

Cilt: 19 Sayı: 1 Haziran 2023 / Vol: 19 No: 1 June, e-ISSN 2148-7855



DÜZCE ÜNİVERSİTESİ ORMAN FAKÜLTESİ
ORMANCILIK DERGİSİ

DÜZCE UNIVERSITY
JOURNAL OF FORESTRY

Fakülte Adına Sahibi
Baş Editör

: Prof. Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU
: Doç. Dr. Engin EROĞLU

Editör Kurulu

Alan Editörleri

Prof. Dr. Derya EŞEN
Prof. Dr. Kermit CROMAC Jr. (Oregon State University)
Prof. Dr. Rimvydas VASAITIS (Swedish University of Agricultural Sciences)
Prof. Dr. Jiří REMEŠ (Czech University of Life Sciences Prague)
Prof. Dr. Marc J. LINIT (University of Missouri)
Prof. Dr. Zeki DEMİR
Prof. Dr. Emrah ÇİÇEK
Prof. Dr. Derya SEVİM KORKUT
Prof. Dr. Aybike Ayfer KARADAĞ
Doç. Dr. Akif KETEN
Doç. Dr. Hüseyin AMBARLI
Doç. Dr. Çağlar AKÇAY
Dr. Öğr. Üyesi Pınar KÖYLÜ
Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖZDEMİR
Dr. Öğr. Üyesi Bilal ÇETİN

Teknik Editörler

Dr. Öğr. Üyesi Tarkan ÇİTGEZ
Dr. Öğr. Üyesi Ömer ÖZYÜREK
Arş. Gör. Dr. Sertaç KAYA
Arş. Gör. Dr. Muhammet ÇİL
Arş. Gör. Nuray ÖZTÜRK
Arş. Gör. Yıldız BAHÇECİ
Arş. Gör. Abdullah Hüseyin DÖNMEZ
Arş. Gör. Tunahan ÇINAR
Arş. Gör. Özcan AKIN

Dil Editörleri

Dr. Öğr. Üyesi Pınar KÖYLÜ
Arş. Gör. Mertkan Fahrettin TEKİNALP

Yazışma Adresi

Düzce Üniversitesi

Orman Fakültesi

81620 Konuralp Yerleşkesi / Düzce-TÜRKİYE

Corresponding Address

Duzce University

Faculty of Forestry

81620 Konuralp Campus / Düzce-TURKEY

Dergi yılda iki sayı olarak yayınlanır (This journal is published semi annually)
<https://dergipark.org.tr/pub/duzceod> adresinden dergiye ilişkin bilgilere ve makale özetlerine ulaşılabilir
(Instructions to Authors" and "Abstracts" can be found at this address).

İÇİNDEKİLER

Gürültü Kontrolünde, Bitkisel Materyalin Etkinliğinin Araştırılmasına Yönelik Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi	1
Özhan ŞAHİN, M. Emin BARIŞ	
Kastamonu Cevizli Parkı Tasarım Değişikliğinin Terapik Açısından İncelenmesi.....	21
Çiğdem SAKICI	
Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayinde Hisse Senedi Fiyat Hareketlerinin Markov Zincirleri Yöntemi ile Tahmin Edilmesi	43
Nadir ERSEN, Kadri Cemil AKYÜZ, İlker AKYÜZ	
Okul Bahçelerinde Gürültü Kontrolünün Sağlanmasında Gürültü Perdesi Tasarımı Üzerine Bir Araştırma	59
Büşra ONAY, Candan ŞAHİN	
Kule Tasarımlarında Biyomorfolojik Yansımalar: İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi ..	77
Ekin ELİNÇ, Latif Gürkan KAYA, Hüseyin Samet AŞIKKUTLU	
Determining of Planning Criteria that Encourage Walking in Urban Corridors: A Study with The Residents of Trabzon	91
Müge YURTCAN, Banu Çiçek KURDOĞLU	
Odunsu Peyzaj Bitkilerinin Stres Faktörlerine Karşı Tolerans Durumlarının Değerlendirilmesi: Ankara-Altınpark Örneği	116
Murat ZENCİRKIRAN, Ali Cem SÖNMEZ	
Bibliometric Analysis of Studies on Bioclimatic Comfort	138
Ahmet Erkan METİN	
“Yerler”in Yarattılmasında Bir Araç Olarak Kentsel Tasarım Rehberlerinin Rolü.....	159
Başak YURTSEVEN, Dicle OĞUZ	
<i>Hedera colchica</i> (K.Koch) K.Koch Bitki Atıklarında <i>Eisenia fetida</i> Solucanının Gelişimi ve Elde Edilen Solucan Gübresinin <i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng. Bitkisinde Bazı Büyüme Parametrelerine Etkisinin Tespit Edilmesi.....	189
Turan YÜKSEK, Feyzanur SOYYIĞIT	
Eğitim Yapılarında Ahşap Malzeme Kullanımı	207
Selda AL ŞENSOY, Evşen YETİM	
Çocuk Gelişimi Açısından Okul Bahçesi Algısı	239
İpek Müge ÖZGÜÇ	
Meşe Meşcerelerinde Farklı Vejetasyon Tiplerinin Toprak Solunumuna Etkileri.....	257
Ali Kemal ÖZBAYRAM	
Ortaöğretim Biyoloji Öğretim Programında Orman Kavramı	269
Kalender ARIKAN	
Ormancılık Makalelerinde Türkçe Kelime Kullanım Değişimlerinin İncelenmesi: Forestist Dergisi Örneği.....	283
Yıldız BAHÇECİ ÖZTÜRK, İdris DURUSOY	
Akçakoca İlçesi (Düzce) Fındık Bahçelerinde Yazıcı Böcek <i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792) (Coleoptera:Curculionidae: Scolytinae)’ın Bulaşma Oranı	296
Emine Nur KARAYIĞIT, Sevcan ÖZTEMİZ, Erdem HIZAL	

