survey of the building's outer facade shows the traces of the southern gate and the closed-up northern gate (Figure 4).

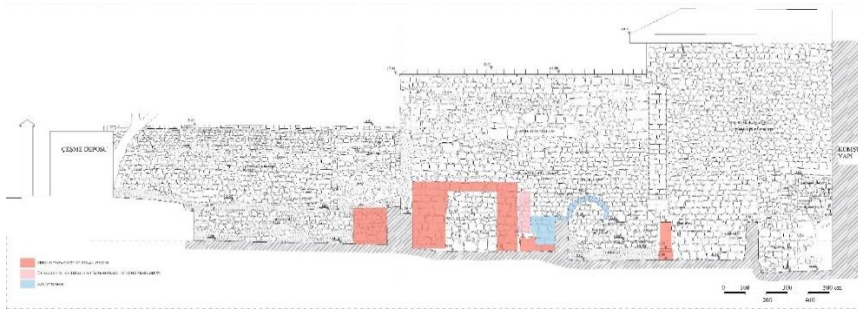


Figure 4 : Cross-Sectional View Of The Structural Elements.

From Left To Right

- Strong Wall Closing The Square To The North
- Long East-West Wall
- South Gate

The eastern side does not reveal anything equivalent on the inner walls (Figure 2). However, on the stone-by-stone survey of the outer wall, we can see the trace of an arch that corresponds to a period when people were free to move from east to west. At this point, forming an intersection, another north-south passage, that is still in use, was positioned at the centre of the north wing of the mosque, between the Shafis section and the current Mesudiye Madrasa² (Figure 5).

² When were these openings closed? In the middle of the 17th century Evliya Celebi, who visited Amed, counted four gates in the Shafis mosque. cf. Van Berchem, M., Strzygowski, J. et Bell, G.L., 1910 : *Amida. Matériaux pour l'épigraphie et l'histoire musulmanes de Diyar-Bekr par Max van Berchem; Beiträge zur Kunstgeschichte des Mittelalters von Nordmesopotamien, Hellas und dem Abendlande von Josef Strzygowski; mit einem beitrage The churches and monasteries of the Tur Abdin con Gertrude L. Bell*, Heidelberg, p. 47.

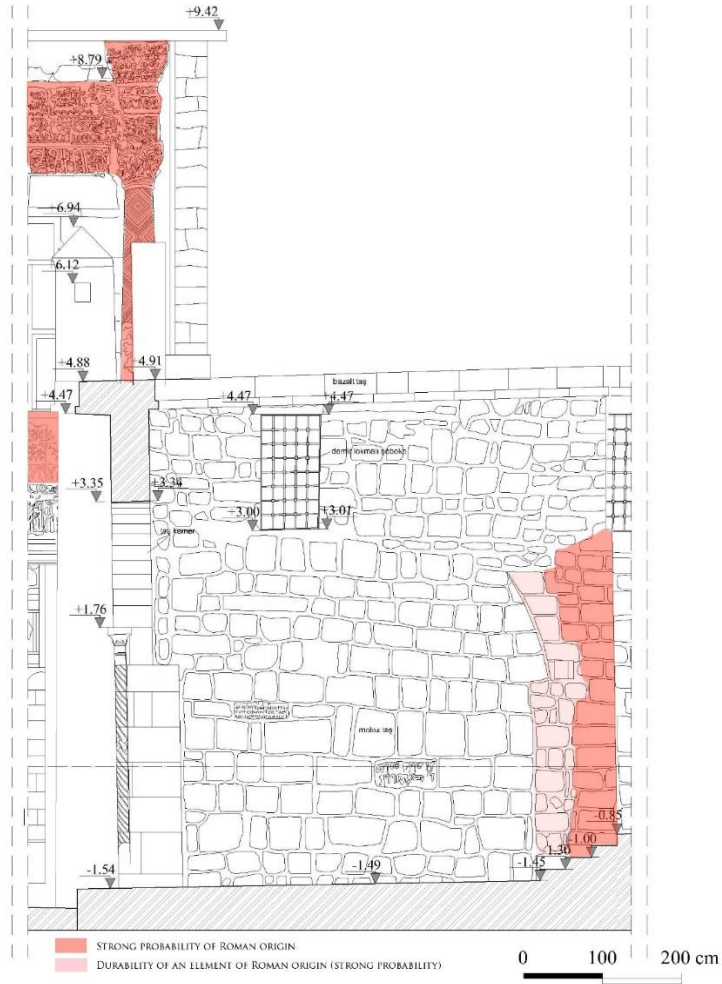


Figure 5 : View Of An Arch On The Eastern Outer Face Of The Monument

It should be added that the wall enclosing the building to the north is massive and is reputed to be of Roman origin (Figure 5). No remaining floors have been found between this wall and the uncovered wall. The stone blocks that have been found might have been used in a backfill phase.

Between the excavated wall and the current facade of the prayer room a basalt slab floor has been identified in two places. The reports did not describe any anthropogenic layers beneath this paving ³ (Figure 6).



Figure 6 : Basalt Paving And Grade Of Access To The Terrace

A layer of limestone provides access to the excavated wall (Figure 6).

It should be noted that elements belonging to ancient colonnades have been reused in the current building or found on the site.

4. Interpretation

Inside study

The appearance of the long wall, with a smooth facade in the front and, on the contrary, significant amount of unevenness at the back, shows that it is probably a terrace wall. Although not uncovered by the excavations, there must have been a floor behind the wall that hid the unevenness. This would have been dismantled at an unknown stage in the

³ A borehole under this paving revealed a significant upwelling of water that must correspond to the bursting of an old pipe.

history of the site's transformation. It is possible that this floor continued to the foot of the great north wall, that now separates the wash basins from the mosque and the Shafis section. We can imagine that this space covered, opened onto the square thanks to a row of arches from which only the two pillars taken from the current east and west facade walls remain. To the west, a gate allowed access to this long building.

Below the terrace wall, the floor was made up of small basalt slabs. A layer of limestone provided access to the platform supported by the long wall. Although the investigations have not revealed any exploitable traces, we can divine that the space between the uncovered wall and the current facade was, prior to the construction of the Shafis section, a passageway. This is suggested by both the addition of the southwest gate and the angle formed, at the turning of the wall, with the west colonnaded building (Western Maksure).

Outside study

In order to interpret the uncovered structures, they must be considered as a whole within the structure to which they belong. As shown by various studies and excavations in the garden of the Hanafis section and in the east colonnaded building (Eastern Maksure), the Great Mosque in turn occupies the site of the ancient city's *forum* whose location and materials have been transformed and reused many times since its origin ⁴.

By repositioning the Shafis section on the overall plan, **we can see the lines of force of the northern part of the current complex** (Figure 7).

⁴ Assénat Martine, Pérez Antoine. Amida 2. Un *forum* à Amida. In: *Anatolia Antiqua*, Tome 21, 2013. pp. 135-158. DOI : <https://doi.org/10.3406/anata.2013.1345>. Halifeoglu Meral, Assénat Martine, Evaluation after excavations carried out between 2010 and 2017 in Diyarbakir Grand Mosque community building for restauration work ; Hanafis section and eastern Maksurah, *in preparation*, 2019.

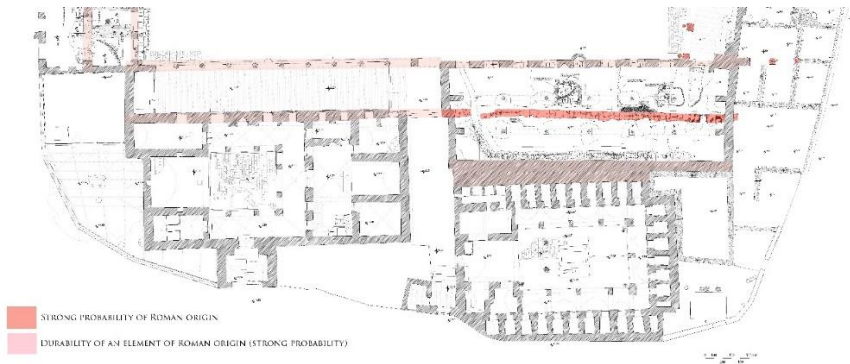


Figure 7 : The Lines Of Force In The Northern Part Of The *Forum* :

- The Structuring North Wall
- The Uncovered Wall And Facade Of The Mesudiye Madrasa
- The Columns In The Garden To The West, The Facade Of The Shafis Prayer Room, The Colonnade In Front Of The Madrasa

The former is marked by the uncovered wall, which, we can see, extends on from the southern facade of the Mesudiye Madrasa. As this wall belongs to a system that connects the N-S aspect of the Madrasa (0° - N-S) and the slightly easterly aspect of the Western Maksure (10° East), we draw the hypothesis that the uncovered wall, and the back wall that likely served as a reference, have a slightly offset aspect to make up for the difference between the two main aspects of the square.

The other line of force is located on the facade. We note that the colonnade in front of the Madrasa and the facade of the Shafis section are also aligned. Excavations of the garden located behind the Western Maksure also revealed two pillars and two basalt columns capped by was cut off by the monumental limestone capitals, of Corinthian style, comparable to those reused in front of the Madrasa, maybe at some point a series of shops.

We therefore imagine that at one point, before the construction of the Shafis section, it must have been possible to travel seamlessly from the southwest corner of the monumental complex to the northeast corner under the Western Maksure, then beneath a series of unbroken arches to the north. The excavations beneath the Eastern Maksure did not allow us to establish if there was a direct passageway between the area it occupies and the area in front of the Madrasa, but we do believe that this passageway must have existed. We see that in a former condition, a

channel that was doubtless intended to collect rain water was cut off by the construction of the northern wall of the Eastern Maksure.

5. Dating

Due to the lack of a written description, it is impossible to date this ensemble using the indoor criteria. The outdoor elements, however, allow us to form a hypothesis. It is assumed that we can distinguish two important phases in the construction of the city's *forum*. One under the Severan dynasty, and it is to this period, or to a period shortly thereafter, that the architecture of the Western Maksure belongs, and another at the time of Constance II when the city was undergoing a spectacular expansion, and it is to that period, or to a period shortly thereafter, that belongs the portico monument found beneath the Hanafis⁵ garden.

Today, we are led to believe that the foundations of the great Hanafis hall, rebuilt and restored on several occasions, are those of a mosque built on the remains of a Byzantine church. That the Eastern Maksure was built in the 12th century in a space that has itself been redeveloped – one might recognise a series of shops in the identified structures- on the construction of an ancient colonnade building found near the Hanafi section⁶.

The current Mesudiye Madrasa would be contemporary to the Eastern Maksure but we know nothing of the previous edifices. As for the colonnade that uses the classical capitals, it might just as well have been built before the Mesudiye Madrasa.

Having established this tableau, in the absence of a chronological solution of continuity between the different buildings, both ancient and new, that surround the Great Mosque square, we clearly understand the difficulties of this chronological puzzle. As the workers did not report any earlier structures along the wall beneath the Shafis section, we would tend to believe, considering the relative posteriority/anteriority issues previously discussed, that this development is of Roman origin.

6. Conclusion

Here is how we piece together the evolution of the Shafis section. A long covered area with a portico, consisting of two long adjoining rooms, was built during the Roman period. It allowed people to stroll around the square and continued on from the Western Maksure portico. It was mainly modified upon the construction of the southwest gate, and then the current prayer hall. The Shafis area might therefore be one of the sites

⁵ *Ibid.*

⁶ *Ibid.*

of the Roman *forum* that remained the least changed between the Roman period and the 16th century. The results of the excavations and restorations help to visualise this part of the square as a separation between the inside and outside of the *forum*. The study, in general, also shows the existence of major lines of force in the history of the mosque's construction, whose structuring nature is comparable to that observed in the history of the construction of the great Umayyad mosque in Damascus.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

AISI 1040 Çeliğinin Tornalanmasında Kesme Kuvvetlerinin Sonlu Elemanlar Analizi ile İncelenmesi

Doç. Dr. Levent Uğur
Amasya Üniversitesi

1. Giriş

Günümüzde imalat sektöründe yaygın alan talaşlı imalat işlemlerinin önemli ölçüde iyileştirilmesinin, bu süreçlerin sistematik düzeyde modellenmesi ile başarılabilmesine inanılmaktadır (1). Hızlı sonuç almak için hem zaman hem de maliyet tasarrufu açısından kullanışlı ve etkili bir yöntem olan sonlu elemanlar yöntemi özellikle talaşlı imalat işlemlerini simüle etmek için yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (2; 3). SEA işleme deneyini fiziksel olarak yürütmekle karşılaştırıldığında işletme maliyetini düşürmenin yanında, sıcaklık ve basınç gibi ölçülmesi zor bilgiler de kullanıcıya vermektedir.

Talaşlı imalatla yaygın olarak kullanılan SEA deneysel sonuçlar ile benzerlik gösterdiği önceki çalışmalarda da ispatlanmıştır (4). Zhang ve diğ., aralıklı tornalama işlemlerinin dinamik özelliklerini incelemek için bir simülasyon modeli geliştirmiştir. Bu modelde SEA ile benzeyen kesikli tornalama işlemi sırasında takımın titreşim hareketini değerlendirmişlerdir (5). Yen ve diğ. farklı takım kenarı geometrilerini araştırmak için sayısal bir simülasyon temelli üzerine çalışma

yürütmüştür. Çalışmada, ortogonal kesme modunda yuvarlak, honlanmış ve pahlanmış takım kenarı gibi çeşitli kenar geometrilerini içeriyordu. Analizler sonucunda farklı durumlar için kesme sıcaklığı, gerilme ve gerinim gözlemlenmiştir (6). Ding ve Shin, AISI 1045 malzemesinin 2D işlemlerini incelemek için sayısal bir çalışma gerçekleştirmiştir. Model, faz dönüşümünün eş zamanlı olarak kesme sıcaklığı ve talaş morfolojisi ile bir etkileşimi sağladığı ve analiz sonuçlarının deneysel ölçümlerle uyum içinde olduğu bulunmuştur (7).

Bu çalışmada, AISI 1040 paslanmaz çelik malzemesinin sonlu elemanlar yöntemi ile tornalama işlemi sırasında itme kuvvetleri analiz edilmiştir. Tornalama işlemi kaplamalı karbür uç sabit kesme derinliği ile üç farklı kesme hızı ve ilerleme hızı ile analizler yapılmıştır. Analizler sonucunda AISI 1040 paslanmaz çeliğinin tornalama işleminde ilerleme kuvveti ve sıcaklık değerleri araştırılmıştır.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, AISI 1040 paslanmaz çelik malzemenin sonlu elemanlar yöntemine bağlı olarak gerçekleştirilen tornalama simülasyonlarına göre incelenmiştir. Tornalama operasyonun nümerik analizleri (kesme simülasyonları) Third Wave AdvantEdge yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. AISI 1040 paslanmaz çelik malzemenin bazı mekanik özellikleri sırasıyla Tablo 1’de gösterilmiştir (8).

Tablo 1. Malzeme özellikleri

	<i>Sertlik (Rockwell I C)</i>	<i>Yoğunluk (g/cm³)</i>	<i>Poisson oranı</i>	<i>Young modülü (GPa)</i>	<i>Isıl iletkenlik katsayısı (W/mxK 100°C)</i>
<i>AISI 1040</i>	30	7.845	0.29	205	24,7

AISI 1040 paslanmaz çeliğin plastik deformasyon davranışının Johnson-Cook (JC) modeli tarafından tanımlandığı göz önüne alınmıştır. Kullanılan Johnson-Cook malzeme modeli eşitlik 1’de verilmiştir. Bu malzeme modeli özellikle metallerin yüksek gerinim deformasyon hızının modellenmesi için uygun olup, genellikle adyabatik geçici dinamik analizlerde kullanılmaktadır. Sertleştirme, akma gerilmesinin σ^0 olarak kabul edildiği izotropik sertleştirmenin belirli bir çeşididir (9; 10; 11).

$$\sigma^0 = (A + B(\varepsilon^p)^n \left(1 + C \log \left(\frac{\dot{\varepsilon}^p}{\dot{\varepsilon}_0}\right)\right) \left(1 - \left(\frac{T - T_r}{T_m - T_r}\right)^m\right) \quad (1)$$

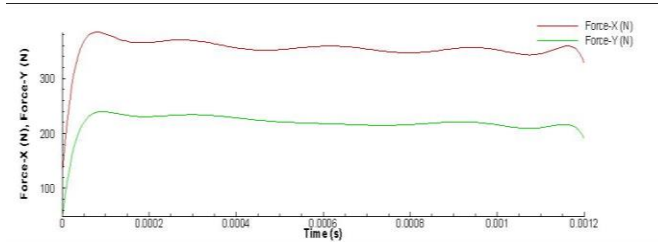
Analizin ilk aşamasında, iş parçası malzemesinin boyutları 50 x 25 x 15mm ve takım geometrisi özellikleri ile takım malzemesi parametreleri programa tanımlandı. Kesici uç olarak TaeguTec marka KNUX 160405 R11 TT8125 TiCN-Al₂O₃-TiN kaplamalı karbür uç modellemesi kullanılmıştır. Son aşamada, Tablo 2 'de verildiği gibi Kesme parametreleri üretici firma kataloğuna uygun olarak üç farklı kesme hızı (V) ve üç farklı ilerleme hızı (f) olarak belirlenerek tornalama simülasyonu gerçekleştirildi.

Tablo 2. Kesme parametreleri

<i>Sembol</i>	<i>Kesme Parametreleri</i>	<i>Seviye 1</i>	<i>Seviye 2</i>	<i>Seviye 3</i>
A	Kesme Hızı(m/dk) (V)	200	225	250
B	İlerleme Hızı(mm/devir) (f)	0.15	0.25	0.35

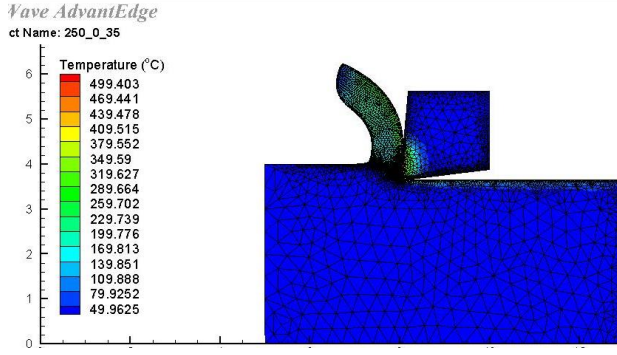
3.BULGULAR VE TARTIŞMA

Kesme kuvveti bileşenleri talaşlı imalatla çok önemli işleme performansı göstergeleridir. Bu bileşenler, işleme sürecinde güç tüketimini ve titreşimsel etkileri ortaya koydukları için çok önemli bir role sahiptirler. Thirdwave AdvantEdge yazılımlarından gelen örnek kesme kuvveti sinyalleri, Şekil 1'de gösterilmektedir. Tablo 3'ten de görüleceği gibi en büyük itme kuvveti 250 m/dk ve 0.35 mm/devir'lik deneyde gerçekleşmiştir.



Şekil 1. Kesme kuvveti bileşenleri

Kesici takım ömrünü belirlenmesinde en önemli faktörlerden olan, difüzyon ve yapışma gibi birçok aşınma mekanizmasının sebebi kesme sıcaklığı Thirdwave AdvantEdge yazılımı ile şekil 2’de görüldüğü gibi kaydedilmiştir. Tablo 3’te tüm deneylerde ele edilen sıcaklık değerleri görülmektedir.



Şekil 2. Kesme sıcaklıkları

AISI 1040 paslanmaz çeliğinin tormalanması ile elde edilen kesme kuvvetleri ve sıcaklıkları tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Analiz sonuçları

Deney No	V (m/dk)	f (mm/dev)	F_x (N)	F_y (N)	Sıcaklık (°C)
1	200	0.15	382,45	242,56	373,974
2	200	0.25	462,34	246,89	421,006
3	200	0.35	665,56	288,09	456,034
5	225	0.15	385,45	248,34	394,488
6	225	0.25	477,34	254,54	438,789
7	225	0.35	677,76	295,43	483,428
8	250	0.15	392,45	266,23	406,666
9	250	0.25	483,23	271,76	458,215
10	250	0.35	688,21	310,43	499,403

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, AISI 1040 çeliğinin kaplamalı kesici takımlar kullanılarak farklı kesme hızı ve ilerleme hızlarında tormalanması sırasında kesme kuvveti F_x , F_y ve sıcaklık değişimi araştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre artan kesme hızı F_x kuvvetini arttırmaktadır. Aynı kesme hızlarında ilerlemenin artırılmasının kuvvet değişimleri üzerine

etkisinin çok olmadı görülmektedir. Aynı şekilde aynı kesme hızlarında sıcaklık artışının çok olmamasına rağmen ilerleme hızının artırılması sıcaklık ve F_x kuvvetini artırdığı görülmektedir. Ayrıca Sonlu elemanlar yöntemine göre yapılan kesme simülasyonları ile tornalama işlemlerinde oluşan kesme kuvveti ve sıcaklık gibi işlenebilirlik çıktılarının tahmin edilebileceği belirlenmiştir.

5. KAYNAKLAR

1. Van Luttervelt, C. A., Childs, T. H. C., Jawahir, I. S., Klocke, F., Venuvinod, P. K., Altintas, Y., ... & Lindstrom, B. (1998). Present situation and future trends in modelling of machining operations progress report of the CIRP Working Group 'Modelling.
2. Arrazola, P. J., Ugarte, D., Montoya, J., Villar, A., & Marya, S. (2005). Finite element modeling of chip formation process with Abaqus/Explicit 6.3. In VII International Conference on Computational Plasticity, Barcelona.
3. Han, R. D., & Wu, J. (2010). Finite element simulation of drilling based on third wave systems AdvantEdge. In Key Engineering Materials (Vol. 431, pp. 229-232). Trans Tech Publications.
4. Bareggi, A. O'Donnell, G.E. Torrance, A. Modelling thermal effects in machining by finite element methods, in 24th International Manufacturing Conference 2007 ve 263-272.
5. Zhang G. M., Yerramareddy S., Lee S. M., Lu S. C-Y., Simulation of Intermittent Turning Processes Transactions of the ASME, 1999. Vol 113,.
6. Yen, Y. C., Jain, A., & Altan, T. (2004). A finite element analysis of orthogonal machining using different tool edge geometries. Journal of materials processing technology, 146(1), 72-81.
7. Ding, H., & Shin, Y. C. (2012). A metallo-thermomechanically coupled analysis of orthogonal cutting of AISI 1045 steel. Journal of Manufacturing Science and Engineering, 134(5), 051014.
8. Akkök, M., Acar, B., & Açmaz, E. (2013). Experimental analysis and wear modeling for mechanical components of a typical rail launcher. Wear, 306(1-2), 1-9.
9. Yan, H., Hua, J., & Shivpuri, R. (2007). Flow stress of AISI H13 die steel in hard machining. Materials & design, 28(1), 272-277.

10. Johnson, G. R. (1983). A constitutive model and data for materials subjected to large strains, high strain rates, and high temperatures. *Proc. 7th Int. Sympo. Ballistics*, 541-547.
11. Dorogoy, A., & Rittel, D. (2009). Determination of the Johnson–Cook material parameters using the SCS specimen. *Experimental mechanics*, 49(6), 881.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

**Basit Olekranon Kırıklarında Kaüllü Vida Tespitine Ek
Uygulanan Gergi Bandı Uygulamasının Stabiliteye Etkisi:
Sonlu Elemanlar Analizi**

*Doç. Dr. Levent Uğur - Dr. Öğr. Üyesi Selami Karadeniz –
Dr. Öğr. Üyesi Emre Çalışal*

Amasya Üniversitesi Teknoloji Fakültesi - Amasya Üniversitesi Tıp Fakültesi

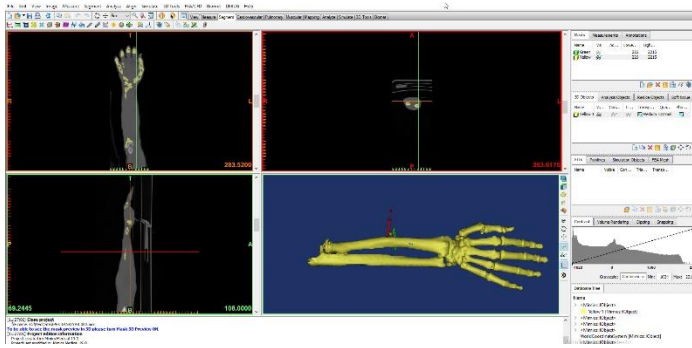
Giriş

Erişkin deplase olekranon kırıklarında amaç kırık tespiti sağlanarak dirsek fonksiyonlarını kazandırmaktır. Basit transvers kırıklarda gergi bandı uygulaması sık kullanılan tedavi yöntemidir [1]. Literatürde gergi bandı uygulaması için farklı yöntemler tanımlanmıştır [2-6]. İki K-teli ile uygulanan AO gergi bandı uygulaması en sık kullanılan gergi bandı yöntemidir [2]. Bu teknikte K tellerinin geri gelmesi, cildi irrite etmesi, lokal enfeksiyona neden olması gibi komplikasyonlar gelişmesi nedeniyle implantların çıkarılması gerekebilir [3].

İzole intramedüller vida fiksasyonu ilk olarak 1942’de tanımlanmıştır [4]. Kırık fiksasyonu için sadece kanüllü vida kullanılabileceği gibi kanüllü vidaya ek olarak gergi bandı uygulaması da bildirilmiştir [5, 6]. Çalışmadaki amacımız olekranon kırıklarında gergi bandı uygulamasının kanüllü vida tespit stabilitesine etkisini incelemektir.

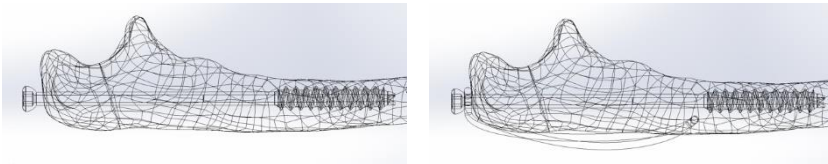
Materyal metod

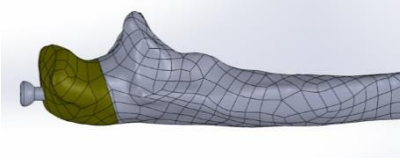
Olekranon modeli için 25 yaşında sağlıklı erkek hastanın Sol dirsek BT görüntüleri Amasya Üniversitesi hastanesi arşivinden alınarak kullanıldı (Şekil 1). BT görüntüleri MIMICS® (Materialise's Interactive Medical Image Control System/ Materialise NV, Belgium) yazılımı ile işlenerek olekranon modellendi. Oluşturulan taslak model, tersine mühendislik yazılımı olan Geomagic Studio 12.0'a (Geomagic, Cary, Kuzey Carolina, ABD) gönderildi ve ayrıntılı 3D katı modeller elde edildi.



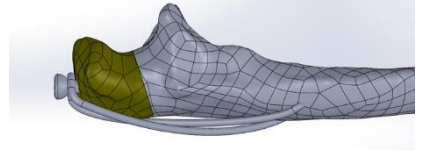
Şekil 1. BT görüntülerinde modellerin oluşturulması

3 boyutlu olecranon model üzerinde SolidWorks® (Dassault Systems, USA) programı kullanılarak transvers plana dik çizilen çizgi ile 15° eğimli kırık hattı oluşturuldu. Kırık hattı stabilitesi için öncelikle AO prensiplerine göre Şekil 2a'da görüldüğü gibi birinci model, Ø 6.5'luk intramedüller kanüllü vida ulnanın proksimalinden intramedüller gönderilerek oluşturuldu (grup 1). İkinci model ise Şekil 2b'de görüldüğü gibi, Ø 6.5'luk intramedüller kanüllü vidaya ek gergi bandı uygulaması yapıldı (grup 2).





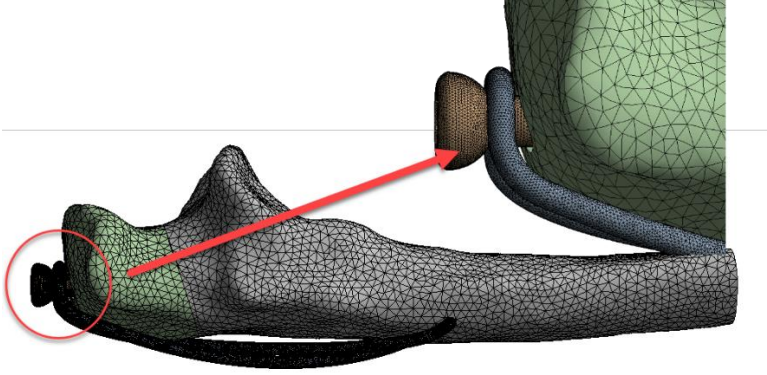
2a



2b

Şekil 2. a) Grup 1 Ø 6.5’luk intremadullar kanüllü vida **b)** Grup 2 Ø 6.5’luk intremadullar kanüllü vida ve Gergi bandı uygulaması

Modeller sonlu elemanlar analizi (SEA) için ANSYS Workbench (Version 19, Ansys Inc.,USA) programına gönderildi. Şekil 3’de gösterildiği gibi ağ yapısı elde edildi. Optimum sonuçlar için en uygun eleman boyutları olecranonunda 1,5 mm, vida ve gergi bandında ise 0.25 mm olarak belirlendi. Modellerimiz ortalama olarak 1452337 node ve 989620 elementten meydana gelmektedir. Analizler Newton-Raphson metoduna göre non-lineer olarak yapılmıştır.



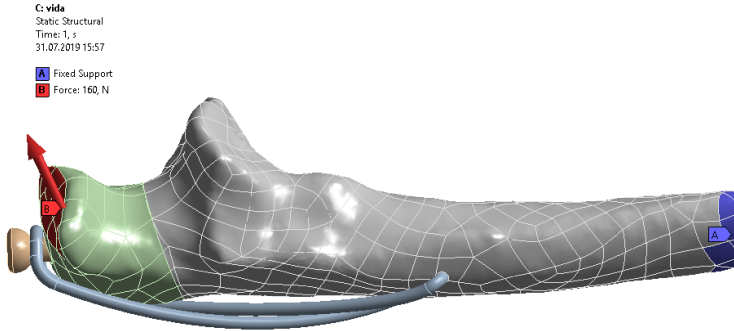
Şekil 3. Sonlu elemanlar modeli ağ yapısı.

Literatürde yer alan çalışmalara göre malzeme özellikleri Tablo 1’de gösterildiği gibi tanımlanmıştır. Daha önceki çalışmalara göre malzeme özellikleri izotropik olarak tanımlanmıştır [7-9].

Tablo 1. Malzemenin mekanik özellikleri [7-9].

	Young Modulus (GPa) (E)	Poisson Ratio (y)	Yoğunluk (kg/m3)
Olecranon	10	0.46	2000
Gergi Bandı	210	0.3	7800
İntramedüller Kanüllü Vida (Ti6Al4V)	106	0,33	7800

Şekil 4'te görüldüğü gibi Ansys programında ulna distali sabit nokta olarak belirlendi. Proksimal koronoid çıkıntıya, triseps kasının 160 N'luk çekim kuvveti ve yönü simule edildi [10]. Kırık hattında kemik ile kemik arasındaki sürtünme katsayısı 0.4, vida ile kemik arasındaki sürtünme katsayısı 0.42 olarak belirlendi [11].



Şekil 4. Sınır Şartları

Bulgular

Modellerde; ilk olarak Maksimum interplanar translasyona, ikinci olarak İnterplanar rotasyon (açılma açısı ve dönme açısı) açılarına ve son olarak da vidalarda meydana gelen maksimum gerilmelere bakıldı.

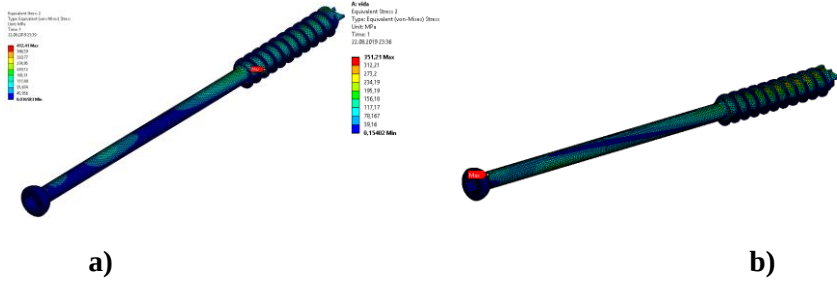
SEA sonuçlarına göre maksimum interplanar translasyon tablo 2’de gösterildiği gibi model 1’de 0,9336 mm olurken, model 2’de 0,6474 mm; açılma açısı model 1’de 0,17492° iken, model 2’de 0,12209°, dönme

açısı model 1’de $0,85677^{\circ}$ iken, model 2’de $0,64628$ derece olarak kaydedildi.

Tablo 2. Analiz sonuçları

	Interplanar Translasyon (mm)	Interplanar Rotasyon	
		Open Angle ($^{\circ}$)	Twisting Angle ($^{\circ}$)
Model 1	0,9336	0,17492	0,85677
Model 2	0,6474	0,12209	0,64628

Triseps kasının çekme yönü simule edilmesi ile şekil 5’te görüldüğü gibi vidada meydana gelen maksimum gerilmeler; model 1’de 412.41 MPa olurken, model 2’de 351.21 MPa idi. Sadece vida uygulaması yapılan Grup 1’de vida bölgesinde maksimum gerilme görülürken, vida ve gergi bandı uygulaması yapılan Grup 2’de ise vida baş çevresinde maksimum gerilmenin meydana geldiği görüldü.



Şekil 5. SEA Vidada meydana gelen maksimum gerilme a) Grup 1 b) Grup 2

Tartışma

Cerrahi gerektiren olekranon kırıklarında gergi bandı tekniği, plak tespiti, intramedüller vida ve çivi gibi birçok seçenek tanımlanmıştır [12-14]. Gergi bandı uygulaması en sık kullanılan yöntemdir [2]. Uygulama kırık hattında dinamik kompresyon sağlayarak kaynamayı hızlandırır [15]. İzole 6.5'luk kanüllü vida ile kırık tespiti cerrahi uygulama pratiği zor olsada önerilen diğer bir yöntemdir. Kanüllü vida fiksasyonu izole uygulanabileceği gibi gergi bandı tekniği ile de uygulanır [4-6].

Literatürde bu konu ile ilgili karşılaştırmalı çalışmalar sınırlı olmakla birlikte bildiğimiz kadarı ile kanüllü vida tespitine ek gergi bandı uygulama sonuçları ile ilgili çalışma yoktur. Ahmed AR ve ark. K-teli ve kanüllü vida ile yapılan gergi bandı uygulamasını karşılaştırmış ve kanüllü vida ile gergi bandı uygulamasının klinik sonuçlarının daha iyi olduğunu, tekrar operasyon oranının ise K teli uygulamasına göre daha az olduğunu göstermiştir [5]. Gergi bandı ile yapılan olekranon kırıkları tedavisinde sınırlı sayıdaki çalışmalara bakıldığında; Prayson ve ark. gergi bandı tekniğinde aktif ekstansiyon hareketinde kırık hattında farklı bölgelerde açılanma olduğunu bildirmişlerdir [16]. Hutchinson ve ark. da aktif ekstansiyon hareketinde eklem yüzünde daha az deplasman bulmuştur. Yine aynı çalışmada aktif dirsek hareketinde var olan distraksiyonun erken fazda gergi bandı ile engellene bilirliğini gösterildi. Böylece anatomik redükte edilebilen kırıklarda erken harekete başlanmasının kırıkta redüksiyon kaybına neden olmadığı gösterildi [17]. Biz de çalışmamızda vida tespitine ek gergi bandı uygulamasının daha az açılmaya, daha az dönme hareketine neden olduğunu ve farklı planlarda açılanma ile beraber artiküler yüzde daha az deplasman gözlemledik.

Sonuç olarak kanüllü vida tespiti ile yapılan gergi bandı yöntemi, izole kanüllü vida ile tespit yöntemine göre rotasyonel ve distraksiyon kuvvetlerine daha fazla direnç sağlayarak daha stabil tespit sağlar.

Referanslar

1. Murphy, D.F., W.B. Greene, and J.T. Dameron, *Displaced olecranon fractures in adults. Clinical evaluation*. Clinical orthopaedics and related research, 1987(224): p. 215-223.
2. Heim, U. and K.M. Pfeiffer, *Small fragment set manual: technique recommended by the ASIF Group*. 2012: Springer Science & Business Media.

3. Helm, R., R. Hornby, and S. Miller, *The complications of surgical treatment of displaced fractures of the olecranon*. Injury, 1987. **18**(1): p. 48-50.
4. MacAusland, W.R., *The treatment of fractures of the olecranon by longitudinal screw or nail fixation*. Annals of surgery, 1942. **116**(2): p. 293.
5. Raju, S. and R.A. Gaddagi, *Cancellous screw with tension band wiring for fractures of the olecranon*. Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR, 2013. **7**(2): p. 339.
6. Bosman, W.-M.P., et al., *Intramedullary screw fixation for simple displaced olecranon fractures*. European Journal of Trauma and Emergency Surgery, 2019: p. 1-7.
7. Lysen, A.T., J.F. Gay, and L.S. King, *Use of Magnesium Alloys in Tension Band Wiring of Olecranon Fractures*. 2014.
8. Hermawan, H., D. Ramdan, and J.R. Djuansjah, *Metals for biomedical applications*. Biomedical engineering-from theory to applications, 2011: p. 411-430.
9. Walke, W., Z. Paszenda, and M. Kaczmarek, *Biomechanical analysis of tibia-double threaded screw fixation*. Archives of Materials Science and Engineering, 2008. **30**(1): p. 41-44.
10. Hammond, J., et al., *Biomechanical analysis of a transverse olecranon fracture model using tension band wiring*. The Journal of hand surgery, 2012. **37**(12): p. 2506-2511.
11. Goffin, J.M., P. Pankaj, and A.H. Simpson, *The importance of lag screw position for the stabilization of trochanteric fractures with a sliding hip screw: a subject- specific finite element study*. Journal of Orthopaedic Research, 2013. **31**(4): p. 596-600.
12. Nork, S., C. Jones, and M. Henley, *Surgical treatment of olecranon fractures*. American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ), 2001. **30**(7): p. 577-586.
13. Den Hamer, A., et al., *Current techniques for management of transverse displaced olecranon fractures*. Muscles, ligaments and tendons journal, 2015. **5**(2): p. 129.
14. Gehr, J. and W. Friedl, *Intramedullary locking compression nail for the treatment of an olecranon fracture*. Operative Orthopadie und Traumatologie, 2006. **18**(3): p. 199-213.