Düzce ve Sakarya İllerinde 4342 Sayılı Mera Kanunu Uygulamalarının ve Hayvancılık Sorunlarının Değerlendirilmesi304
Mehmet ÖZCAN, Tarık GEDİK, Özcan AKIN, Ümit SEZER

Bilecik Selöz Baraj Göleti'nin Görsel Peyzaj Kalitesi ve Peyzaj Duyarlılığı Açısından İncelenmesi317
Pınar HERGÜL, Mehmet Kıvanç AK

Gürültü Kontrolünde, Bitkisel Materyalin Etkinliğinin Araştırılmasına Yönelik Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi*

Evaluation of Studies Conducted to Investigate the Effectiveness of Plant Material in Noise Control

 Özhan ŞAHİN¹,  M. Emin BARIŞ²

Özet

Artan nüfus, gelişen teknoloji, hızla çoğalan kentler ve sanayileşme ile bozulan doğal denge sonucu günden güne artan çevre sorunları, toplumların ekonomik ve sosyal yapısında değişimlere neden olmaktadır. Buna bağlı olarak, çevre sorunlarından biri olarak görülen gürültü kirliliği, insan sağlığı, yaşamı ve konforu üzerinde ciddi olumsuz etkilere sahiptir. Gürültü kirliliğini önemli bir sorun olarak kabul eden bireyler ve/veya kurumlar, trafikten kaynaklanan gürültünün saptanması ve gürültü kirliliğinin azaltılması konularında çalışmalarını sürdürmektedir. Gürültü kontrol çalışmalarında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan en yaygın olarak kullanılanı ise bitkisel gürültü perdeleridir. Bu çalışma, gürültü önlemede bitkisel materyalden yararlanmaya yönelik yapılan araştırmaların sonuçlarını ortaya koymaktadır. Özellikle, bitkilerin gürültü azaltma yeteneklerinin, bitkisel materyalin morfolojik özellikleriyle ilişkilendirildiği ve türlerin, gürültü azaltma yeteneklerinin saptanmasına yönelik ölçüm metodlarının ortaya konduğu pek çok ulusal ve uluslararası çalışma irdelenmiştir. Bu araştırma, söz konusu çalışmaların, sonuçlarının ortaya konması ve birbiriyle kıyaslanması noktasında değerlidir. Ortaya konulan veriler ve değerlendirmeler, gürültü perdelerinin planlanmasına, tasarımına ve özellikle tür seçimi konusuna ışık tutacak, gürültü kirliliği vb. çevre sorunlarının, insanlar üzerindeki etkilerinin azaltılmasına yönelik uygulamalar için rehber niteliği taşıyacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gürültü kirliliği, Gürültü kontrolü, Gürültü perdesi, Bitkisel materyal, Bitki morfolojisi.