15. Duckworth, A.D., et al., *Plate versus tension-band wire fixation for olecranon fractures: a prospective randomized trial*. JBJS, 2017. **99**(15): p. 1261-1273.
16. Prayson, M.J., et al., *Biomechanical comparison of fixation methods in transverse olecranon fractures: a cadaveric study*. Journal of orthopaedic trauma, 1997. **11**(8): p. 565-572.
17. Hutchinson, D.T., et al., *Cyclic loading of olecranon fracture fixation constructs*. JBJS, 2003. **85**(5): p. 831-837.



**2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM**
October 11-13, 2019
Paris/France

Le Corbusier ve Eileen Gray Etkileşimi: Herkes için Adalet

Doç.Dr. Genco Berkin
Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

Giriş

Modern Mimarinin öncüsü Le Corbusier ve çağdaşı Eileen Gray'in yapıtları neredeyse ayırt edilemez derecede birbirlerine benzer ve her ikisi de mimaride özgür düşüncüyü yüceltirler. Her ikisi de yaptıkları gemi yolculuklarından yüksek miktarda esinlenip güvertede ve kamarada gördüklerini, yaşadıklarını mimariye yansıtmışlardır. Eileen Gray, E.1027 yapıtında, sonradan ayrılacağı hayat arkadaşı Jean Badovici'nin katkılarıyla gerçekleşen ve büyük bir hevesle işe koyulacakları deneysel yuva özlemi ile yanıp tutuşuyordu. Kimin kimden etkilendiği tam olarak belli olmayan bu evde bir hayalin kabusu dönüşmüş olduğu kesindir. Sonradan Gray evini terk etmek zorunda kalacak ve Le Corbusier bu eve istenmeyen misafir olarak gelecektir. Her ikisinin de mimarlık eğitimi almamış olması belki de klasik dogmalarla dolu bilgilerden beyinlerini özgür kılmalarına yol açmış olabilir. Le Corbusier evin el değiştirmesi ile bu eve girememiş ve hemen evi üstten gören bir konumda Cabanon adını verdiği kulubesini inşa etmiştir. Sonuçta her ikisi de Roquebrune Cap de Martin'i adeta bir mimari deneyimleme ortamına çevirmişlerdir.

Eileen Gray, bir taraftan bir birey olarak tasarladığı yaşam köşelerini, sosyalleşebilmeye olanak tanıyan eyvanlara dönüşecek şekilde de planlamıştır. Gray, E. 1027 evinde adeta insan için konut giysisi tasarlamıştır. Le Corbusier kendi oluşturduğu 5 ilkenin bu evde vücut bulduğunu görünce, sanki gayri meşru çocuğuyla yıllar sonra karşılaşan bir baba gibi şoke olmuş ve onu kafasından atamamıştır. Le Corbusier de kendi oranlama sistemi olan Modulor’u hemen E. 1027 evinin 20 metre yukarısında yer alan yamaçta Cabanon adını verdiği bir kulubede uygulamıştır. Le Corbusier bant pencereyi bulmasına bulmuştur ancak, Gray’in akerdeon camlarını görmüş ve Cabanon’un kepenklerinde uygulamıştır.

	Pilotis	Serbest Plan	Bant Pencere	Oran	Makine Metaforu
Eileen Gray	var	var	var	Altın Oran	Hayır
Le Corbusier	var	var	var	Fibonacci Serisi	Evet

Tablo 1: Eileen Gray ve Le Corbusier’e ait Tasarım Kriterlerindeki Benzeşim ve Ayrışimler

Sonuç

Eileen Gray küçük yaştan beri yaratıcılığın peşinden koşmuş ve olgunluk yıllarında ise görgü ve bilgilerini aktaracağı bir yapı inşa etmek en büyük hayali olmuştur. Bazı yazarlara göre Eileen Gray’in mimarlık yapmasında Le Corbusier ön ayak olmuş hatta ona birkaç planının taslağını hediye etmiştir. Bazı mimarlık tarihçilerine göre bu ikili hiçbir zaman karşılaşmamıştır. Bu çalışmanın amacı her iki tasarımcının da fikirlerinin E.1027 evinde şekil bulduğunu ortaya koymaktır ancak; kimin kimden etkilendiğinin kararı okuyucuya bırakılmıştır.



Resim 1: Roqueburne Cap de Martin koyundan E.1027 Evinin görünümü



Resim 2: E.1027 evi dış görünüş



Resim 3,4: E.1027 Evi akerdeon kapısı ve Cabanon'daki akerdeon kepenk



Resim 5: E.1027 Evi Bant Pencere



Resim 6: Le Corbusier'in E.1027 Evinde misafirirken kaldığı yatak



Resim 7: Le Corbusier'nin Cabanon'daki yatağı



Resim 8: Serbest Planla tasarlanmış oturma odası



Resim 9: Le Corbusier'in E.1027 evi giriş duvarındaki resmi



Resim 10: E.1027 Evi pilotis görünümlü kolon



Resim 11: E.1027 evi terası



Resim 12: Kabinlerdeki Modulator Resmi

Yararlanılan Kaynaklar

Kanabe, Victoria. McNally, Susan. (Ed.) E.1027 Eileen Gray, Wasmuth, 2017

Artun, Altinyıldız Nur, Arzunun Bedeli, E-Skop, 2014

Le Corbusier, Bir Mimarlığa Doğru, Yapı Kredi Yayınları, 2011



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

Enerji Etkin Peyzaj Tasarımında Bitkilerin Kullanımı

Dr.Öğr.Üyesi Serir Uzun - Y.L. Öğrencisi Arzu Aydın
Düzce Üniversitesi

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze insanoğlu yaşamını idame ettirebilmek için doğanın her zaman bitmek bilmeyen bir kaynak olduğunu varsaymıştır. Sanayi devrimi ile tamamen yerleşik düzene geçen ve kentleşme girişimlerinde ivme kazanan insanoğlunun, bir arada yaşama isteği; yayılmacı politikalar, artan nüfus, tarım ve kırsal alanlara baskı doğal kaynakları tükenmeye başlamıştır. İnsan yaşamının en önemli ihtiyaçlarından biri olan ve özellikle sanayi, konut, ulaştırma ve tarım gibi sektörlerde kullanılmakta olan enerji tüketiminin artması, çevre sorunlarını beraberinde getirmiştir. Enerji kaynağı olarak fosil yakıtların kullanılması, elektrik enerjisinin keşfedilmesi ve kaynakların sınırlı olması gelecek ile ilgili kaygıları artırmıştır. Azalan enerji kaynakları ve bu kaynakların ülkeler için stratejik önemleri enerjinin daha etkin kullanılması için adımlar atmaya zorlamıştır.

Kentler kırsal kesimlerden gelen göçün etkisi, sanayinin sürekli olarak gelişmesi, teknolojinin ve dijitalleşmenin artması nedeni ile enerjinin en fazla kullanıldığı alanlardır. Kentler yayılmacı ve baskıcı bir yapıya sahiptir. İçerisinde bulunan yeşil alanlara baskı kurarak bu alanların ihtiyaçlara yönelik kullanılması ve kırsal alanlara baskısı nedeni ile

doğanın mevcut düzenine tehdit oluşturmaktadır. Bu baskının artması kentleşme ve enerjinin etkili kullanımını artırmak amacı için arayışlara neden olmuştur.

Bu süreçte özellikle 1990 yıllardan itibaren sürdürülebilirlik kapsamında kentler değişime uğramış, sosyolojik, ekonomik ve çevresel sorunlara çözüm odaklı, özellikle enerjinin en etkin şekilde kullanılacağı kent teorilerine zemin oluşturmıştır. Özellikle yeni gelişen planlama yaklaşımları ve prensipleri daha yaşanabilir, adil, erişilebilir, ekoloji temelli, yaşam kalitesi yüksek, akıllı ve sürdürülebilir kentlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Kentlerdeki enerji verimini artırmanın en etkili yolu:

- *yapılar: kullanılan malzemeler, mimarisi ve tasarımı,*
- *peyzaj: bitki seçimi, doğal ve yapay elemanların kullanımı, peyzaj mimarlığı ve tasarımı,*
- *enerji: yenilenebilir çevreci enerji kaynaklarına yönelim* gibi fiziksel çevrenin nitelikli ve doğa bilinci ile tasarlanması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması ile mümkündür.

Kentlerde enerjinin en çok kullanıldığı alanlar yapılardır. Enerjinin etkin kullanımı için yapının malzemesi, konumlanması ve formu kadar bitkilerin yapılarla entegre bir şekilde kullanılması da oldukça etkilidir. Böylece bitkiler enerji tasarrufuna katkı sağlamakla birlikte kentlerde yeşil dokunun artmasına, kentsel ısı adalarının azaltılmasına, hava kalitesinin artmasına vb. olanak sağlamakta ve doğaya dönüşte bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Günümüz gelişmiş kentlerinde yapıların baskısının artması park, bahçe gibi yeşil alanların azalmasına, kentlerin doğadan uzaklaşmasına, insanların yaşam kalitesi başta olmak üzere psikolojilerinin de olumsuz yönde etkilenmelerine neden olmaktadır. Küresel ısınma, iklim değişikliği, çevre sorunları ve kaynakların geleceğe aktarımı gibi endişeler, toplumların bilinçlendirilmesi, eğitilmesi ve özellikle kentlere yeşil dokunun kazandırılmasında etkili olmuştur.

Günümüzde temel çıkış noktasını çevreye duyarlılıktan alan, insan ihtiyaçlarını maksimum derecede karşılayan, konforlu, değişken, üretken, sürdürülebilir, ekolojik, enerji etkin ve son teknolojik gelişmeler doğrultusunda tasarımlara gerek duyulmaktadır (Boduroğlu, 2010: 2). Peyzaj mimarlığı planlama ve tasarım çalışmalarında ekolojik dengeyi daima göz önünde bulunduran, doğaya ve çevreye saygılı, mevcut değerleri korumanın yanı sıra sürdürülebilirlik olgusunu benimseyen bir meslek disiplindir.

Özellikle peyzaj mimarlığında tasarımın mekânsal kompozisyonu sağlanırken; fonksiyonel, estetik ve çevreci çözümleri üretmeleri, sosyal, ergonomik ve konforlu mekânlara öncelik vererek kentlerdeki yapay dokunun kırılması sağlamalıdır.

Bu çalışmada, sürdürülebilir peyzaj tasarımında bitkilerin kullanımı ile enerji etkinliğinin nasıl sağlanacağını ve bitkilerin enerji korunumundaki önemi irdelenmiş olup, peyzaj tasarım çalışmalarında enerjinin etkin kullanılması ve doğal kaynakların verimli bir şekilde değerlendirilmesi ile ilgili bitkilendirmeye yönelik öneriler geliştirilmiştir.

2. ENERJİ ve ENERJİ ETKİN PEYZAJ TASARIMI

2.1. Enerji, Enerji Kaynakları

İnsan yaşamı için en önemli kaynaklardan biri olan enerji, en basit tanımı ile cisimlerin iş yapabilme yeteneğidir. Mevcut olan enerji yok edilemez veya yoktan var edilemez, sadece şekil değiştirebilir (Yıldız, 2006: 2).

Dünyamızın mevcut enerji kaynakları; *'fosil, yenilenemez, yenilenebilir, temiz, yeşil'* ve *'yeni'* olarak üç grupta sınıflandırılmaktadır. Yenilemez enerji kaynakları birincil kaynaklardır. Rezervlerin varlığı ve miktarı ile sınırlıdır, dolayısıyla bir gün mutlaka tükeneceklerdir. Bunlara en güzel örnekler; petrol başta olmak üzere, kömür, doğal gaz, uranyum vb. kaynaklardır. Yenilebilir enerji kaynakları özellikle 1900'lü yıllardan itibaren artan çevre sorunları, kaynak arayışı, ülkelerin alternatif enerji kaynaklarına yönelmesi, temiz, çevre dostu ve sürekliliğinin olması nedeni ile oldukça yararlanılmaya başlanılmıştır. Doğanın kendi evrimi içinde doğal olarak sürekli bulunan ve yenilenen kaynaklardır. Bunlara en güzel örnekler güneş, su, rüzgar, jeotermal vb. kaynaklardır. Nükleer enerji, yakıt hücreleri ve hidrojen enerjisi gibi, yakın zamanlarda gündeme gelmiş olan kaynaklarsa, *'yeni'* kaynaklar olarak adlandırılmaktadır (Veziroğlu, 2010: 3).

2.2. Sürdürülebilir Peyzaj Tasarımı

Doğal kaynakların sınırlı olması, artan çevresel sorunların geleceğimizi tehdit etmesi sonucu evrensel olarak çözüm yolu üretmek, yaşanabilir ve sürdürülebilir bir doğayı gelecek nesillere aktarmak adına “Sürdürülebilirlik” kavramı ilk kez 1972 yılında Stockholm’de Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı’nda gündeme gelmiş olup, 1987 yılında Ortak Geleceğimiz (Brundtland) Raporu’nda uluslararası ölçekte tanıtılmıştır. Sürdürülebilirlik, bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanaklarından ödün vermeksizin karşılamak” olarak tanımlanmaktadır (Korkut vd., 2017: 15).

Siyasi politikalardan, ekonomik politikalara, enerji kaynaklarından, üretme, sosyal yapıdan mimarlığa kadar geniş bir yelpazeyi kapsayan sürdürülebilirlik kavramının çıkış noktası; ekonomik ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak çıkan çevre sorunlarının önlenmesi, ekosistemin korunması ve doğal kaynakların gelecek nesiller tarafından da kullanılabilmesi güvence altına alınması üzerine odaklanmıştır (Tohum,2011:9). Aslında insan-çevre-ekonomi etkisinin en yoğun olarak yaşandığı kentlerde sürdürülebilirliğin sağlanması, enerji tasarrufu, daha yaşanabilir mekanların artırılması, yaşam kalitesinin yükseltilmesi için planlama ve tasarım çalışmalarına doğanın ve doğal süreçlerin dahil edilmesi gerekmektedir. İşte bu noktada doğayı model alan, doğal süreçlerle ve alanın yapısal ve ekolojik özellikleriyle uyumlu çözümler sunan sürdürülebilir peyzaj tasarımının önemi ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir peyzaj tasarımında temel amaç; kendi kendine yetebilen, kentsel ekosistemin bir parçası olabilecek sürdürülebilir bir sistemin geliştirilmesidir (Emery, 1986: 2; Eugenio, 2003: 8). Bunun için alan doğal, sosyo-ekonomik, yerel ve kültürel yapısıyla bir bütün olarak değerlendirilerek, sistemin tüm yapısal bileşenleri ve bunların birbirleriyle etkileşimi irdelenerek; minimum doğal kaynak tüketimi ve minimum atıkla, ekolojik temele dayalı, çevresel koşullara uyumlu, doğal, yapay ve kültürel çevrenin bütüncül olarak korunduğu sürdürülebilir bir sistem kurulmalıdır (Bradley, 1982: 34; Birkeland, 2002: 26).

2.3. Enerji Etkin Peyzaj Tasarımı

Ekolojik ve sürdürülebilir kentlerin temel gereği çevreye duyarlı planlama ve tasarımdan geçmektedir. İnsan ve doğayı temel alarak gerçekleştirilen tasarımlar insan ihtiyaçlarının karşılanması yanında sağlıklı ortamlar oluşturarak ekolojik dengeyi de korumaktadır. Enerji etkin peyzaj tasarımı ise öncelikle çevreye duyarlı peyzaj tasarımını yani ekolojik tasarımı içermektedir (Alpay ve ark. 2013; Zolnoun, 2013).Enerji etkin peyzaj tasarımının, tasarıma katılan tüm doğal ve yapay elemanları göz önüne aldığımızda, her bir elemanın diğer elemanlar ile etkileşimde olduğu, özellikle doğal çevre ile yüksek ilişkide olduğunu söyleyebiliriz. Bu nedenle kullanılacak her doğal veya yapay malzemenin karşılıklı etkileşimleri enerjinin en etkin şekilde kullanımına, korunmasına ve sürdürülebilirliğine direkt ya da dolaylı olarak etkisi oldukça fazladır.

Aslında dünya üzerindeki ekosistemler dışarıdan yapay bir müdahale olmadığı sürece en etkin şekilde enerji döngüsü sayesinde sürdürülebilirliğini asırlar boyunca idame ettirebilmektedir. Yapılan peyzaj tasarımlarında da bu yaklaşımlardan yola çıkılarak çevre dostu ve kendini yenileyebilen enerji kaynakları ile tasarlanmış, ekonomik ve

sosyal açıdan katkı sağlayan, gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakılması yani doğanın en yakın taklidi yapılması öncelik olmalıdır.

Günümüz yapılan enerji etkin peyzaj tasarımlarında; enerji kaynaklarının bilinçli ve minimum seviyede tüketilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin bir şekilde kullanılması, fosil yakıtlara bağımlılığın azaltılarak çevre kirliliğinin en aza indirgenmesi, minimum maliyet ve maksimum kazanç anlayışı benimsenmektedir (Yurtsev, 2015: 21).

Enerji etkin peyzaj tasarımı, ihtiyaç duyduğu enerjiyi kendisi üretmeli, doğal ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmalı, geri dönüşümle elde edilen malzemelere yer vermeli, çevreyi korumalı, yağmur suyunu ve atık sularını yeniden kullanma gibi çevreci özelliklere sahip olmalıdır(Yurtsev, 2015:21).

3. BİTKİNİN ENERJİ TASARRUFUNDAKİ YERİ ve ÖNEMİ

Bitkisel materyaller erozyonu önlemenin yanı sıra, iklimi düzenleme, rüzgarı azaltma, perdeleme oluşturma, kullanıcı konforunu sağlama vb. yardımcı olmaktadır. Enerji etkin peyzaj tasarım çalışmalarında bitkiler en çok yapıların ısıtma ve soğutma giderlerini azaltma amaçlı kullanılmaktadır. Kentlerde yapılaşmanın artması, yeşil alanların azalması vb. olumsuz etkenler, kentsel ısı adaları dediğimiz bulunduğu dış çevreye göre daha sıcak ortamların oluşmasına neden olmaktadır. Bitkilerin dekor olarak kullanımından ziyade daha işlevsel, estetik ve fonksiyonel kullanımı ile kentsel ve kırsal alanlarda oldukça titiz tasarımlar yapılarak, mikroklima üzerinde düzenlemeler yapılabilir.

Simpson (2012)'ye göre; bitkisel elemanlar, iklim koşullarının olumsuz etkilerini azaltmayı ve binalardaki enerji kullanımını en aza indirmeyi genel olarak 3 şekilde yapmaktadırlar:

- Bina yüzeylerinin emdiği ve depoladığı radyant enerji miktarını gölgeleme yaparak azaltır.
- Evapotranspirasyon ile bitki, bünyesindeki suyu buharlaştırarak havayı serinletir.
- Rüzgâr hızını azaltarak, gelen serin hava kütlesi sayesinde bina yüzeylerinin soğumasını sağlamaktadır (Genç, 2006: 53-54).

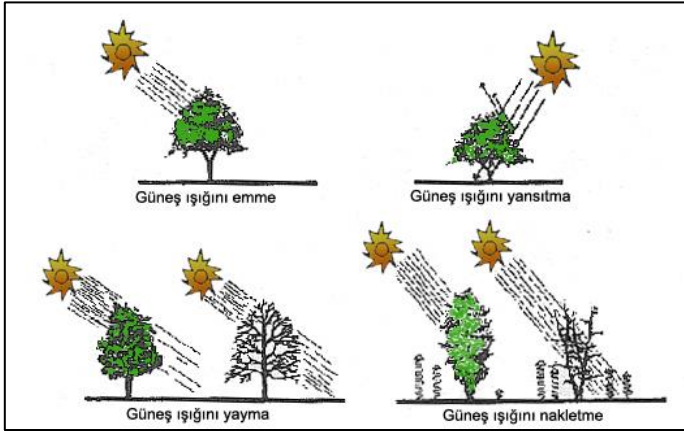
Bir ortamda yapılacak bitkilendirme ile uygun sıcaklık, nem, rüzgar ve güneş ışınımı gibi iklimsel koşullar yaratılarak kullanıcı konforu sağlanabilmektedir. Peyzaj tasarım çalışmalarında estetik amaçlar kadar kullanıcı konforunun sağlanması da önemlidir. Birişçi ve ark. (2012)'ye göre, bitkilerle iklimsel konfor sağlarken aşağıdaki üç ana etken ele alınmalıdır;

- Güneş radyasyonu ve sıcaklık kontrolü

- Rüzgâr kontrolü
- Yağış miktarı ve nispi nem kontrolü (Yurtsev, 2015: 61).

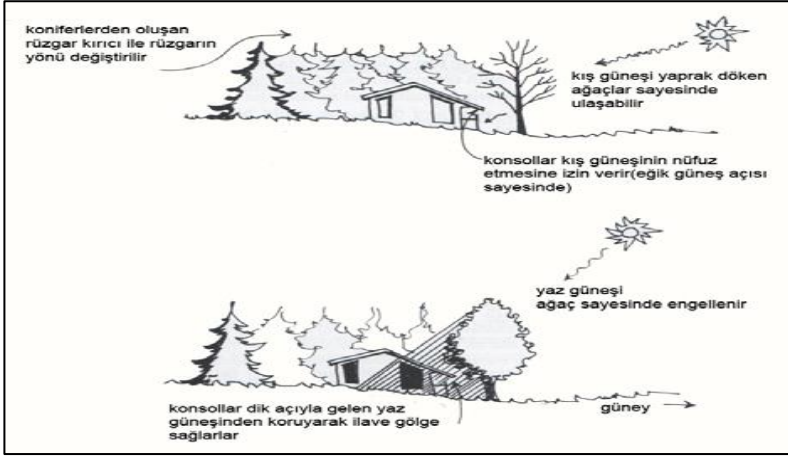
3.1. Bitkilendirmenin Güneşlenme ve Sıcaklık Kontrolü Üzerindeki Etkileri

Carpenter (1998)'e göre, bitkiler kent iklimini planlamada ve havasını iyileştirmede önemli rollere sahiptirler. Bunu da genel olarak gelen radyasyonu yansıtarak yaparlar (Genç, 2006: 60). Bitkiler yapısı, dokusu, formu ile güneş ışınlarının filtrelenmesinde oldukça etkilidirler. Güneş ışınlarının bir kısmı ağaç yaprakları tarafından yansıtılır ve yayılır, bir kısmı yeryüzüne ulaşır, kalan kısmı ise yapraklar tarafından emilerek metabolik faaliyetlerde kullanılır (Şekil 1). Aynı şekilde bitkiler, toprağa yakın kısımlarda sıcaklığı dengeleme sağladığından, sıcaklık kontrolünde oldukça etkili oldukları söylenebilir.



Şekil 1: Bitkilerin Güneş Işığı Kontrolü (Robinette, 1983'ten aktaran Genç, 2006).

Yapı cephelerinde kullanılan malzeme türü ve güneş enerjisinden maksimum düzeyde yararlanmak enerjinin verimliliğini artırmaktadır. Yapı malzemesi kadar yapı çevresine yapılacak olan tasarımın tüm öğeleri bu verimliliği olumlu yönde etkilemektedir. Özellikle mevsimsel değişikliklere önem verilen, güneş açısı ve ışığına göre düzenlenmiş bitkilendirme ve seçilen bitkilerin özellikleri oldukça önem arz etmektedir. Çünkü enerji etkin peyzaj tasarımında her bitki grubunun, farklı bir işlevi mevcuttur. Yaprak döken ağaçlar ve sarmaşıklar içerideki ve dışarıdaki yaşam alanlarını kış güneşinin ısıtmasına izin verirken, yazın gölgeli ve iklimsel olarak konforlu alanların oluşmasını sağlarlar. Küçük çalılar ve yer örtücüler ise; ısı ışınlarının yansımalarını engeller ve kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasına yardımcı olurlar (Sert, 2013: 93).



Şekil 2: Kış ve Yaz Güneşine Göre Ağaç Seçimi (DOE, 2009'dan aktaran Sert, 2013)

- Şekil 2'de görüldüğü gibi kış aylarında güneşin ısıtma, yaz aylarında soğutma katkısından faydalanmak amacı ile yapı çevrelerinin güney cephelerinde yaprak döken ağaç türlerinin kullanılması tercih edilmelidir. Bu şekilde düzenlenmiş bir tasarımda özellikle kış aylarında yapılarda ısıtma kaynaklı enerji kaybı oldukça azaltılabilirken, yaz aylarında ise soğutma kaynaklı kullanılan enerji tasarrufu oldukça fazla olacaktır.
- Yapıların güney cephelerinde sarılıcı bitkiler yatay gölgeleme elemanı olarak kullanılabilir.
- Yapıların güneye bakan pencerelerinde kış güneşinin engellememesi için alçaktan dallanan, uzun gövdeli herdemyeşil ağaçların belirli mesafe uzaklıkta dikilmesi gerekmektedir.
- Yapıların çevresinde oluşturulan bitki tünelleri ile sıcak havanın bitki yaprakları arasından geçerken soğuması sayesinde doğal iklimlendirme yaratılabilir (Sert, 2013: 92).

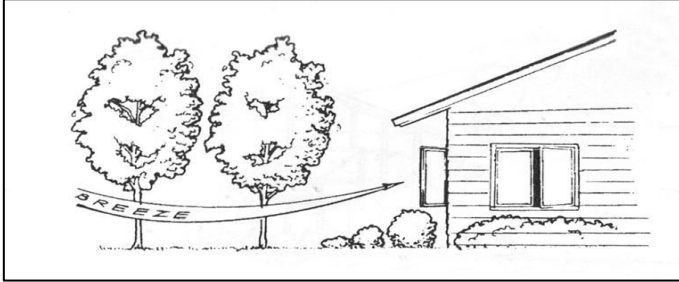
Ayrıca bitkinin türü, kompozisyonu, sıklığı ve ışık alması, boyu, doğal veya kültürel olması, mikroklima çalışmalarında oldukça etkili kriterlerdir (Zolnoun, 2013: 35). Örneğin yapıların sabah, öğleden sonra ve akşam güneşine direk maruz kalmaması için çevresinde boyu 7,5 m'den daha kısa olan küçük ağaçlar kullanılmalıdır. Boyları 7.5 m–12,2 m. arasında olan orta boylu ağaçlar ise ekstra gölge sağladıkları için yapıdan 3 – 4 m. uzakta konumlandırılmalı ve bu ağaçlar kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasında ve sıcaklığın düşmesinde oldukça etkilidirler (Oke, 1995'ten aktaran Buyantuyev and Wu, 2010).

3.2. Bitkilendirmenin Rüzgâr Kontrolü Üzerindeki Etkileri

Rüzgâr; peyzajdaki doğal elemanlar arasında mikroklimaya etki eden en önemli faktörlerden biridir. İklimsel konfor, sıcaklık ve nem dengesinin oluşturulmasını sağlar. En temiz enerji kaynaklarından biridir. Bitkilendirme tasarımlarında yapılacak doğru seçim ve yerleşim rüzgâr kontrolü açısından oldukça önem arz etmektedir. Bu şekilde tasarlanan peyzajlarda yapılarıdaki ısıtma maliyetlerinde düşüş görülmektedir. Rüzgârın kontrolü kullanılan ağaç, ağaççık ve çalılar yılara göre gelişimi arttıkça etkisi de artmaktadır. Sık dokulu ve her dem yeşil bitkilerle rüzgâr kontrolü daha ekili bir şekilde yapılmaktadır.

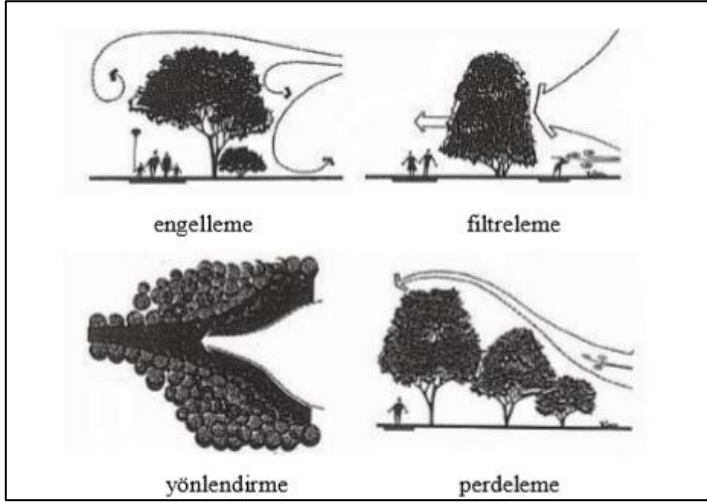
Kullanılan bitki türüyle rüzgârın kontrolü sayesinde;

- Kışın sert esen rüzgârların etkisinin azaltılmasını sağlayarak, yapının üzerindeki soğutucu etkisi en aza indirilebilir,
- Ağaççık ve çalılar pencere öncelerinde uygun tasarlanması ile birlikte rüzgârın yönlenmesi sağlanarak serinletici etkisinin iç mekânlara aktarılması sağlanabilir (Şekil 3),
- Kış aylarında ısıtma kaynaklı, yazın ise soğutma kaynaklı enerji tüketiminde tasarruf sağlanabilir.



Şekil 3: İç mekana rüzgar yönlendirilmesi (Hoeven, 1982'den aktaran Zolnoun, 2013).

Yapılarda kuzey ve kuzeybatı yönlerde rüzgârın etkisi daha fazla olmaktadır. Soğuk rüzgârlar bu yönlerden daha şiddetli esmektedir. Özellikle bu yöndeki yapı cephelerine amaç ve işlevine göre herdem yeşil çalılar kullanımı daha uygundur. Rüzgârın şiddetini azaltacak, yönünü değiştirecek veya rüzgâr koridoru oluşturması sağlanacak yerlerde sıklıkla kullanılan herdem yeşil çalılar diğer yapraklı ağaç, ağaççık ve çalı türleri tasarımda toprak zeminden itibaren başlanarak kombine edilir. Bu şekilde yapaylıktan uzak, doğal alanlar ve kullanım mekânları da oluşturulabilir.



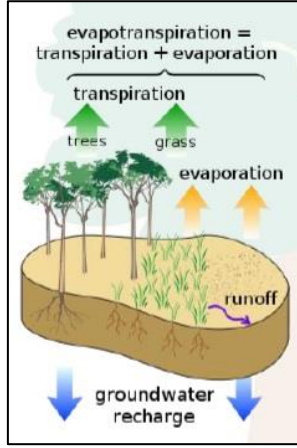
Şekil 4: Bitkiler ile Rüzgar Kontrolünün Sağlanması (Robinette,1983'ten aktaran Yurtsev, 2015)

Rüzgâr, kontrol edilmesi oldukça zor olan durdurulamayan sadece yavaşlatabilen veya yönü değiştirilebilen bir elemandır (Şekil 4) (Uzun ve Aydın, 2018: 196).

Bitkisel tasarımlarda yapılan hatalardan biri de herdemyeşil bitkilerin (ağaç, ağaççık ve çalı) yapılara ve kullanım alanlarına çok yakın kullanılmasıdır. Bu şekilde tasarlanan alan ve mekânlarda kışın rüzgârın etkisi azaltılabilirken, yazın rüzgârın serinletici etkisinden fayda sağlanamadığı gibi enerji tüketiminin artmasına neden olmaktadır.

3.3. Bitkilendirmenin Nem Kontrolü Üzerindeki Etkileri

Erbaş (2003)'e göre, bitkiler hem atmosferdeki hem de yeryüzüne düşen yağış ve nem miktarını kontrol etme yeteneğine sahiptirler. Geniş ya da iğneli yapraklar, dallar, tomurcuklar ve ağaç gövdesi yağışları yakalar, hapseder, tutar ve süzerler (Genç, 2006: 43). Bitkiler sahip oldukları yeşil doku sayesinde güneş ışınlarının emilmesini sağlarken bir yandan da bulunduğu ortama serinletici ve nemlendirici etki sağlamaktadır. Walker (1991)'a göre; yaklaşık 1m²lik ormanlık alandan sıcak bir günde ortalama 175-200 litre su terleme yoluyla atmosfere verilmektedir (Yurtsev, 2015:45).



Şekil 5: Yapılacak Etkili Gölgeleme ile Birlikte Transpirasyonel Soğutma Kombinasyonu Hava Sıcaklıklarını 12°C kadar azaltabilir (Anonim,2019a).

Bitkilendirme tasarımında oluşturulacak bitki küme veya kompozisyonlarında mevcut iklimin mutlaka göz önüne alınması gerekmektedir. Enerji kazanımında bitkinin terleme yoluyla kaybettiği su ortamın ısı-nem dengesini sağladığından, oluşturulacak tasarımlarda kullanılacak bitki türleri dikkatli seçilmeli, iklim göz ardı edilmemelidir. Örneğin; sıcak ve kuru iklimlerde yapılacak fonksiyonel bitkisel tasarımın serinletici, nemlendirici etkisi yanında, güneş ışınlarının emilmesini sağlayarak iklimsel konfora katkı sağlayacaktır. Aynı şekilde soğuk iklimlerde rüzgârın etkisini hafifletici nitelikte yapılan bir bitkilendirme doğal nem dengesinin sağlanmasına, soğukun etkisinin azaltılmasına dolayısı ile kış aylarında özellikle enerji tasarrufuna yüksek ölçüde etki edecektir.

Evapotranspirasyon, kentlerdeki yapılaşma ve betonlaşmanın etkisi ile oluşan kentsel ısı adalarının etkisini oldukça azaltmaktadır (Şekil 5). Doğrudan soğutma yöntemleri haricinde yine etkili bitkilendirme tasarımı ve yapı cephelerine yapılacak bitkilendirme teknikleri ile birlikte kentsel ısınmanın artmasını engelleyecek, soğutma kaynaklı enerji giderlerinin azalmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca toprak yüzeyinden başlayan fonksiyonel bir peyzaj tasarımı toprağın nemini kaybetmesini önleyecek, su gereksinimini minimumum indirecektir.

3.4. Enerji Etkin peyzaj tasarımında doğal bitki kullanımı

Yapılacak planlama ve tasarımlarda mevcut doğal dokunun da korunması önemli bir konudur. Peyzaj tasarım çalışmalarında bitkisel materyal seçimlerinde öncelikli olarak o alana ait doğal türler seçilmelidir. Çünkü:

- Bitkilendirmede kullanılacak doğal türler mevcut şartlara uyum sağlamada zorluk yaşamayacaktır. Getirilecek her yabancı tür ise mevcut şartlara kendini adapte ettiğinde önü alınamayan istilacı bir türe doğru hakimiyet söz konusu olarak, biyolojik çeşitlilik açısından büyük problemlere neden olacaktır.
- Doğal bitki türleri yabancı türlere oranla daha az su, bakım, gübre ve ilaca ihtiyaç duymaktadırlar.
- Sağlıklı ekosistemlerin yaratılmasında doğal bitki türlerinin kullanılmasının katkısı çok fazladır.
- Doğal türler yaban yaşamı habitatlarına besin ve barınak sağlamaktadırlar.

4. ENERJİ ETKİN TASARIMINDA BİTKİLENDİRME ÖRNEKLERİ

Kentleşme ile birlikte; yapı yüzeyinin ve betonlaşmanın arttığı, sert zemin ağırlıklı döşemelerin sıkça uygulandığı ve yansımayı artıran cam yüzeylerinin oldukça fazla kullanıldığı, yeşil alanların yok olduğu görülmektedir. Bu tip uygulamalar sonucu artan enerji tüketimi ve buna bağlı artan karbon salınımı, yaşam konforunu azaltmakta, kent içi iklimi (kentsel ısı adalarının oluşması) olumsuz etkilemekte, gürültü ve hava kirliliğinin artmasına neden olabilmektedir.

Yapılaşmanın yeni olduğu kentlerde yeşil alan kapasitesinin belirlenmesi ve artırılması daha kolay olmaktadır. Ancak yapılaşmanın yoğun olduğu kentlerde ise mevcut yeşil alanlar yapılaşmanın baskısı altındadır. Bu nedenle bu tip kentlerde kentsel konforu sağlamak, enerji tasarrufu yapmak, kentsel ısı adalarının etkisini azaltmak, görsel anlamda katkı sağlamak ve çevre sorunlarını önlemek adına bazı bitkisel tasarımlar ile kent içlerine nefes aldırılmaya başlanılmıştır. Enerji etkin peyzaj tasarım kapsamında yeşil çatılar, düşey yeşil sistemler ve kurakçıl peyzaj uygulamaları bunların başında gelmektedir.

4.1. Yeşil Çatılar

Günümüz gelişen teknolojileri kent içerisinde estetik ve ekolojik açıdan katkı sağlayacak yeni yaşam alanları arayışına katkı sağlamaktadır. Özellikle yeşil çatılar doğal çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, kentsel ısı adası etkilerinin azaltılması, binanın enerji performansını artırması, hava sıcaklığını dengelemesi, yağmur suyunu verimli kullanmasının sağlanması gibi yararları bulunan mekanlar olarak önem kazanmaktadır. Bu nedenle yeşil çatılar sahip olukları çevreci ve sürdürülebilir bir yaklaşım kapsamında, binalarda yer alan önemli sistemlerdir (Kabuloğlu, 2006).

Çelik (2011)'e göre yeşil çatı, bitkilendirilmiş çatı olarak tanımlanmaktadır (Şekil 6, Şekil 7). Yeşil çatı uygulamaları kış aylarında

yalıtım görevi üstlenirler, iç ortamdan dış ortama doğru ısı transferini azaltmaktadırlar. Yeşil çatılar yüksek sıcaklık etkilerini azaltmaktadırlar. Yeşil çatı sistemleri kullanılan bitkiler, bitki taşıyıcı katmanları, gerektiğinde yağmur suyunun en etkin şekilde kullanılması ile birlikte gölgeleme, ısı depolama, evapotranspirasyon ile yaz aylarında ısıyı iç ortama daha az geçirmesi soğutma enerjisinden kazanç sağlamaktadır (Büyükmihçi ve ark., 2015). Bitkilerden buharlaşma ve terleme yoluyla atmosfere su verme anlamına gelen evapotranspirasyon özellikle kentsel ısı adaları etkisi ile oluşan sıcaklık artışının yaz aylarında düşürülmesine etki etmektedir. Böylece iç ortamlarda enerji tasarrufu sağlanmaktadır.



Şekil 6. Yeşil Çatı Bileşenleri (Akpınar, 2017)

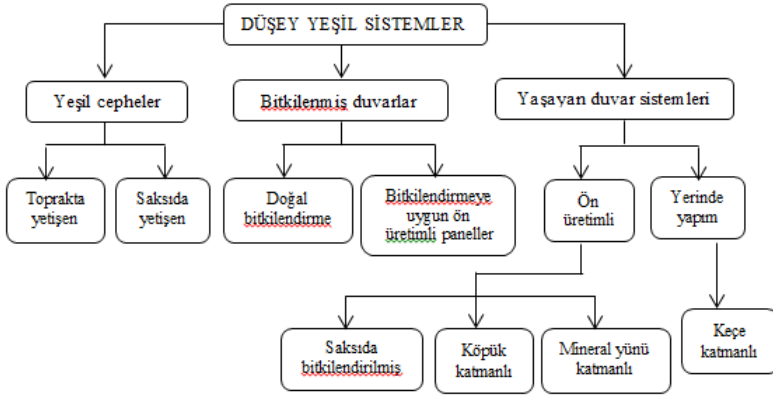


Şekil 7. Yeşil Çatı Örneği (URL-1, 2019).