Abstract

Increasing population, developing technology, rapidly increasing cities and increasing environmental problems as a result of deteriorating natural balance by industrialization cause changes in the economic and social structure of societies. Accordingly, noise pollution, which is seen as one of the environmental problems, has serious negative effects on human health, life and comfort. Individuals and/or institutions that accept noise pollution as an important problem continue to work on detecting traffic noise and reducing noise pollution. Various methods are used in noise control studies. The most widely used of these are vegetative noise barriers. This study presents the results of the research on the use of plant material in noise prevention. In particular, many national and international studies have been examined in which the noise reduction abilities of plants are associated with the morphological characteristics of plant material and measurement methods for determining the noise reduction abilities of species are presented. This research is valuable in terms of revealing the results of these studies and comparing them with each other. The data and evaluations presented will shed light on the planning and design of noise barriers and especially on the selection of species, This will serve as a guide for practices aimed at reducing the effects of environmental problems such as noise pollution on people.

Keywords: Noise pollution, Noise control, Noise barrier, Plant material, Plant morphology.

Geliş Tarihi: 31.01.2023, Düzeltme Tarihi: 17.04.2023, Kabul Tarihi: 17.04.2023

Adres: ¹T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Ankara

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara

E-mail: ozhansahin@ankara.edu.tr

*Bu çalışma, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda "Bitkilerin Bazı Morfolojik Özelliklerine Göre Gürültü Azaltma Yeteneklerinin Saptanması" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

1. Giriş

Çevre üzerinde olumsuz etkileri olan mühendislik yapılarından biri olan karayollarında araç sayısı her geçen gün artmakta ve bu durum özellikle kent içi ve yakın çevresinde çeşitli çevre sorunlarına neden olmaktadır. Artan motorlu taşıt trafiği, özellikle metropol kentlerde trafik gürültüsünün rahatsız edici düzeylere ulaşmasına ve kentsel yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır.

Örneğin, Avrupa Birliğine dahil ülkelerde yaşayan insanların %30'unun Dünya Sağlık Örgütü tarafından kabul edilen sınırın üzerinde gürültüye maruz kaldığı belirlenmiştir (Anonim, 2003).

İnsan sağlığı, yaşamı ve konforu üzerinde böylesine olumsuz etkilere sahip olan gürültü kirliliğine yönelik olarak birçok kurum ve kuruluş gürültü kaynaklarının tespiti, sınır değerlerin belirlenmesi, gürültü kirliliğinin azaltılması gibi çeşitli konularda çalışmalarını sürdürmektedir. Gürültü kontrol çalışmalarında en yaygın kullanılan yöntemlerden biri gürültü perdelerinin tesis edilmesi olmakla birlikte gürültü perdelerinde, yapısal ögeler, bitkisel materyal ya da her ikisinin birlikte kullanıldığı çeşitli tasarım alternatiflerini görmek mümkündür.

Yapısal olarak tasarlanan gürültü perdeleri, gürültüyü azaltma konusundaki etkinliklerine karşın fiziksel olarak bölücü, ayırıcı ve kısıtlayıcı etkileriyle de ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle çoğu zaman görsel açıdan çevreyle uyumsuzluk noktasında estetik sorunlara ve çevre sakinleri tarafından kabul görmeme vb. gibi algısal birtakım problemlere neden olabilmektedir. Fiziksel gürültü önleme tekniklerinin bu olumsuz etkileri nedeniyle, son yıllarda gürültü perdesi olarak bitkisel materyalin kullanımı ön plana çıkmaktadır. Gürültü kontrolünde bitkisel materyalin kullanılması gürültüyü azaltma yönündeki katkılarının yanı sıra birçok ekolojik katkı sağlarken yol ağaçlandırma çalışmalarının mevcut peyzaj ile daha kolay entegre olmasını kolaylaştırmakta ve bu doğrultuda estetik yol görüntülerini ortaya koymaktadır.

Bitkisel materyalin, sahip olduğu morfolojik özelliklere bağlı olarak gürültü azaltma yetenekleri birbirinden farklılık göstermektedir. Bu nedenle, etkili bir gürültü perdesi oluşturulabilmesi için, uygun bitki türünün seçilmesi gerekmektedir. Bu makale, gürültü önleme çalışmalarında tür seçiminin belirleyici olması nedeniyle bitkilerin gürültü azaltma yeteneklerinin, bazı morfolojik özellikleriyle ilişkilendirildiği çalışmaların değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

Bu çalışmada, konu ile ilgili her türlü literatür verisinden; yabancı kaynaklar, internet kaynakları, yurtiçi ve yurtdışında yayınlanmış bilimsel makaleler, projeler, yüksek lisans ve doktora tezleri, kitaplar, dergiler, raporlar ve yerinde yapılan gözlemlerden yararlanılmıştır.