Luckett (2009)'e göre, yapılaşmanın çok olduğu kentlerde yapıların %50-60'ında yeşil çatı uygulanması durumunda yaz mevsiminde sıcaklıklar 12.2 °C civarında düşürülebilmektedir. Ayrıca yeşil çatı örtüsüyle rüzgâra bağlı ısı kayıpları % 50 oranında azaltılabilmektedir (Kabuloğlu, 2005: 4). Ayrıca yeşil çatıda kullanılan bitkiler yaprakları ile gölge etkisi sağlar ve böylece ısı adaları etkisini düzeltmeye yardım etmektedir.

4.2. Düşey Yeşil Sistemler

Düşey yeşil sistemler, üzerinde bitki örtüsünün büyümesine izin veren bir dış duvar sistemidir. Bitkilerin sistemli ve organize bir bakım ile bina veya duvarların dikey yüzeyleri üzerinde yetiştirildiği bir sistemdir (Farid, 2016: 173) (Şekil 8, Şekil 9). Yapı ve duvarların cephelerine uygulanan düşey yeşil sistemler bitki örtüleri sayesinde, çevredeki iklimin düzenlenmesine yardımcı olmaktadır. Düşey yeşil sistemleri kendi içerisinde bitki türlerine, taşıyıcı sistemlerine, büyüme ortamlarına ve sulama sistemlerine göre sınıflandırmak mümkündür. Ancak literatürde en sık rastlanan, yapım tekniğine göre yapılan sınıflandırma tipidir. Yapım tekniğine göre yapılan sınıflandırma şekli Tablo 1'deki gibidir:



Tablo 1. Düşey yeşil sistemlerin sınıflandırılması (Mir, 2011: 14; Timur & Karaca, 2013: 589).

Düşey yeşil sistemlerin enerji tasarrufu sağlama, karbondioksit salınımını azaltma, kentsel ısı adası etkisini azaltma, hava kalitesini iyileştirme, yağmur suyunu ekolojik döngüye kazandırma, biyolojik çeşitliliği artırma gibi pek çok yararları bulunmaktadır. Diğer taraftan damla sulama sistemi ve gri suyun bir filtreleme sisteminden geçirilip yeşil duvar sulama sisteminde kullanılması da su tasarrufu açısından önem taşımaktadır (Tekin & Oğuz, 2011: 1245). Düşey yeşil sistemler yapılarda ısısal konfor sağlanmasında etkili olmaktadır. Herdemyeşil bitki türleri ile gerçekleştirilen dikey bahçe cephe uygulamalarıyla ısı izolasyonu sağlanmaktadır. Yapı dış yüzeyi ile bitki örtüsü arasındaki hava katmanı konveksiyon yoluyla kaybolan sıcaklık miktarını azaltmaktadır (Erdoğan & Aliasghari-Khabbazi, 2013: 24).



Şekil 8. Orta Avrupa’da Uzun Zamandır Var Olan Geleneksel BalkonYeşilliği (Köhler, 2008’den aktaran Çerçi, 2018).

Yapı cephelerindeki bu tip yaklaşımlar kente estetik açıdan da katkı sağlamakta, yapı değerini artırmaktadır. Isıtma ve soğutma amaçlı kullanılan enerji maliyetlerinin yüksek olması nedeni ile enerjinin geri kazanımı amacıyla yapılan dikey bahçe sistemleri sürdürülebilir çevrenin önemli bileşenlerinden biri haline gelmektedir.



Şekil 9. a- Madrid’deki Caixa Forumu (Mir, 2011), b- Portland’da Amerikan Mimarlık Enstitüsü, c- Anhem’de Bir Bahçe(Çerçi, 2018, S: 10).

4.3. Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape)

Su peyzaj tasarımında sürdürülebilirliğinin göz önüne alınması gereken en önemli kaynaktır. Suyun etkin kullanımı, değişen çevre koşulları ve yaşanabilir bir dünya için geçmişten günümüze etki eden olumsuzlukların giderilmesi amacıyla çeşitli yöntem ve uygulamalar yapılmaktadır. Öncelikle peyzaj tasarımında kullanılacak bitki türleri seçilirken o yöreye ait doğal türlerin tercih edilmesi, su ihtiyacı fazla olmayan süs bitkilerine öncelik verilmesi, sulama ihtiyacı benzer türlerin

bir arada kullanılması ve bitkilerin su ihtiyacına göre bir sıralama yapılması, bitkilerin su gereksinimini karşılamada doğal bir tasarruf yöntemi olabilmektedir. Zorunlu olmadıkça geniş çim yüzeyler yapılmamalıdır (Karagüzel& Atik, 2007: 10; Çorbacı vd., 2011: 26).

Sulama işleminde, az su tüketen ancak etkin sulama yapan damlama sulama sistemi gibi sistemler kullanılarak su tasarrufu sağlanabilmektedir. Sulamada şebeke suyu dışında, yağmur suyu ya da gri su kullanılması doğal su kaynaklarının etkili bir biçimde kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Gri su, tuvalet sularının dışında kalan tüm atık suları içermektedir (Yurtsev, 2015: 69).

Suyun tasarruflu kullanılmasına destek sağlayacak diğer bir yaklaşım ise kurakçıl peyzajdır. Kurakçıl peyzaj ya da tüm dünyada bilinen ismiyle “Xeriscape” genel olarak suyun en az düzeyde kullanılmasını, su kaynaklarının ve çevrenin korunmasını ilke edinmektedir (Barış, 2007: 24) (Şekil 10).



Şekil 10. Xeriscape Uygulama Örnekleri (URL-2 ve URL-3, 2019).

5. SONUÇ

Son yıllarda doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi, artan çevresel sorunlar neticesinde sürdürülebilirlik ve enerjinin etkin kullanımına yönelik çalışmaların önem kazandığı görülmektedir. Enerji ve kaynak kullanımında büyük bir paya sahip olankentler doğa ile uyumlu, çevreye duyarlı, doğal kaynakların kullanılırken korunduğu ve geliştirilmesinin hedeflendiği mekânlar olarak planlanmalıdır.

Tasarım ve planlama süreci mevcut kaynaklarımızın en etkili kullanım mekanizmasının ilk aşamasıdır. Peyzaj tasarımlarında enerji etkinliğinin ve sürdürülebilir kullanımın sağlanması önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Yapılar bulundukları çevreyle birlikte, peyzajın bir parçası olarak değerlendirilerek enerji etkinlik kriterleri dikkate alınarak tasarlanmalıdır. Yapının konumu, formu, malzemesi gibi yapısal anlamda çözümlerle birlikte enerjinin etkin kullanım için yapının bitkiler ile desteklenerek, yeşil alanların çözüme dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu süreçte doğal elemanlar olan ağaç, çalı, sarılıcı gibi bitkisel elemanların doğru yerlerde kullanılması kullanıcıya düzenlenmiş mikroklimatik

konfor koşullarına sahip bir ortam ve daha az bir enerji gereksinimi sağlayabilmektedir.

Yapıların üzerinde ve çevrelerinde kullanılan bitkisel materyaller enerji tüketiminin azaltılmasında önemli bir role sahip olmanın yanı sıra çevre sorunlarının azaltılmasında da oldukça etkilidir. Ayrıca doğal bitki örtüsü ve hakim iklim koşulları yapılacak olan tasarımlarda göz önüne alınmalıdır. Güneşlenme, rüzgâr yönleri, ısı, nem, yağış gibi iklimsel faktörlerin peyzaj tasarımında dikkate alınmasının sağlanması ısınma, sulama ve aydınlatma başta olmak üzere pek çok avantaj sağlamaktadır.

Bunların ışığında peyzaj tasarımlarında enerji ekinliğinin sağlanabilmesi için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir (Yurtsev, 2015: 101; Korkut vd., 2017: 24; Genç, 2006: 182):

- *Doğal kaynakların korunmasına ve sürdürülebilir kullanımına dikkat edilmelidir.*
- *Yapılarda, çevrelerindeki yeşil alanların yapımı ve bakımında rüzgar, güneş vb. yenilebilir enerji kaynaklarının kullanımı tercih edilmelidir.*
- *Çevre koşullarına optimum uyum sağlamaları, daha az su ve gübreye ihtiyaç duymaları, daha dayanıklı olup, iklimsel değişikliklerden daha az etkilenmeleri nedeni ile peyzaj tasarımlarında o alana ait doğal bitki türlerinin kullanılması tercih edilmelidir.*
- *Yabancı yurtlu bitkiler tercih edilecekse mümkün olduğunca su isteği az olan kurakçıl bitkiler tercih edilmeli ve istilacı türlere karşı önlem amaçlı sınırlandırılmış alanlarda kullanılmalıdır.*
- *Bitkisel tasarım çalışmalarında geniş çim alanlar ve mevsimlik çiçek parterleri yerine fazla bakım gerektirmeyen, çok yıllık, doğal yapıya uygun yerel bitki kullanımları tercih edilmelidir. Bununla birlikte, bitkisel tasarımda bitkilerin farklı özellikleri dikkate alınarak biyoklimatik konfor koşulları gözetilmelidir.*
- *Yeşil alanlarda suyun etkin kullanımına yönelik olarak bir sulama sistemi kurulmalıdır.*
- *Sulama için şehir şebeke suyuna alternatif su kaynakları planlanması gerekmektedir.*

Tüm bunların yanında ülkemizde yeşil alanların tasarım ve uygulamasında söz sahibi peyzaj mimarlarının, mesleki eğitimin gündemine ağırlıklı olarak sürdürülebilirlik, ekolojik tasarım ve enerji etkinliği kavramlarını içeren konuların girmesi sağlanmalıdır. Ekolojik, çevreci yaklaşımlar ilköğretimden itibaren eğitim sürecine dâhil edilerek toplumda bilinç ve farkındalık düzeyi artırılmalıdır. Toplumun her kesiminin, enerji ve kaynak kullanımında tasarruf konusunda sorumlu ve istekli olmasını sağlayacak bir takım teşvik ve düzenlemeler yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Anonim, (2019a).** Energy Efficiency Through Landscape Design, Erişim Adresi: <http://www.theconservationfoundation.org/images/Energy%20Efficiency%20Through%20Landscape%20Design.pdf> **Erişim Tarihi:** 19.04.2019.
- Alpay, C.O., Kalaycı, A. ve Birişçi, T., (2013).** Ekolojik Tasarım Kriterlerine Göre Kent Parkı İyileştirme Modeli İzmir Kültürpark Örneği, TMMOB İzmir 2. Kent Sempozyumu; İzmir, 328-343s.
- Akpınar Külekçi, E.,(2017).** Geçmişten günümüze yeşil çatı sistemleri ve yeşil çatılarda kalite standartlarının belirlenmesine yönelik bir araştırma, *ATA Planlama ve Tasarım Dergisi*, Cilt 1, Sayı 1, 35-53, Erzurum.
- Barış, M.E. (2017).** Sarıya Bezenen Kentlerimizi Kimler ve Nasıl Yeniden Yeşertebilir? Erişim Tarih: 18 Ekim 2018, <http://www.peyzajmimoda.org.tr/>
- Boduroğlu, S. (2010).** “Akıllı Binalarda Enerji etkin Cephe Tasarımı” 5. Ulusal Çatı ve Cephe Sempozyumu, 15-16 Nisan, İzmir.
- Bradley, C. (1982).** A Brief Review, an Ecological Approach to Urban Landscape Design, pg 31-38 Occasional paper / University of Manchester. Department of Town and Country Planning, Great Britain.
- Birkeland J. (2002).** Design For Sustainability: A Sourcebook of Integrated, Eco-Logical Solutions. Earthscan Publications Ltd, London
- Buyantuyev, A. and Wu, J. (2010).** Urban heat islands and landscape heterogeneity: linkings of spatial and temporal variations in surface temperature, land cover and socioeconomic patterns. *Landscape Ecology*, Sayı 25, Sf. 17-33.
- Büyükmihçi G., Salgın, B. ve Özkan, A., (2015).** Yeşil çatı çözümlerinin tarihi dokularda geleneksel çatı örtüsü olarak uygulanabilirliği üzerine bir inceleme, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 31(2): 163-171.

Çerçi, S. (2018),“Bitkilendirilmiş Cephelelerin Çevresel ve Ekolojik Etkileri”, 9.Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, 12-13 Nisan 2018.

Çorbacı, Ö.L., Özyavuz, M. ve Yazgan, M.E., (2011). Peyzaj mimarlığında suyun akıllı kullanımı: xeriscape, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(1): 25-31.

Erdoğan, E ve Aliasghari-Khabbazi, P. (2013). Yapı yüzeylerinde bitki kullanımı, dikey bahçeler ve kent ekolojisi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6 (1), 23-27.

Emery, M., (1986). Promoting Nature in Cities and Towns: a Practical Guide. Croom Helm,.London.

Eugenio A., Ortiz L. (2003). Questioning Ecological Design: A Deep Ecology Perspective
http://www.ecotecture.com/library_eco/appropriate_tech/LombaOrtiz_questioningEco.html Erişim Tarihi: 26.10.2018.

Farid, F. H. M., et. al. (2016). Green “breathing facades” for occupants’ improved quality of life, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 234,173 – 184.

Genç, G. (2006). Peyzaj Tasarım Elemanlarının Enerji Korumaya Etkisi (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kabuloloğlu Karaosman, S. (2005). “Yeşil Çatıların Ekolojik Yönünden Değerlendirmesi” 2.Ulusal Çatı Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, 24-27 Mart, İstanbul.

Kabuloğlu K.S. (2006). Yeşil Çatılar ve Sürdürülebilir Bina Değerlendirme Sistemleri, 4.Ulusal Çatı ve Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler Sempozyumu, İstanbul, 13-14 Ekim 2006.

Karagüznel, O ve Atik, M. (2007). Peyzaj mimarlığı uygulamalarında su tasarrufu olanakları ve süs bitkisi olarak doğal türlerin kullanım önceliği. *Tarımın Sesi*. 15, 9-12s.

Korkut, A. Kiper, T. ve Üstün Topal, T. (2017). Kentsel peyzaj tasarımıda ekolojik yaklaşımlar, *Artium*, Cilt 5, Sayı 1, 14-26

<https://dergipark.org.tr/download/article-file/279820>**Erişim Tarihi:**
13.04.2019.

Mir, M.A. (2011). Green Facades and Building Structures, Master Thesis, Delf University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Section Materials and Environments, Delf.

Sert, E. (2013). Enerji Etkin Kentsel Peyzaj Tasarımında Yağmur Suyu (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tekin, Ç. ve Oğuz, C.Z. (2011, Ekim). Yapı ile Yükselen Yeşil Duvarlar, New World Sciences Academy 6, (4), 1241-1249

Timur, Ö., B. & Karaca, E. (2013). Vertical gardens. advances in landscape architecture, *Environmental Sciences*, 587-622.

Tohum, N. (2011). Sürdürülebilir Peyzaj Tasarım Amacı Olarak “Yeşil Çatılar”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Uzun, S. ve Aydın, A. (2018), Enerji Etkin Peyzaj Tasarım Yaklaşımları, International Congress of Energy Economy and Security, 10-11 Kasım 2018, İstanbul, ISBN: 978-605-81728-7-6.

URL-1, Erişim Adresi: <http://www.eceinsaat.com/yesil-cati-sistemleri#group2-8>. Erişim Tarihi: 10.08.2019.

URL-2, Erişim Adresi: <https://www.loveyourlandscape.org/expert-advice/water-smart-landscaping/water-saving-tips/how-to-get-started-with-xeriscaping/>, Erişim Tarihi: 10.08.2019.

URL-3, Erişim Adresi: <https://www.coloradolandscape.com/landscape-ideas/xeriscape/>, Erişim Tarihi: 10.08.2019.

Veziroğlu, V. (2010). Enerji Etkin Yapı Tasarım Kriterleri, Sürdürülebilir Kaynakların Yapıda Kullanımı Ve Mimari Örnekler. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı, İstanbul, 142.

Yıldız, M. (2006). Dünya ve Türkiye’de Alternatif ve Fosil Enerji Kaynaklarının Geleceğe Yönelik Etüdü. Yayınlanmamış Yüksek

Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Müh. Anabilim Dalı, Trabzon. 35 -48s,

Yurtsev, A.A. (2015). Sürdürülebilir Mimarlık Kapsamında Enerji Etkin
Peyzaj Tasarım Yaklaşımları (Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi,
Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Zolnoun, S. (2013). Peyzaj Mimarlığında Enerji Etkin Tasarım
Yaklaşımları (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri
Enstitüsü, Ankara.



2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM
October 11-13, 2019
Paris/France

Likid Petrol Gazı Pompacılarının Uygun Olmayan Çalışma Duruşları Üzerine Bir Araştırma

***Doç. Dr. Nurettin Yamankaradeniz - Öğr. Gör. Erol Kılık –
Msc. Engineer. Gizem Akalp***

Bursa Uludağ Üniversitesi - Occupation Safety Expert Paris-France

1. GİRİŞ

Çalışanları iş sağlığı ve güvenliği yönünden olumsuz etkileyen faktörler arasında ergonomik riskler oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Pek çok iş kolunda, hatalı çalışma duruşları ve fazla tekrarlı hareketler yapılması nedeniyle çalışanlar, kas-iskelet sistemiyle ilgili risk altındadır. Kas-iskelet sistemi ile ilgili rahatsızlık ve meslek hastalıkları çalışanların hem günlük yaşamını hem de iş hayatını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, bu tür meslek hastalıkları, tüm meslek hastalıkları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Dolayısıyla, işveren ve ülkelerin ekonomisini de olumsuz etkilemektedir. Başta çalışanlar olmak üzere, tarafların bu gibi olumsuzluklardan korunabilmesi için ergonomi biliminden yararlanılmaktadır. Ergonomi, kullanılan donanımlar ile çalışanın uyumlulaştırılması, doğru vücut mekaniğinin kullanılması, iyileştirme amaçlı korunma eğitimleri ve kontrol mekanizmalarını da kapsamaktadır.

Ülkemizde, 2018 Mart ayı sonu itibarıyla trafiğe kayıtlı yaklaşık 12,2 milyon adet otomobilin %38,2'si LPG'lidir. Buna göre yaklaşık 4,7 milyon adet otomobil LPG'lidir [1]. Aralık 2017 tarihi itibarıyla toplam

10.297 otogaz bayi vardır [2]. Bu rakamlara göre LPG dolum işinde en az 50000 kişinin çalıştığı tahmin edilmektedir.

Bu çalışmada, çalışanların LPG dolumu esnasında çalışma duruşu ve kas-iskelet sistemindeki yüklenmenin belirlenmesi amacıyla Bursa'da bulunan bir otogaz istasyonunda araştırma yapılmıştır. Bu araştırma kapsamında, LPG dolum sürecine ait video kayıtları kullanılarak ergonomik analiz gerçekleştirilmiştir. Literatürde, birçok sektördeki çalışma duruşlarının ergonomik analizinde OWAS kullanılmış ve güvenilir bir yöntem olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, özellikle sırt, kol ve bacakların zorlandığı çalışma duruşlarının analizi için uygun bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Bu nedenlerle, çalışmada gözleme dayalı bir ergonomik analiz yöntemi olan OWAS tercih edilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Ergonomi (veya insan faktörleri), insanlar ve bir sistemin diğer unsurları arasındaki etkileşimlerin anlaşılmasıyla ilgili bilimsel bir disiplin; insan refahını ve genel sistem performansını optimize etmek için teori, ilke, veri ve tasarım yöntemleri uygulayan meslektir [3]. Ergonomi, dış faktörler karşısında insanın makine ve çevre ile uyumunu arttırmayı amaçlayan bir bilim dalı olarak da tanımlanabilir. Ergonominin temel amacı en az insan gücü maliyeti (stres, zorlanma, yorgunluk, kazalar) ile en fazla performans elde edilmesidir. Ergonominin amaçlarından biri de çalışma duruşlarının iyileştirilmesiyle, çalışanın yetenekleri ve iş gerekleri arasındaki dengenin oluşturulması ve sonucunda işçi güvenliği-sağlığı ve sistemin toplam verimliliğinin iyileştirilmesinin sağlanmasıdır [4]. Ergonomi kapsamında değerlendirilen konulardan biri de çalışma süresi boyunca vücudun aldığı pozisyonlardır. Bu pozisyonlar duruş ya da postür olarak isimlendirilmektedir. Özellikle insan odaklı ya da emeğinin kullanıldığı iş ortamlarında çalışma duruşları daha çok önem kazanmaktadır. Bir çalışma esnasında, insanın en az zorlandığı pozisyon nötral pozisyon olarak tanımlanmaktadır. Buna bağlı olarak insanın omurga ve eklemleri için bu uygun pozisyonun sağlanması ve korunması sağlıklı bir kas-iskelet sistemi için çok önemlidir [5]. Çalışanın kas-iskelet sistemindeki yüklenmeyi ve sistemin neden olduğu kötü duruşları belirlemek amacıyla kullanılan yöntemlerden biri OWAS yöntemidir. Bu yöntem, gözleme dayalı bir çalışma duruşu analiz yöntemidir. Bu metoda göre duruşlar sınıflandırılarak, kötü duruşlar ve uygun olmayan unsurların ortadan kaldırılması planlanabilmektedir [4]. Literatürde, çalışma duruşu ve ergonomik analizlerin gerçekleştirilmesi amacıyla OWAS'ın kullanılmış olduğu çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların genel olarak, inşaat, imalat, tamir-bakım, sağlık, tarım ve hayvancılık, nakliye gibi sektörler üzerine olduğu görülmektedir [6]. Ayrıca, Karhu vd. [7] tarafından yapılmış olan bir çalışmada, OWAS yönteminde gözlemcilerle bağlı güvenirliliğin ortalama olarak %93 olduğunu

belirtilmiştir. Aşağıda, daha önce yapılmış olan diğer çalışmalara da yer verilmiştir.

Akay vd. [4], bir oto-bakım servisindeki çalışanların çalışma duruşlarını bir bilgisayar programı yardımıyla OWAS ile analiz ederek yüksek tehlike seviyelerinde olan bazı çalışma duruşları görülme sıklığı oranlarının düşürülmesini sağlayabilen tespitler yapmışlardır. Asal ve Zengin [8], inşaat sektöründe çalışanların sekiz farklı görev duruşlarını REBA ve OWAS yöntemleri ile analiz etmiştir. Tuğla örme ve sıva işlerinin OWAS yöntemine göre çok yüksek riskli olduğu tespit edilmiştir. Buna ilaveten, inşaat sektörünün analizi için OWAS'ın diğer yöntemlere göre daha etkili bir yöntem olduğu istatistiksel olarak yorumlanmıştır. Atasoy Mert [9], bir çanta imalat atölyesinde ergonomik risk değerlendirme metodlarını karşılaştıran bir araştırma yapmıştır. Atölyenin ergonomik risk değerlendirmesi sonucunda, değerlendirilen 11 görevin tamamı için ergonomik iyileştirme ihtiyacı bulunduğu tespit edilmiştir. Buna ilaveten, eylem seviyesi açısından en iyi sonuçlar OWAS ile elde edilmiştir. Özel ve Çetik [10], Kütahya'da bulunan bir kiremit fabrikasının yükleme işleri esnasında yapılan hareket ve duruşları OWAS ile analiz etmiştir. Analiz için kullanılan iki farklı yükleme türü ergonomik risk bakımından sınıflandırılmıştır. Alıcı vd. [11], mobilya imalatı yapılan bir atölyede pnömatik zımbalama ve pnömatik vidalama işlerinin ergonomik risk analizini REBA, OWAS, OCRA, QEC ve ManTRA yöntemleri kullanarak gerçekleştirmiştir. Bulguların, işveren ve çalışanlarla paylaşıldığı ve ne şekilde önlem alınması gerektiği ile ilgili olarak çözüm geliştirilmesi planlanmıştır. Sönmez [12], Niğde, Isparta ve Afyon'daki elma bahçelerinde elle yapılan elma hasadı sırasında işçilerin çalışma duruşlarını OWAS ile analiz etmiştir. Çalışmada, çalışma duruşlarının daha çok 1 ve 2. kategoride olduğunu göstermiştir. Puranen vd. [13], Finlandiya'da bir çiftliğin sağımhanesinde, 35-45 yaş aralığında olan erkek ve kadın çiftçilerin vücut yüklenmelerini OWAS ile analiz etmiştir. OWAS sonuçları ve diğer verilere göre sağımhanedeki bu işlerin hafif işler olduğu sonucuna varılmıştır. Kurt ve Erdem [14], torna tezgahında çalışma duruşları ve zorlanmalar OWAS ile analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda, uygun olmayan postürlerin nedenleri ve ergonomik kriterlere göre ne şekilde önlemler alınması gerektiği belirlenmiştir. Bunlara ilaveten, önerilen sistemin verimliliği ortaya konmuştur. Scott ve Lambe [15], bir tavuk çiftliğinde tünekli tavuk yuvalarından yumurta toplayan işçilerin hareketlerini kaydederek OWAS ergonomik analiz yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmada, taban yumurtasının elle toplanmasının ve içeriye doğru uzanan tünellerin orta kısmına ulaşılmasının stokçu işçilere en fazla yük getirdiği bulunmuştur. Çözüm olarak, çiftliğin belirli kısımlarının modifiye edilmesi ile stokçu işçilerin hareketlerinin daha sağlıklı ve güvenli bir duruma döneceği belirtilmiştir. Pohjenen ve vd. [16], ortalama 42 yaşlarında olan

hizmetçilerin çalışma sürecindeki duruşları OWAS ile analiz etmiş ve iş yüklerinin azaltılması için ergonomik tedbirlerin alınması gerektiği belirtmiştir. Engström ve Medbo [17], otomotiv sektöründe üretim yapan bir firmanın montaj hattındaki bir çalışanın çalışma duruşlarını video kayıtları yardımıyla gözlemleyerek OWAS ile analiz etmiştir. Çalışmada, çalışanın ciddi oranda işgücü kaybına uğradığı belirtilmiştir. Saraji ve vd. [18], İran'daki gemi ve limanlarda çalışan işçilerin çalışma duruşlarını OWAS ile analiz etmiştir. Çalışmada, sistemde kayıp iş günlerinin meydana geldiği ve sistemdeki hataların düzeltilebilmesi için çalışma duruşlarının düzeltilmesi gerektiği belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın yapıldığı iş yeri 25 çalışanı bulunan, aynı zamanda motorin ve benzin satışının da yapıldığı, Bursa'da ve ülkemizde yaygın bayi ağına sahip olan bir markaya ait petrol istasyonlarından biridir. Bu istasyonda, haftada 7 gün ve 24 saat hizmet verilmektedir. Bir günlük çalışma süresi boyunca 300-400 civarında aracın LPG dolumu gerçekleştirilebilmektedir. İstasyon vardiyalı olarak hizmet vermektedir. Her vardiyanın 8 saat çalışma süresi vardır. Dolumu yapılacak araçların yoğunluğu güne ve saate göre değişiklik gösterebilmektedir. Bir vardiyada yine gününe ve saatine göre değişebilen 75-180 civarında aracın LPG dolumu gerçekleştirilebilmektedir.

Çalışmada, ergonomik risk analizinin gerçekleştirilebilmesi için LPG dolum işinin ve çalışma duruşlarının nasıl yapıldığı gözlemlenmiştir. Buna ilaveten, araçların dolum ağız yerlerinin aracın tam olarak neresinde olduğu da incelenmiştir. Pompacıların dolum işi sürecinde benzer hareketler yapması nedeniyle analiz için tek pompacı için çalışma duruşlarının araştırılması yeterli görülmüş ve video kayıtları kullanılmıştır. Çalışmada, gündüz saatlerinde rastgele seçilen bir zaman belirlenmiş ve 3 saat boyunca bir pompacının çalışma duruşları gözlemlenmiştir. Bu süreçte LPG dolumu için gelen 100 aracın LPG dolum ağız yerinin aracın neresinde olduğu da tespit edilmiştir. Bu gözlemler, bir aracın LPG dolumu için geçen sürenin genel olarak 2-5 dakika arasında tamamlandığını göstermiştir. Bu sürenin büyük bir kısmını, aracın dolumu esnasında geçen süre ile dolduktan sonra çalışanın dolum tabancasını araçtan çıkarttığı an arasında geçen süre yani “ara bekleme süresi” oluşturmaktadır. Ara bekleme süresindeyken pompacı ya aracın başında hazır ayakta durarak veya bir yere yaslanarak beklemekte ya da istasyonun yoğunluğuna göre başka bir aracın daha dolumuna başlayabilmektedir. Diğer araçlar, bekleme süresinin uzamasına neden olabilmektedir. Pompacılar, dolum için aracın bulunmadığı yani istasyonun yoğun olmadığı zamanlarda ise beklemektedirler. Genel olarak çalışan, bu “bekleme süresi” boyunca, ayakta durma, bir yere yaslanma, çalışma alanında yürüme gibi hareketler yapmakta ve yeni bir

araç otogaz pompasına park edince yanına giderek dolum işine yeniden başlamaktadır. Bu şartlar altında çalışan pompacının öncelikli görevi ise aracın LPG dolum işini gerçekleştirmektir. Bu öncelikli görevin yapılması sürecinde işlem sırası şöyle olmaktadır:

Çalışan önce pompa üzerinde olan elektronik sisteme aracın plakasını girmektedir. Daha sonra, otogaz pompasındaki yerinden dolum tabancasını çıkartıp aracın dolum ağzına monte etmektedir. Dolum işlemi tamamladıktan ve ara bekleme süresinden sonra ise dolum tabancasını aracın dolum ağzından söküp otogaz pompasındaki yerine monte etmektedir. Ardından, yine pompa üzerinde olan elektronik sistemi kullanarak satın alınan gazın ödeme fişini çıkartıp müşteriye vermektedir. Bu süreçte, zamanın bir kısmı ara bekleme süresi ve bekleme süresi olarak geçse de, tarif edilen asıl görevin yani dolum işinin gerçekleştirilmesi esnasında gözlenmiş olan çalışma duruşları çalışanı fiziksel olarak oldukça zorlayıcı olabilmektedir. Bekleme süresindeki ve eğer başka bir araçla meşgul değil ise ara bekleme süresindeki duruşların ise çalışanı zorlayıcı nitelikte olmadığı gözlenmiştir. Hatta bu zamanlarda dinlenme imkanı da bulabildikleri gözlenmiştir. Bu nedenle, farklı sektörlerde daha önceden yapılmış olan bazı çalışmalarda gibi, asıl görevin yapıldığı süreçteki çalışma duruşlarının değerlendirilmesinin daha uygun olduğu düşünülmüştür. Buna göre, plakanın girilmesinden müşteriye ödeme fişinin verilmesine kadar geçen ve ara bekleme süresini de kapsayan bir araç için LPG dolum görevi genel olarak 2-5 dakikalık bir zaman içinde tamamlanmaktadır. Bu süreden, ara bekleme zamanı da çıkartılınca ise çalışanı zorlayıcı duruşların gözlenmiş olduğu çevrim süresi belirlenmiştir. Çevrim süresinin ne kadar olacağını ise en çok LPG dolum ağzının aracın neresinde ve ne şekilde olduğu etkilemektedir. Bu nedenle, LPG dolumu için otogaz istasyonuna gelen araçların LPG dolum ağzı yeri tam olarak aracın neresinde olduğu ayrı ayrı belirlenmiş ve sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma Şekil 1.' de gösterilmiştir. Şekil 1. a, b ve c'de aracın arka alt kısmındaki tip 1, 2 ve 3, Şekil 1. d'de arka tampon üst kısmı ve Şekil 1. e'de benzin depo girişi kısmındaki montaj şekilleri verilmiştir.



Şekil 1. LPG dolum ağız yerlerinin sınıflandırılması (Classification of LPG filling unit locations)

Araçların LPG dolum ağız yerine göre dolumu için harcanan çevrim süreleri de araştırılmıştır. Bu süreyi, LPG dolum ağız yeri gibi diğer parametreler de etkiyebilmektedir. Bu parametrelere örnek olarak pompacının acele etmesi, LPG dolum ağız yerinin nerede olduğunun bilinmemesi nedeniyle pompacı tarafından aranması, üzerindeki vidalı bir kapağının olup olmaması, yardımcı aparatların kullanılması, aracın o anki yüklü olma durumu, dolum ağzının üzerinde çamur, kar, buz vb. birikinti olması sayılabilir. Bu nedenlerden dolayı ortalama çevrim sürelerinin hesaplanıp analiz için bu değerlerin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Bunlara ilaveten, ergonomik analizinin yapılmasının uygun olacağı çevrim süresi genel olarak 40-60 saniye arasında sürdüğü gözlenmiştir. 100 araç arasından LPG dolum ağız yeri benzer olan araçların çevrim sürelerinin de birbirine yakın ve çoğu çalışma duruşlarının da benzer olduğu gözlenmiştir. LPG dolum ağız yerindeki farklılıkların duruş çeşidi, süresi, tekrar sayısını etkilediği gözlenmiştir. Bu nedenlerle, LPG dolum ağız yerine göre ortalama çevrim süreleri ve bu çevrim boyunca çalışma duruşları incelenmiştir. Daha sonra, ortalama çevrim süreleri ve çalışma duruşları belirlenip OWAS ile analiz edilmiştir.

Benzer analiz yöntemlerinin temelini oluşturma özelliğine sahip olan OWAS, ilk defa 1970’li yıllarda Finlandiya’da çelik üretimi alanında

faaliyet gösteren bir şirket tarafından geliştirilerek kullanılmıştır Akay vd. [4]. OWAS, çalışma duruşlarının analiz edilmesinde kullanılan gözleme dayalı bir yöntemdir. Bu yöntem, çalışanın çalışma esnasındaki tüm duruşların belirlenmesi ve bu duruşların belli kurallara göre kodlanması, aralarındaki kötü duruşların ayırt edilmesi ve çalışanın kas-iskelet sistemindeki yüklenmelerin belirlenmesini sağlamaktadır. Duruşların kodlanması, çalışanın sırt, kol ve bacak duruşları ile birlikte kaldırılan yükün ağırlığı da göz önünde tutularak toplam 252 kombinasyondan hangisine uyduğunun belirlenmesi esasına dayanır. OWAS yönteminde duruşların belirlenmesi amacıyla kullanılması gereken sırt duruşları için kullanılan 4 kod Tablo 1.'de, kolların duruşları için kullanılan 3 kod Tablo 2.'de, bacakların duruşları için kullanılan 7 kod Tablo 3.'de ve yüklenme miktarı için kullanılan 3 kod Tablo 4.'de verilmiştir. Bu tablolarda, duruş ve kodların seçilmesi ile ilgili açıklamalara da yer verilmiştir.

Tablo 1. OWAS yöntemine göre sırt duruşları (Back postures according to the OWAS method)

Kod	Duruş	Açıklama
1	Düz	Sırtın, dik şekilde ya da 20°'den daha az eğildiği / döndüğü durumdur.
2	Eğilmiş	Sırtın, 20° ya da daha fazla eğildiği durumdur.
3	Dönmüş	Sırtın, düz durumdayken döndüğü ya da 20°'den fazla yana doğru eğildiği durumdur.
4	Eğilmiş ve dönmüş	Sırtın, hem eğildiği hem döndüğü durumdur.

Tablo 2. OWAS yöntemine göre kol duruşları (Arm postures according to the OWAS method)

Kod	Duruş	Açıklama
1	Kollar omuz seviyesinin altında	Her iki kolun tamamen omuz seviyesinin altında olduğu durumdur.
2	Tek kol omuz seviyesinde ya da daha üzerinde	Kollardan birinin tamamen ya da kısmen omuz seviyesinde ya da daha üzerinde olduğu durumdur.
3	Kollar omuz seviyesinde ya da daha üzerinde	Her iki kolun tamamen ya da kısmen omuz seviyesinde ya da daha üzerinde olduğu durumdur.

Tablo 3. OWAS yöntemine göre bacak duruşları (Leg postures according to the OWAS method)

Kod	Duruş	Açıklama
1	Oturma	Bacakların kalça seviyesinin altında olduğu oturma durumudur.
2	Bacaklar düz şekilde ayakta	Bacakların 150°'den fazla diz açısıyla ayakta olunması durumudur.

3	Tek bacak düz şekilde ayakta	150°'den fazla diz açısıyla vücudun tek ayağın üzerinde olması durumudur.
4	Bacaklar eğilmiş şekilde çömelme ya da ayakta	150°'den daha az diz açısıyla her iki bacağın eğilmesi durumudur.
5	Tek bacak eğilmiş şekilde çömelme ya da ayakta	150°'den daha az diz açısıyla tek bacağın eğilmesi durumudur.
6	Diz çökme	Tek ya da çift dizi üzerine diz çökülmesi durumudur.
7	Yürüme	Yürüme ya da hareketli olunması durumudur.

Tablo 4. OWAS yöntemine göre yüklenme (Loading according to OWAS method)

Kod	Yük durumu	Açıklama
1	≤10 kg	Yüklenme miktarı 10 kg ya da daha az
2	>10 kg, ≤20kg	Yüklenme miktarı 10 kg'dan büyük ve 20 kg ya da daha az
3	>20 kg	Yüklenme miktarı 20 kg'dan daha fazla

Bunlara ilaveten, duruş kombinasyonları OWAS yönteminde belirlenmiş olan tehlike seviyelerine göre 4 kategoriye ayrılmıştır. Bu kategoriler sayesinde duruş kombinasyonlarının tehlike seviyeleri derecelendirilerek hangi eylemlerin yapılması gerektiği belirlenebilmektedir. Bu tehlike ve eylem kategorileri Tablo 5.'de verilmiştir.

Tablo 5. OWAS yönteminde tehlike seviyelerine göre eylem kategorileri (Action categories according to the hazard levels in the OWAS method)

Kategori	Tehlike seviyesi	Eylem açıklaması
1	Normal duruş	KİS'e zararlı etkisi yok ve düzeltici eylem gerektirmemektedir.
2	Az etkili duruş	KİS'e bazı zararlı etkileri olması nedeniyle yakın bir zamanda ergonomik açıdan düzeltici eylem gerektirmektedir.
3	Fazla etkili duruş	KİS'e zararlı etkileri olması nedeniyle mümkün olduğunca erken bir süre içinde ergonomik açıdan düzeltici eylem gerektirmektedir.
4	Çok fazla etkili duruş	KİS'e çok ciddi zararlı etkileri olması nedeniyle acilen/derhal ergonomik açıdan düzeltici eylem gerektirmektedir.