Araştırmaların içeriğine ve özgünlüğüne bağlı olarak, konu ile ilgisi nedeniyle bazı çalışmalar kısa bir özet şeklinde verilmişken, bitki morfolojisi ile ilişkilendirilen çalışmalar ise materyal, yöntem ve sonuç kısımları ile birlikte mümkün olduğunca detaylı bir şekilde aktarılmıştır.

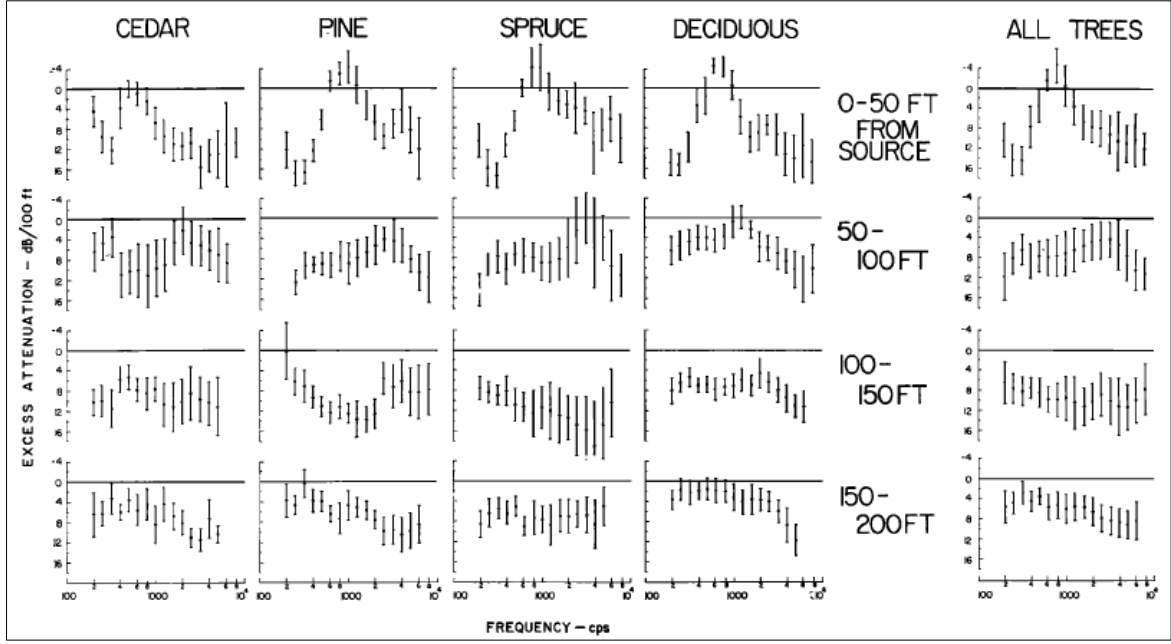
Konu ile ilgili yapılan çalışmaların sıralandırılmasında, sistematik olarak metodolojik bir sıralandırılma kullanılmıştır. Benzer metotların kullanıldığı çalışmalar (dış mekan ölçümlerine dayanan çalışmalar ve iç mekan ölçümlerine dayanan çalışmalar) diğer metotlardan ayrı olarak, tek bir başlık altında sunulurken, kendi içerisinde de yayınlanma tarihine göre kronolojik bir sıralandırılma tercih edilmiştir.

Söz konusu çalışmaların, her birinin sonuçları irdelenmiş, ortaya koyduğu değerler yönünden birbirleri ile kıyaslaması yapılmış, elde edilen veriler ile bitkisel materyalin, gürültü kontrolündeki etkinliğinin belirlenmesine yönelik ileride yapılacak araştırmalara ışık tutabilecek öneriler sunulmuştur.