Ayrıca, OWAS yöntemi ile tüm çalışma duruşlarının kullanılma sıklığı ve yüzdesinin de belirlenmesi mümkün olmaktadır. Bütün bu özellikleri sayesinde OWAS yöntemi, çalışanlara daha ergonomik çalışma koşulları sağlanması amacıyla mevcut çalışma metodlarının nasıl iyileştirilebileceğinin belirlenmesini kolaylaştıran bir yöntem ya da

yardımcı bir araç olarak kullanılmaktadır. Çalışmada, OWAS duruş kodlama sisteminin kolay uygulanması amacıyla MS Excel programı kullanılmıştır. Şekil 2.'de, LPG dolum işindeki örnek bir çalışma duruşu gösterilmiştir. Tablo 6.'da ise bu çalışma duruşunun nasıl kodlanmış olduğu açıklanmıştır.



Şekil 2. LPG dolumu işinde örnek bir çalışma duruşu (A sample working posture in the LPG filling task)

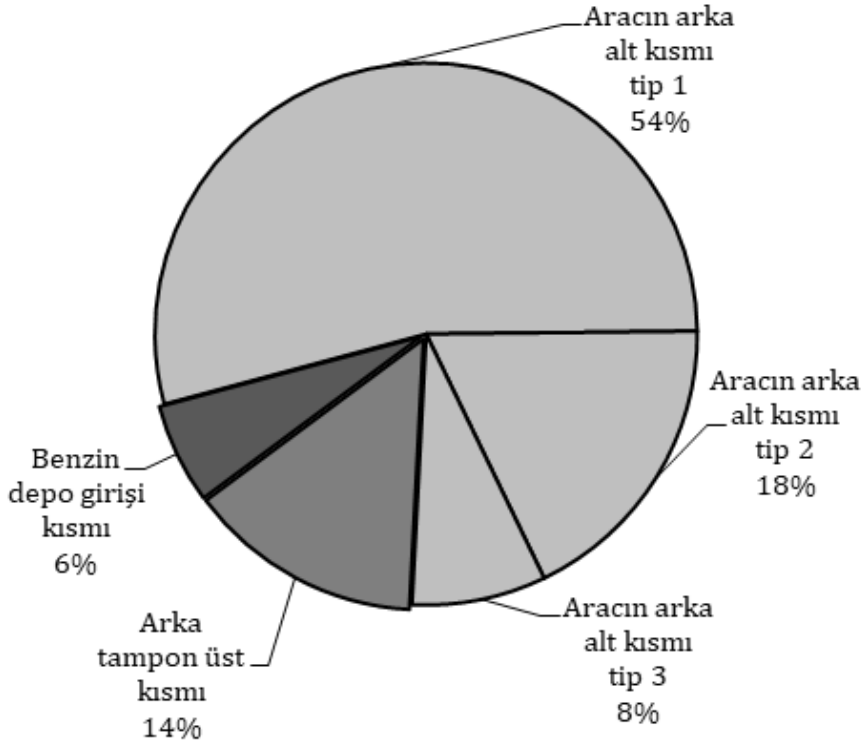
Tablo 6. OWAS yöntemine göre bir çalışma duruşunun kodlanması (Coding of the working posture according to the OWAS method)

	Sırt duruş kodu	Kolların duruş kodu	Bacakların duruş kodu	Yüklenme Durumu kodu
Kod	1	1	2	1
Açıklama	Fotoğraftaki çalışanın sırt duruşuna göre Tablo 1.'den uygun kod seçilmiştir.	Fotoğraftaki çalışanın kollarının duruşuna göre Tablo 2.'den uygun kod seçilmiştir.	Fotoğraftaki çalışanın bacaklarının duruşuna göre Tablo 3.'den uygun kod seçilmiştir.	Fotoğraftaki çalışanın yüklenmesine göre Tablo 4.'den uygun kod seçilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmada, araçların arka alt kısmındaki dolum yerlerinin, aracın sol, orta veya sağ tarafında ve tampondan ayrı olarak ya da tamponun zemine

doğru bakan alt yüzeyinin sol, orta veya sağ tarafında olduğu gözlenmiştir. Araç tamponun üst kısmındaki dolum yerlerinin ise tamponun zemine dikey duran yüzeylerinde sol, orta veya sağ tarafında olduğu gözlenmiştir. Benzin depo girişi kısmındaki LPG dolum ağzı yerlerinin ise benzin deposu dolum ağzının hemen yanında olduğu tespit edilmiştir. Buna ilaveten, bu tip araçların sayısının oldukça az olduğu ve bunların çoğunluğunun da fabrika çıkışlı LPG'li olarak üretilmiş olduğu gözlenmiştir. Genel olarak bu tip montajlı araçların LPG dolumu için yardımcı bir aparatın kullanılması gerekmektedir. LPG dolum ağzı yeri tercih edilme oranları Şekil 3.' de verilmiştir.



Şekil 3. LPG dolum ağzı yeri tercih edilme oranları (Preference rates of LPG filling unit location)

Çalışmada, LPG dolum ağzı yeri aracın arka alt kısmında olan montaj tipi oranının %80 olduğu ve bu oranın %54'lük dilimi tip 1 şeklinde olan montajlarda tamponun yakınında ve alt kısmında olduğu, %18'lik dilimi tip 2 şeklinde olan montajlarda tamponun üzerinde fakat aşağı ya da çapraz olarak montaj yapıldığı ve %8'lik dilimi tip 3 şeklinde olan montajlarda ise daha fazla iç kısımda ve ulaşılmasının oldukça zor bir yerde olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ilaveten, arka tampon üst kısmında

olan montaj tipi %14 ve benzin depo girişi kısmında olan montaj tipi ise %6 oranında olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra, video kayıtları kullanılarak araçların LPG dolum ağız yerlerine göre ortalama çevrim süreleri ve çalışma duruşu kodları belirlenmiştir. Daha doğru bir analiz yapabilmek amacıyla %80 oranında olan arka alt kısmında olan %54, %18 ve %8 oranlarındaki tip 1, 2 ve 3 için ortalama çevrim süreleri ayrı ayrı ele alınmıştır. Buna göre, 100 araç arasında, LPG dolum ağız aracın arka alt kısmında olan 80 araçtan 54'ü olan tip 1 için ortalama bir çevrim süresinin 52 saniye olduğu, 18'i olan tip 2 için bu sürenin 49 saniye olduğu, 8'i olan tip 3 için ise 46 saniye olduğu tespit edilmiştir. LPG dolum ağız aracın arka tampon üst kısmında olan 14 aracın ortalama çevrim süresinin 44 saniye ve benzin depo girişi kısmında olan 6 aracın ise ortalama 56 saniye olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma duruşlarının kodlanması amacıyla, LPG dolum tabancasının ağırlığı hortumuna takılı ve doluma hazır durumda ve çeşitli yükseklik seviyelerindeyken ölçülmüştür. Hortumuyla birlikteyken LPG dolum tabancası ağırlığının her durumda 10 kg'ın altında olduğu tespit edilmiştir. Buna ilaveten, LPG dolum ağız yerine göre ortalamaya uygun zamanda tamamlanan ve ortalama hareketlerin gözlenmiş olduğu çevrimler tespit edilmiş ve bu çevrimler video kayıtları yardımıyla incelenmiştir. Çalışma duruşlarındaki değişmelerin hızlı olması nedeniyle, video kayıtlarındaki ortalama sürede tamamlanmış olan örnek olarak seçilen çevrimler saniyede 1 defa durdurularak çalışma duruşları tespit edilmiş ve OWAS yöntemine uygun şekilde kodlanmıştır. Çevrim sürelerine bağlı olarak 52, 49, 46, 44 ve 56 adet olmak üzere toplam 247 görüntüye göre çalışma duruşu kodu elde edilmiştir. Daha sonra, LPG dolum ağız yeri tercih oranlarına göre, her bir çevrim için tekrarlar da hesaba katılıp OWAS yöntemine uygun bir şekilde MS Excel programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 7.'de, analizde kullanılmış olan araçlarda LPG dolum ağız yerine göre ortalama çevrim süreleri verilmiştir. Ayrıca, araçların mevcut durumdaki LPG dolum ağız yerlerinin 2 farklı şekilde iyileştirilebileceği düşünülmüştür. Tablo 8.'de, hem mevcut durum hem de birinci ve ikinci iyileştirmeye göre LPG dolum ağız yeri kullanılma oranları verilmiştir. Birinci ve ikinci iyileştirmedeki bu oranlar ile LPG dolum ağız yerine göre tespit edilmiş olan çalışma duruş kodları kullanılarak OWAS'a uygun olarak analizler gerçekleştirilmiştir. Önce, birinci iyileştirme yani %6'sı benzin deposu giriş kısmında, kalan %94'ü arka tampon üst kısmında olması durumu ve daha sonra ikinci iyileştirme yani %100'ü benzin deposu giriş kısmında olması durumuna göre analizler yapılmıştır. Son olarak, bütün durumlardaki analiz sonuçları karşılaştırılmıştır.

Tablo 7. LPG dolum ağız yerine göre ortalama çevrim süreleri (Average cycle times according to the filling unit location)

Aracın arka alt kısmında (s)			Arka tampon üst kısmında (s)	Benzin depo girişi kısmında (s)
Tip 1	Tip 2	Tip 3		
52	49	46	44	56

Tablo 8. Mevcut duruma, birinci ve ikinci iyileştirmeye göre LPG dolum ağız yeri kullanılma oranları (Usage rates of LPG filling unit location according to current state and first and second improvement)

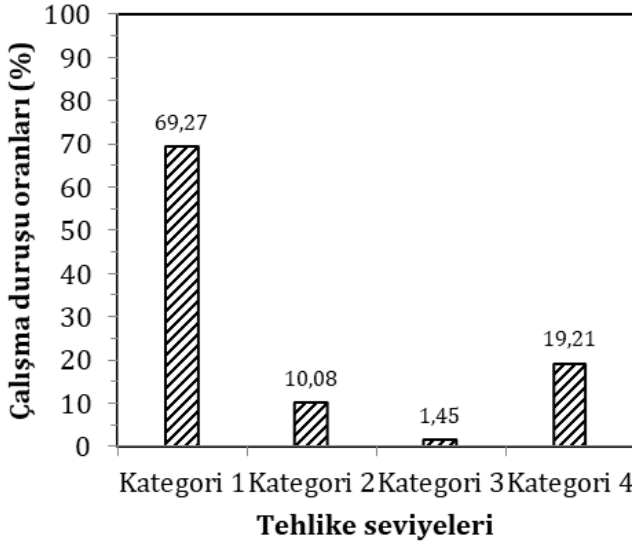
	Aracın arka alt kısmındaki araç oranı (%)	Arka tampon üst kısmındaki araç oranı (%)	Benzin depo girişi kısmındaki araç oranı (%)
Mevcut durum	80	14	6
Birinci iyileştirme	0	94	6
İkinci iyileştirme	0	0	100

4.1. Mevcut Duruma göre OWAS Sonuçları

Araçların LPG dolum ağız yer tercihleri mevcut durumdayken, yani LPG dolum ağız aracın %80 arka alt, %14 arka tampon üst ve %6 benzin depo girişi kısımlarında olan araçların 3 saatlik video kaydı incelenerek OWAS'a uygun şekilde analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, mevcut durumdayken toplam duruş sayısı 4852, toplam çevrim süresi 81 dakika ve bu süreçteki çalışma zamanı oranı %45 olduğu tespit edilmiştir. Tablo 9.'da, mevcut durumdaki tehlike seviyelerine göre belirlenmiş olan çalışma duruş kodları, sıklık ve çalışma duruş oranları verilmiştir. Şekil 4.'de ise mevcut durumdaki çalışma duruş oranlarını gösteren grafikler verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, tehlike seviyesi kategori 1, 2, 3 ve 4'de olan çalışma duruşlarının görülme sıklıkları sırasıyla 3354, 488, 70 ve 930 olduğu tespit edilmiştir. Sıklık oranlarının ise aynı sıralamayla %69,27, %10,08, %1,45 ve %19,21 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 9. Mevcut durumdaki tehlike seviyelerine göre çalışma duruşu kodlarının sıklık ve sıklık oranları (Frequencies and frequency rates of working posture codes according to the hazard levels in the current state)

	Duruş Kodları	Sıklık	Toplam Sıklık	Oran (%)	Toplam Oran (%)
K 1	1121	1212		25,03	
	1171	1578	3354	32,59	69,27
	1161	564		11,65	
K 2	2161	216		4,46	
	1151	188	488	3,88	10,08
	2121	84		1,73	
K 3	2141	28	70	0,58	1,45
	2151	42		0,87	
K 4	4361	690	930	14,25	19,21



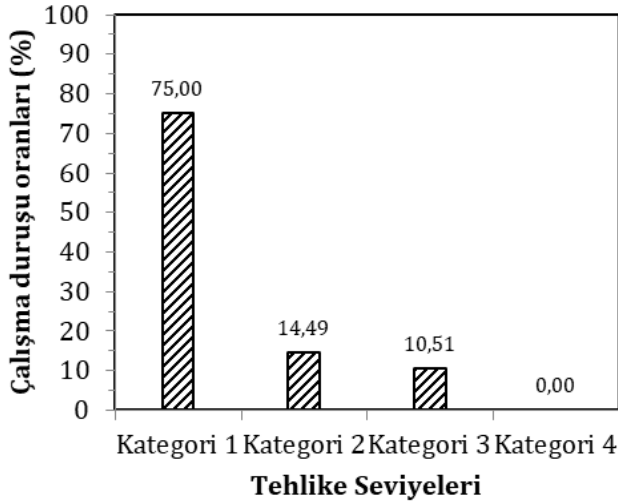
Şekil 4. Mevcut durumdaki tehlike seviyelerine göre çalışma duruşu sıklık oranları (Frequency rates of working posture codes according to the hazard levels in the current state)

4.2. Birinci İyileştirmeye göre OWAS Sonuçları

Araçların LPG dolum ağzı yer tercihleri birinci iyileştirmeye göre LPG dolum ağzı aracın %94 oranında arka tampon üst kısmında ve %6 benzin depo girişi kısımlarında olduğu varsayılarak OWAS'a uygun şekilde analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, toplam duruş sayısı 4472, toplam çevrim süresi 75 dakika ve bu süreçteki çalışma zamanı oranı %42 olduğu tespit edilmiştir. Tablo 10.'da, birinci iyileştirmedeki tehlike seviyelerine göre belirlenmiş olan çalışma duruş kodları, sıklık ve çalışma duruş oranları verilmiştir. Şekil 5.'de ise birinci iyileştirmedeki çalışma duruş oranlarını gösteren grafik verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, tehlike seviyesi kategori 1, 2, 3 ve 4'de olan çalışma duruşlarının görülme sıklıkları sırasıyla 3354, 648, 470 ve 0 olduğu tespit edilmiştir. Sıklık oranlarının ise aynı sıralamayla %75, %14,49, %10,51 ve %0 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 10. Birinci iyileştirmedeki tehlike seviyelerine göre çalışma duruşu kodlarının sıklık ve sıklık oranları (Frequencies and frequency rates of working posture codes according to the hazard levels in the first improvement)

	Duruş Kodları	Sıklık	Toplam Sıklık	Oran (%)	Toplam Oran (%)
K 1	1121	1212	3354	27,10	75,00
	1171	1578		35,29	
	1161	564		12,61	
K 2	2161	376	648	8,41	14,49
	1151	188		4,20	
	2121	84		1,88	
K 3	2141	188	470	4,20	10,51
	2151	282		6,31	
K 4	-	0	0	0,00	0,00



Şekil 5. Birinci iyileştirmedeki tehlike seviyelerine göre çalışma duruşu sıklık oranları (Frequency rates of working posture codes according to the hazard levels in the first improvement)

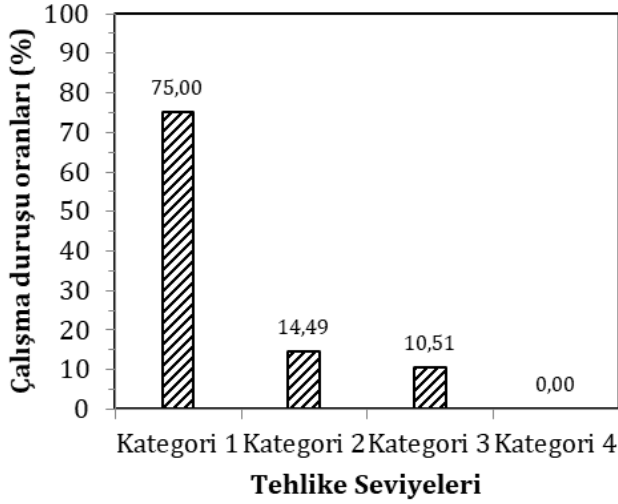
4.3. İkinci İyileştirmeye göre OWAS Sonuçları

Araçların LPG dolum ağız yer tercihleri ikinci iyileştirmeye göre yani LPG dolum ağız aracın %100 oranında benzin depo girişi kısmında olduğu varsayılarak OWAS'a uygun şekilde analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, toplam duruş sayısı 5600, toplam çevrim süresi 93 dakika ve bu süreçteki çalışma zamanı oranı %51 olduğu tespit edilmiştir. Tablo 11.'de, birinci iyileştirmedeki tehlike seviyelerine göre belirlenmiş olan çalışma duruş kodları, sıklık ve çalışma duruş oranları verilmiştir.

Şekil 6.'da ise ikinci iyileştirmedeki çalışma duruş oranlarını gösteren grafik verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, tehlike seviyesi kategori 1, 2, 3 ve 4'te olan çalışma duruşlarının görülme sıklıkları sırasıyla 4200, 1400, 0 ve 0 olduğu tespit edilmiştir. Sıklık oranlarının ise aynı sıralamayla %75, %25, %0 ve %0 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 11. İkinci iyileştirmedeki tehlike seviyelerine göre çalışma duruş kodlarının sıklık ve sıklık oranları (Frequencies and frequency rates of working posture codes according to the hazard levels in the second improvement)

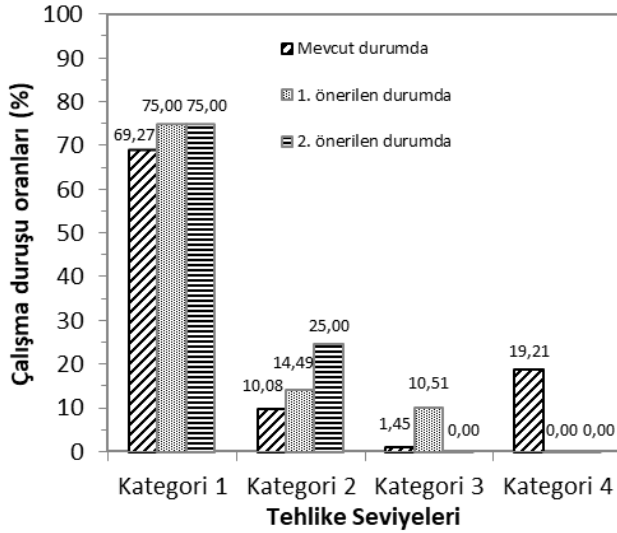
	Duruş Kodları	Sıklık	Toplam Sıklık	Oran (%)	Toplam Oran (%)
K 1	1121	1400	4200	25	75
	1171	2800		50	
K 2	2121	1400	1400	25	25
K 3	-	0	0	0	0
K 4	-	0	0	0	0



Şekil 6. İkinci iyileştirmedeki tehlike seviyelerine göre çalışma duruşu sıklık oranları (Frequency rates of working posture codes according to the hazard levels in the second improvement)

4.4. Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araçların LPG dolum ağız yer tercihleri mevcut durumdaki toplam duruş sayısı 4852 iken birinci iyileştirmenin sonucunda 4472'ye düştüğü, ikinci iyileştirmenin sonucunda ise 5600'e yükseldiği, toplam çevrim süresi 81 dakika iken birinci iyileştirmede 75 dakikaya düştüğü, ikinci iyileştirmede 93dakikaya yükseldiği tespit edilmiştir. Çalışma zamanı oranı ise %45 iken birinci iyileştirmede %42'ye düştüğü, ikinci iyileştirmede %51'e yükseldiği tespit edilmiştir. Bunlara ilaveten, Şekil 7.'de bütün durumlardaki tehlike seviyesi kategorilerine göre çalışma duruşu sıklık oranları birlikte verilmiştir.



Şekil 7. Mevcut durum, birinci ve ikinci iyileştirmek için tehlike seviyelerine göre çalışma duruşu sıklık oranlarının karşılaştırılması (Frequency rates of working posture according to the hazard levels in the current state, first and second improvements)

Tehlike seviyelerine göre çalışma duruşu sıklık oranlarının karşılaştırılmasının sonucunda, kategori 1'deki çalışma duruşu oranlarının mevcut durumda %69,27 iken, hem birinci hem de ikinci iyileştirmede %5,73 oranında artarak %75'e yükseldiği tespit edilmiştir. Kategori 2'deki çalışma duruşu oranlarının mevcut durumda %10,08 iken, birinci iyileştirme ile %4,41 oranında artarak %14,49'a yükseldiği, ikinci iyileştirme ile %14,92 oranında artarak %25'e yükseldiği tespit edilmiştir. Kategori 3'deki çalışma duruşu oranlarının mevcut durumda %1,45 iken, birinci iyileştirme ile %9,06 artarak %10,51'e yükseldiği, ikinci iyileştirme ile %1,45 azalarak %0'a düştüğü tespit edilmiştir. Kategori 4'deki çalışma duruşu oranlarının ise mevcut durumda %19,21 iken, hem birinci hem de ikinci iyileştirme ile %19,21 oranında azalarak %0'a düştüğü tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, her iki iyileştirme ile de

yüklenme ve zorlanmanın çok fazla olduğu ve ergonomik düzenlemenin hemen yapılmasını gerektiren kategori 4'deki çalışma duruşlarının ortadan kalktığını göstermiştir. Buna ilaveten, yüklenme ve zorlanmanın fazla ve ergonomik düzenlemelerin mümkün olduğunca erken yapılması gerektiği kategori 3'deki çalışma duruşlarının birinci iyileştirme ile arttığını fakat ikinci iyileştirme ile tamamen ortadan kalktığını göstermiştir. Birinci iyileştirmenin sonucunda kategori 3'deki çalışma duruşları oranındaki bu artış bir olumsuzluk gibi görünmesine rağmen kategori 4 deki acil düzenleme gerektiren çalışma duruşlarının ortadan kalkarak bunun yerine kategori 1'deki ergonomik düzenleme gerektirmeyen duruşların ve kategori 2'deki zorlanmanın fazla olmadığı duruşların artması, ergonomik açıdan mevcut duruma göre daha iyi bir kombinasyon oluşturduğunu göstermektedir. İkinci iyileştirme sonucunda ise kategori 3 ve 4'deki tüm çalışma duruşlarının ortadan kalkması ve bunların yerine diğerine benzer şekilde kategori 1 ve 2'deki çalışma duruşu oranlarının artması ergonomik açıdan çok daha iyi bir kombinasyon oluşturmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde LPG'li araçlardaki dolum ağız yerlerinin %80 oranında araçların arka alt kısmında, %14 oranında arka tampon üst kısmında, %6 oranında ise benzin depo girişi kısmında olduğu sonucuna varılmıştır. LPG dolum ağız yerinin yüksek oranda araçların arka alt kısmında olmasının tehlike seviyesi yüksek çalışma duruşlarının yoğunlaşmasına neden olduğu tespit edilmiştir.

OWAS analiz sonucuna göre, mevcut durumdayken toplam çalışma duruşu sayısı 4852, toplam çevrim süresi 81 dakika ve bu süreçteki çalışma zamanı oranı %45 olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ilaveten, hem acil hem de mümkün olduğu kadar kısa zamanda iyileştirilmesi için düzeltici eylemler gerektiren tehlike seviyesi kategori 3 ve 4'de olan çalışma duruşlarının toplam %20,66 oranında olduğu tespit edilmiştir.

OWAS analiz sonucuna göre, birinci iyileştirmenin sonucunda toplam çalışma duruşu sayısı 4472, toplam çevrim süresi 75 dakika ve bu süreçteki çalışma zamanı oranı %42 olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ilaveten, kategori 3'deki çalışma duruşlarının %10,51 oranında olmasına rağmen kategori 4'deki duruşlar tamamen ortadan kalktığı ve ergonomik açıdan mevcut duruma göre daha iyi şartların oluştuğu tespit edilmiştir.

OWAS analiz sonucuna göre, ikinci iyileştirmenin sonucunda toplam çalışma duruşu sayısı 5600, toplam çevrim süresi 93 dakika ve bu süreçteki çalışma zamanı oranı %51 olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ilaveten, tehlike seviyesi kategori 3 ve 4'deki çalışma duruşlarının tamamen ortadan kalktığı ve ergonomik açıdan hem mevcut duruma hem

de birinci iyileştirmeye göre çok daha iyi şartların oluştuğu tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar, LPG dolum işinde çalışanların kas iskelet sistemi sağlığı için ülkemizdeki tüm mevcut otogazlı araçların LPG dolum ağızları, teknik olarak mümkün olanlarda benzin depo girişi kısmına, teknik olarak mümkün olmayanlarda araçların arka tampon üst kısmına monte edilerek tadilatı için acilen çalışma yapılması gerektiğini göstermektedir. Bunlara ilaveten, söz konusu tadilat ve yeni otogaz sistemi montajlarından sonra fenni muayene sürecindeyken uygunsuz yerlerdeki LPG dolum ağızlarının tespiti ve ilgili mevzuata uygun bir şekilde fiili olarak tadilat yapılmasına yönelik yapılacak düzenlemelerin iyileştirme sürecini hızlandırabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG) Piyasası 2017 Yılı Sektör Raporu, T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2018.
2. Türkiye İstatistik Kurumu. Motorlu Kara Taşıtları Mart 2018. <http://www.tuik.gov.tr/HbPrint.do?id=27645>. Yayın tarihi Mayıs 2, 2018. Erişim tarihi, Ocak 20, 2019.
3. International Ergonomics Association. What is Ergonomics? Definition and Domains of Ergonomics. <https://www.iea.cc/whats/index.html>. Yayın tarihi Aralık 25, 2018. Erişim tarihi, Aralık 25, 2018.
4. Akay, D., Dağdeviren, M., Kurt, M., Ergonomic Analysis of Working Postures, J. Fac. Eng. Arch. Gazi Univ., 18,3, 73-84, 2003.
5. Kocabaş, M., Analysis of Working Postures that Cause Strain on Workers That Work in Dangerous and Heavy Works, Selcuk University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Master Thesis, 1-69, 2009.
6. Esen, H., Fırlı, N., Working posture analysis methods and the effects of working posture on musculoskeletal disorders, Sakarya University Journal of Science, 17,1, 41-51, 2013.
7. Karhu O., Kansı P., Kuorinka I., Correcting Working Postures in Industry: A Practical Method for Analysis, Applied Ergonomics, 8, 199-201, 1997.
8. Asal, Ö., Zengin, M. A., İnşaat Sektöründe Çalışan Duruşlarının Reba ve Owas Yöntemleri ile Ergonomik Analizi, International Occupational Health and Safety Congress Proceedings Book 2017, 1-37, 2017.
9. Atasoy Mert E., Comparison of Ergonomic Risk Assessment Methods and Implementation in a Bag Manufacturing Workshop, Ministry of Labour and Social Security, Directorate General of Occupational Health and Safety, Thesis for Occupational Health and Safety Expertise, 1-186, 2014.
10. Özel, E., Çetık, O., Tools used in the Analysis of Occupational Duties and a Sample Application, Journal of Science and Technology of Dumlupınar University, 22, 41-56, 2010.
11. Alıcı, H., Atıcı Ulusu, H., Gündüz, T., Ergonomic Risk Assessment of Pneumatic Punching and Screwing Processes in the Furniture Industry, Çukurova University Journal of the Faculty of Engineering and Architecture, 32,4, 211-226, 2017.

12. Sönmez N., Ergonomic Analysis of Apple Harvesting, Ankara University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ph. D. Thesis, 1-86, 2011.
13. Puranen, N. N., Kallionpaa, M. and Ojanen K. 1996. Physical Load and Strain in Parlor Milking. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 18, 277-282.
14. Kurt, M. ve Erdem, M. A., Çalışma Duruşları ve Zorlanmalar İçin OWAS Metodu, Karabuk University Engineering Science and Technology an *International Journal*, 6, 1, 2, 11-16, 2003.
15. Scott, G. B., Lambe, N. R., Working practices in a perchery system, using the OVAKO Working posture Analysing System (OWAS), *Applied Ergonomics*, 27, 4, 281-284, 1996.
16. Pohjonen, T., Punakallio, A., Louhevaara, V., Participatory Ergonomics for Reducing Load and Strain in Home Care Work, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 21, 345-352, 1998.
17. Engström, T., Medbo, P., Data Collection and Analysis of Manual Work Using Video Recording and Personal Computer Techniques, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19, 291-298, 1997.
18. Saraji J. N., Hassanzadeh, M. A., Pourmahabadian, M., Shahtaheri, S. J., Evaluation Of Musculoskeletal Disorders Risk Factors Among The Crew Of The Iranian Ports And Shipping Organization's Vessels, *Acta Medica Iranica*, 42,5, 350-354, 2004.



**2nd ERASMUS INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH
SYMPOSIUM**
October 11-13, 2019
Paris/France

**The Effect of Ramadan Fasting on the Endurance Exercises
Heart Rate and Heart Rate Recovery**

Serkan Aydın - Sercan Öncen

Tekirdağ Namık Kemal University

1. Introduction

A Muslim fasting in the Ramadan month, cannot consume any food or drink during the day, and the wide range diet in Sahur may result in negative factors such as delaying the start of sleep, a lack of sleep, willingness to sleep in the daytime, mental function, and temper disorders (Reilly & Waterhouse, 2007). It has been observed that the body weight of the athlete both fasting and continuing exercise seems to reduce. This reduction comes from hypo-hydration (restrictive effect of endurance exercises) and fat free mass (Sweileh et al., 1992). There may be a reduction in muscle mass in an event where the protein intake necessary for athlete does not occur notwithstanding the condition of the exercise. Considering also the negative effect of hypo-hydration on muscle performance of the fasting athlete having loss of muscles (Yoshida et al., 2002), it would be an expected result to have a decrease in total performance.

2. Method

27 participants attending the 1st grade at School of Physical Education and Sports and having similar training levels participated in the study. On the day of experimental exercise, the control group (NF; n:14) was

composed of non-fasting participants and the experimental group (F; n:13) was composed of fasting participants. The fact that the participants do not smoke, do not use drugs and do not have chronic diseases (diabetes, asthma, chronic obstructive lung disease, hypertension, or metabolic syndrome) in their medical history were determined and they were included in the study.

The experimental study was implemented on an exercise day chosen by the single blind method without treating the participants before during the Ramadan month. Non-fasting (n:14) and fasting participants (n:13) were asked to run 5,000 meters in 25 minutes. In order to measure the 5,000 m performance of the athletes, athletics track with international standards were used. In the experimental study, the Heart Rate Recovery (HRR) of the participants during 5.000m run and within 5 minutes after running was recorded by using a heart rate monitor (Polar V800, Lake Success, NY, USA), which records once in a second. The participants were asked to perform active recovery within 5-minute of the HRR period. The running distances of the athletes within the specified area was controlled by a Polar GPS (Polar V800, Lake Success, NY, USA).

In the obtained data, the descriptive statistics evaluation and in the comparative statistics, the independent sample t-test, was implemented. All statistical analyses were performed using the SPSS (Ver. 23; SPSS, Chicago, IL, USA) with the statistical significance set at $p < 0.05$.

3. Result

Table 1. Age, Height, Body Mass, BMI of Participants

Variable.	N	Mean	±	SD	Min	Max
Age (years)	27	19.92	±	1.38	18.00	24.00
Height (cm)	27	181.18	±	5.05	167.00	190.00
Body mass (kg)	27	71.85	±	6.67	62.00	89.00
BMI	27	21.87	±	1.70	18.90	24.65

In total, 33 participants participated in the experimental study. 3 of these participants left willingly during the exercise. Another 3 of them were dismissed because of a problem with their heart rate sensors. 27 male participants participated in this experimental study.

Table 2. Age, Height, Body Mass, and BMI descriptive statistics of participants

Variable.	Group	N	Mean	±	SD	t	p
Age (years)	Fasting	13	20.23	±	1.58	1.107	.279
	Non-Fasting	14	19.64		1.15		
Height (cm)	Fasting	13	179.84	±	5.99	-1.347	.190
	Non-Fasting	14	182.42		3.79		
Body mass (kg)	Fasting	13	71.69	±	8.48	-0.115	.910
	Non-Fasting	14	72.20		4.75		
BMI	Fasting	13	22.12	±	1.91	0.724	.476
	Non-Fasting	14	21.64		1.50		

The participants were separated into two groups as F (n:13) and NF (n:14). There was no difference in terms of age, height, body mass, and BMI between the groups $p>0.05$).

Table 3. Flexibility and Hand Grip descriptive statistics of participants

Variable	Group	N	Mean	±	SD	t	p
Flexibility (cm)	Fasting	13	30.53	±	6.40	0.321	.751
	Non-Fasting	14	29.77		5.78		
Hand Grip (kg)	Fasting	13	47.50	±	7.73	0.504	.619
	Non-Fasting	14	46.12		6.39		

Table 4. 5,000 m Heart Rate data of participants separated into two minutes

Variable	Group	N	Mean	±	SD	t	p
First Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	161.27	±	12.01	0.688	.498
	Non-Fasting	14	157.75		14.65		
Second Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	181.61	±	10.09	0.963	.344
	Non-Fasting	14	177.82		10.60		
Third Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	184.24	±	1.40	0.307	.762
	Non-Fasting	14	184.45		2.13		
Fourth Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	189.85	±	10.31	0.303	.247
	Non-Fasting	14	185.43		9.44		
Fifth Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	191.08	±	10.68	0.532	.262
	Non-Fasting	14	186.54		10.23		
Sixth Two Minute	Fasting	13	191.08	±	10.68	0.532	.262

HR (min.beats)	Non-Fasting	14	186.54		10.23		
Seventh Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	193.48	±	11.87	0.282	.305
	Non-Fasting	14	189.19		9.81		
Eighth Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	194.93	±	10.06	0.688	.151
	Non-Fasting	14	189.23		10.24		
Ninth Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	194.39	±	10.71	0.777	.173
	Non-Fasting	14	188.66		10.86		
Tenth Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	194.39	±	9.74	0.513	.198
	Non-Fasting	14	188.81		11.23		
Eleventh Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	195.41	±	10.01	0.814	.102
	Non-Fasting	14	189.10		9.67		
Twentieth Two Minute HR (min.beats)	Fasting	13	197.79	±	8.97	0.217	.044
	Non-Fasting	14	189.88		10.52		
Last One Minute HR (min.beats)	Fasting	13	195.98	±	15.93	0.912	.347
	Non-Fasting	14	191.12		10.70		

After the descriptive and comparative evaluation of the strength and flexibility parameters, which are the biomotor features affecting 5,000 m running performance between the F and NF groups, there was no significant difference between the two groups ($p > 0,05$).

After the evaluation of the HR values of the participants taken during the 5,000 meters run by separating time periods of two minutes, no significant difference was found between the groups of F and NF over HR from the start until the end of the exercise ($p > 0,05$).

Table 5. Heart Rate Recovery (HRR) data of the participants

Variable		Group	N		M ± S	t	p
					e D		
1st min Heart Rate Recovery (min.beats)	Fasting	13	188.96	±	9.53	2.505	.018*
	Non-Fasting	14	178.72		13.07		
2nd min Heart Rate Recovery (min.beats)	Fasting	13	164.50	±	14.55	2.270	.031*
	Non-Fasting	14	151.15		18.10		
3rd min Heart Rate Recovery (min.beats)	Fasting	13	148,93	±	12,57	1.496	.145
	Non-Fasting	14	141,83		13,83		
4th min Heart Rate Recovery (min.beats)	Fasting	13	147.87	±	16.33	1.775	.086
	Non-Fasting	14	138.76		11.69		
5th min Heart Rate Recovery (min.beats)	Fasting	13	144.98	±	18.39	1.816	.081
	Non-Fasting	14	134.80		12.39		
Mean Heart Rate Recovery (min.beats)	Fasting	13	159.05	±	13.21	2.261	.031*
	Non-Fasting	14	149.05		11.24		

Considering the recovery values happening each minute of the 5-minute active recovery evaluation following the end of the 5,000 meters running exercise, it was seen that HR values of the F participants were significantly higher than the values of the NF participants within the first two minutes ($p < 0.05$). There was no significant difference between the two groups in the following 3rd, 4th and 5th minutes.

4. Discussion

The significant difference happening in the first two minutes in the HRR evaluations of the participants shows that fasting has a negative effect on the recovery performance after overload rather than the exercise period. As the load and rest series increase in interval sports, it causes negative effects on performance because of inadequate recovery. However, in the studies implemented, the negative effect comes out in the first weeks of acclimatization; this effect was observed to be tolerated in the remaining weeks (Girard & Farooq, 2012; Kirkendall et al., 2008; Aziz et al., 2011). Meanwhile, this case happened on sedentary individuals over VO_{2max} (Sweileh et al., 1992).

In terms of minimizing the negative effects of fasting in the Ramadan month on sportive performance, the relationship between the circadian rhythm and nutrition-sleeping pattern has to be considered. Preventing hypo-hydration resulting from taking insufficient liquid and making preparations considering the decrease of performance within the initial weeks are recommended. Giving more resting intervals on fasting days in intermittent exercises will enable the sportsperson to reach the point of recovery required for the next load.

5. References

- Aziz A.R., Chia M., Singh R. & Wahid M.F. (2011) Effects of Ramadan fasting on perceived exercise intensity during high-intensity interval training in elite youth soccer players. *Int J Sports*, 6(1)87-98 doi.org/10.1260/1747-9541.6.1.87
- Girard O., Farooq A. (2012) Effects of Ramadan fasting on repeated sprint ability in young children. *Science & Sports* 27: 237-240. doi: 10.1016/j.scispo.2011.09.006
- Kirkendall D.T., Leiper J.B., Bartagi Z., Dvorak J., Zerguini Y. (2008) The influence of Ramadan on physical performance measures in young Muslim footballers. *J Sports Sci* 26: 15-27. doi: 10.1080/02640410802422199.
- Reilly T, Waterhouse J (2007) Altered sleep-wake cycles and food intake: the Ramadan model. *Physical Behaviour* 90: 219-228. doi:10.1016/j.physbeh.2006.09.004
- Sweileh N, Schnitzler A, Hunter GR, Davis B (1992) Body composition and energy metabolism in resting and exercising muslims during Ramadan fast. *J Sports Med Phys Fitness* 32: 156-163.
- Yoshida T, Takanishi T, Nakai S, Yorimoto A, Morimoto T (2002) The

critical level of water deficit causing a decrease in human exercise performance: a practical field study. *Eur J Appl Physiol* 87: 529-534.