2. Dış Mekân Ölçümlerine Dayanan Çalışmalar

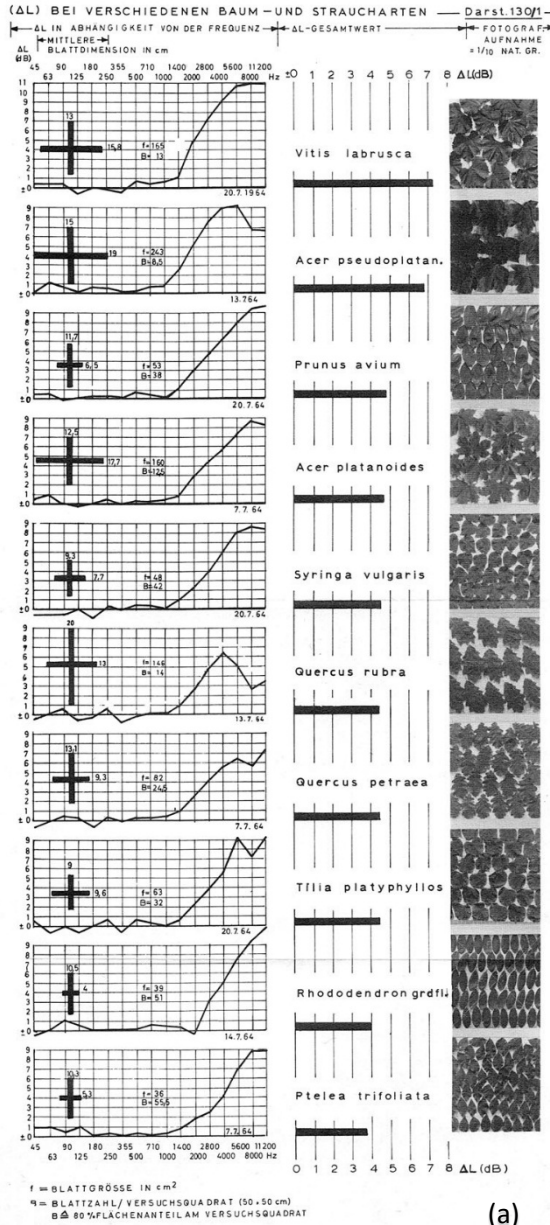
Dış mekânda, ses kaynağı ve ses ölçüm cihazı ile doğrudan bitkisel materyal üzerinde yapılan ölçümlere dayanan çalışmalardır.

Konu ile ilgili bilinen en eski araştırmalardan biri, Embleton (1963), dört farklı orman tipinde (sedir, çam, ladin, yaprak döken (kavak, karaağaç vd.) 20 farklı lokasyonda, 4 farklı mesafede (50 ft, 100 ft, 150 ft, 200 ft) ağaçların sesi azaltmadaki etkilerini ölçmüştür. Frekanstan bağımsız olarak 200 Hz – 2.000 Hz frekans aralığında ses seviyesinde yaklaşık 7dB/100ft'lik bir sabit azalış gözlemlenmiştir. Şekil 1'de, ilk dört sütunda, her bir orman tipinin, kaynaktan 50 ft, 50 ft – 100 ft, 100 ft – 150 ft, 150 ft – 200 ft mesafelerdeki gürültü azaltma seviyeleri, son sütunda ise ortalama değerler gösterilmiştir. Araştırmanın ilerleyen aşamalarında, ses seviyesinde ölçülen bu değerler, laboratuvar ortamında ölçülen ağaç gövde ve dallarının rezonans (yankılanma-titreşim) değerleriyle ilişkilendirilmiştir.



Şekil 1. 4 farklı orman tipinin, farklı mesafelerdeki gürültü azaltım seviyeleri ve ortalama değerleri (Embleton, 1963).

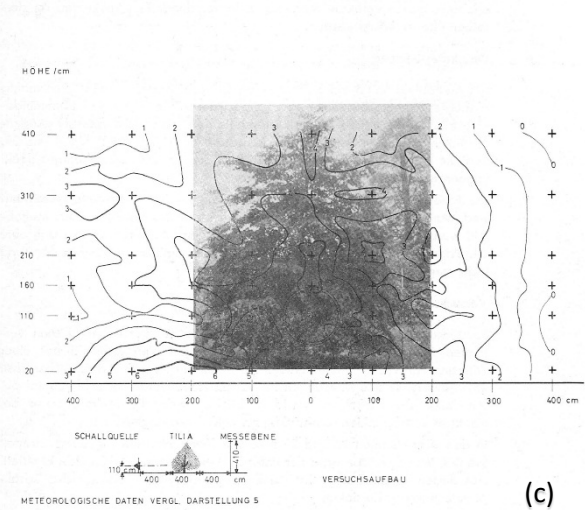
Diğer bir çalışma, bitkilerin gürültü azaltımı konusunda öncü araştırmacılardan olan Alman peyzaj tasarımcısı Gerhard Beck tarafından gerçekleştirilmiştir. Beck (1965;1967), belli başlı ağaç ve çalı türlerinin (*Salix eleagnos*, *Lonicera tatarica*, *Cotoneaster multiflora*, *Sophora japonica*, *Spiraea vanhouttei*, *Ligustrum vulgare*, *Caragana arborescens*, *Forsythia intermedia*, *Betula verrucosa*, *Sorbaria sorbifolia*, *Cornus alba*, *Cornus sanguinea*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Sambucus nigra*, *Philadelphus pubescens*, *Alnus incana*, *Crataegus prunifolia*, *Lonicera maackii*, *Corylus avellana*, *Fagus silvatica*, *Carpinus betulus*, *Ribes divaricatum*, *Tilia cordata*, *Syringa vulgaris*, *Viburnum lantana*, *Populus berolinensis*, *Tilia platyphyllos*, *Acer pseudoplatanus*) gürültü azaltma kapasitelerini incelemiştir. Bunun için, hoparlör ve frekans üreticiden oluşan ses kaynağı ağaçlara, çalılara ve her bir bitki üzerinden toplanan yaprakların dizildiği yüzeye yönlendirilmiş ve ses ölçüm cihazı ile ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin gürültü azaltım kapasitelerinin sahip olduğu yapraklar ile ilişkilendirilebilmesi için yaprakların dB cinsinden gürültü azaltım seviyelerinin 45 Hz – 11.200 Hz frekans aralığında değişimlerini gösteren spektrumlar ve grafikler üretilmiştir (Şekil 2). Saha çalışmalarında, bitkilerin mevsimsel değişimleri ve rüzgar yönü, basınç, nem ve sıcaklık gibi atmosferik koşullar da not edilmiştir. Türler, yapraklı ve yapraksız olduğu koşullardaki gürültü azaltma seviyelerine göre gruplandırılmış ve sistematize edilmiştir.



SCHALLPEGELMINDERUNG (ΔL) BEZOGEN AUF DEN DURCHSCHNITTLICHEN LAUBEFFEKT = ΔL_1 (BELAUBT) - ΔL_2 (UNBELAUBT)

Gruppe	Objekt	GATTUNG/ART	$\Delta L_1 - \Delta L_2$	$d_B(\Delta L)$										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
I	H 14	Salix eleagnos	1,2 - 0,7											
	H 12	Lonicera tatarica	2,5 - 2,0											
	H 20/3	Cotoneaster multifl.	2,3 - 1,8											
	T 38	Sophora japonica	3,8 - 3,1											
	T 7/10/12/15	Spiraea vanhouttei	1,8 - 1,0											
	H 2/11	Ligustrum vulgare	2,0 - 1,2											
II	H 18	Caragana arboresc.	2,7 - 1,3											
	T 22	Forsythia intermedia	4,5 - 3,0											
	T 30	Betula verrucosa	5,7 - 4,1											
	H 4/29	Sorbaria sorbifolia	2,7 - 1,1											
	T 36	Cornus alba	5,1 - 3,0											
	H 15	Cornus sanguinea	2,2 - 0,1											
	T 17	Pterocarya fraxinif.	4,0 - 1,8											
	T 19	Sambucus nigra	3,0 - 0,8											
	T 6/11/13	Philadelphus pubesc.	4,6 - 2,4											
	T 21	Alnus incana	3,2 - 0,6											
	H 6/19	Crataegus prunif.	3,7 - 1,1											
	III	T 23	Lonicera maackii	6,3 - 3,5										
H 24		Corylus avellana	4,1 - 1,3											
T 27		Fagus sylvatica	5,3 - 2,4											
H 9/10/31/35														
T 3/29		Carpinus betulus	5,3 - 1,7											
H 1/5/13/28		Ribes divaricatum	5,4 - 1,8											
IV	T 3	Tilia cordata	6,3 - 2,5											
	T 28/25	Syringa vulgaris	5,4 - 1,6											
	T 33/34/35													
V	T 8/9	Viburnum lantana	6,1 - 1,4											
	H 16	Populus berolinens.	9,5 - 4,1											
VI	T 24	Tilia platyphyllos	6,9 - 0,2											
	T 43	Acer pseudoplatanus	10,7 - 2,5											

LINIEN GLEICHER SCHALLPEGELMINDERUNG BEI TILIA PLATYPHYLLOS / dB



Şekil 2. (a) Farklı ağaç ve çalı türlerinin ses azaltma seviyelerini gösteren grafikler (Beck, 1965; Jasper, 2018) (b) Farklı bitki türlerinin desibel cinsinden gürültü azaltma seviyeleri (Beck, 1967; Jasper, 2018) (c) *Tilia platyphyllos* türüne ait eş ses seviyesi azaltma eğrileri (Beck, 1967; Jasper, 2018).

Araştırma sonuçları, *Acer pseudoplatanus* türünün sesi 10-12 dB'e kadar azaltabildiğini, *Tilia platyphyllos* ve *Viburnum lantana* türlerinin de gürültü azaltımında etkin bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Ayrıca küçük boyutlara sahip olmasına rağmen *Rhododendron* gibi yaprak dökmeyen türlerin, kış mevsiminde gürültü kontrolünde önemli ölçüde etkili olabileceği ifade edilmiştir.

Bernatzky (1978). "Tree Ecology and Preservation" isimli kitabında "Noise reduction by trees and shrubs" başlığı altında, Ürgenç (1990) ise, "Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma

Tekniği” kitabında Beck’in (1967) yaptığı çalışmalara atıfta bulunarak, ağaç ve çalıları gürültüyü azaltma değerlerine göre gruplandırmışlardır (Şekil 3).

Noise reduction by trees and shrubs (after Beck, 1967)		GRUPLAR	dBA	BİTKİLER
Group III Noise reduction of 4 – 6 dB		Grup I	0-2	<i>Salix elaeagnos</i> , <i>Picea glauca con.</i> , <i>Chamaecyparis laws</i> , <i>Glauca</i> , <i>Salix alba vit.</i> , <i>Thuopsis dolabrata</i> , <i>Sophora japonica</i> , <i>Buxus sempervirens arbor. salicif.</i> , <i>Cotoneaster multiflorus</i> , <i>Picea asperata</i> , <i>Spricia x vanhouttei</i> , <i>Taxus bacatta</i> .
<i>Juniperus chinensis Pfitzeriana</i>	<i>Lonicera maackii</i>			
<i>Betula pendula</i>	<i>Crataegus x prunifolia</i>	Grup II	2-4	<i>Chamaecyparis obt. Nana.</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Rhodopyphos scandens</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Caragana arberessens</i> , <i>Pyracanta coccinea</i> , <i>Prunus mahaleb</i> , <i>Rosa multiflora</i> , <i>Lonicera korolkovii</i> , <i>Sorbaria sorbifolia</i> , <i>Lonicera tatarica</i> , <i>Chamaecyparis pisifillif.</i>
<i>Alnus incana</i>	<i>Lonicera ledebourii</i>			
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Acer negundo</i>	Grup III	4-6	<i>Juniperus chin. Pfitzeriana</i> , <i>Forsythia x intermedia</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Lonicera maackii</i> , <i>Lonicera ledebourii</i> , <i>Alnus incana</i> , <i>Acer negundo</i> , <i>Crataegus x prunifolia</i> , <i>Populus canadensis hybrids</i> , <i>Cornus alba</i> , <i>Coryllus avellana</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>Pterocarya fraxinifolia</i> .
<i>Cornus alba</i>	<i>Populus canadensis hybrids</i>			
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	<i>Corylus avellana</i>	Grup IV	6-8	<i>Philadelphus pubescens</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Ribes divaricatum</i> , <i>Syringa vulgaris</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Rhododendron</i> .
<i>Forsythia x intermedia</i>	<i>Tilia cordata</i>			
<i>Sambucus nigra</i>	<i>Tilia cordata</i>	Grup V	8-10	<i>Populus x berolinensis</i> , <i>Viburnum lantana</i> , <i>Tilia platyphyllo</i> , <i>Viburnum rhytidophyllum</i> .
Group IV Noise reduction of 6 – 8 dB				
<i>Philadelphus pubescens</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	Grup VI	10-12	<i>Acer pseudoplatanus</i> .
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Ribes divaricatum</i>			
<i>Syringa vulgaris</i>	<i>Quercus robur</i>			
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Rhododendron</i>			
Group V Noise reduction of 8 – 10 dB				
<i>Populus x berolinensis</i>	<i>Viburnum rhytidophyllum</i>			
<i>Viburnum lantana</i>	<i>Tilia platyphyllo</i>			
Group VI Noise reduction of 10 – 12 dB				
<i>Acer pseudoplatanus</i>				

Şekil 3. Ağaç ve çalıların gürültüyü azaltma (dB) değerlerine göre gruplandırılması ((a) Bernatzky, 1978; (b) Ürgenç, 1990’ten değiştirilerek).

Aktaş (2002), “Kent içi alanlarda bitki kullanımı ile gürültü kontrolü (İstanbul, Maslak-Zincirlikuyu hattı örneğinde)” isimli araştırmasında, gürültü düzeylerinin elde edilmesi ve bitkisel materyalin gürültünün azalmasına etkisini belirlemek amacıyla, bitkisel materyal içeren 15 noktada ölçümler gerçekleştirmiştir. Ölçüm sonuçları, söz konusu hat üzerinde bitki perde ve gruplarının gürültüyü belli derecelerde engelledikleri sonucunu ortaya koymuştur. Bu durum, bitkisel perde amacıyla yapılmış bir bitki topluluğu olmamasına rağmen, mevcut bitki gruplarının, gürültü azaltımında önemli bir rol üstlendiğini göstermiştir.

Fang ve ark. (2003), araştırmasında, 35 her dem yeşil farklı ağaç türünün, gürültüyü azaltmadaki etkisini incelemiştir. Bunun için, ağaç sıralarının önüne noktasal bir gürültü kaynağı konumlandırarak, bitkilerin arkasında gürültü ölçüm cihazı ile ölçüm gerçekleştirmiştir. Ağaç sıralarının genişliği, uzunluğu ve görüş mesafesi ile gürültünün azaltılmasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu amaçla yapılacak dikimlerde gürültüyü önleyebilmek için elde ettiği sonuçlar ile bazı önerilerde bulunmuştur.

Tyagi ve ark. (2006), Hindistan’ın başkenti Delhi’de, üç farklı vejetasyon tipinin farklı frekanslarda yayılan sesin etkisini azaltmadaki etkinliğini ölçmüştür. Sonuçlar, yüksek frekanslarda vejetasyonun gürültüyü düşük frekanslara göre daha çok azaltabildiğini ortaya koymuştur.

Bitkisel materyalin gürültü azaltımındaki rolüne ilişkin olarak, Erdoğan ve Yazgan (2007), yaptıkları bir çalışmada, ibreli ve yapraklı türleri karışık bir şekilde dizerek gürültüyü engelleme potansiyelini ölçmüşlerdir. Bu çalışmada ibreli türler olarak *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus sempervirens Leylandii*, *Cupressus sempervirens cv. Glauca*, *Thuja orientalis* kullanılırken, geniş yapraklı türler olarak, *Philadelphus coronarius*, *Forsythia intermedia*, *Lonicera tatarica*, *Pyracantha coccinea*, *Crataegus monogyna* kullanılmıştır. Bu çalışmada oluşturulan bitkisel perdenin genişliği 3 m, uzunluğu ise 30 m'dir (Şekil 4). Gerçekleştirilen gürültü ölçümleri sonucunda bu perdenin gürültüyü 5 dB(A) kadar azalttığı saptanmıştır. Çalışmanın sonucunda, denemede kullanılan bitki türleri, gürültüyü önleyici ya da azaltıcı türler olarak önerilmiş, gürültünün azaltılmasında bitkisel materyalin rolü ve işlevi tartışılarak Ankara kenti özelinde tasarım yaklaşımları ve kullanılabilecek türlere ilişkin öneriler geliştirilmiştir.

	Thuja orientalis	Pyracantha coccinea	Crataegus coccinea	Thuja orientalis	Pyracantha coccinea	Crataegus coccinea
Chamaecyparis lawsoniana	Cupressus leylandii	Cupressus sempervirens var. glauca	Chamaecyparis lawsoniana	Cupressus leylandii	Cupressus sempervirens var. glauca	
	Lonicera tatarica	Forsythia intermedia	Philadelphus coronarius	Lonicera tatarica	Forsythia intermedia	Philadelphus coronarius

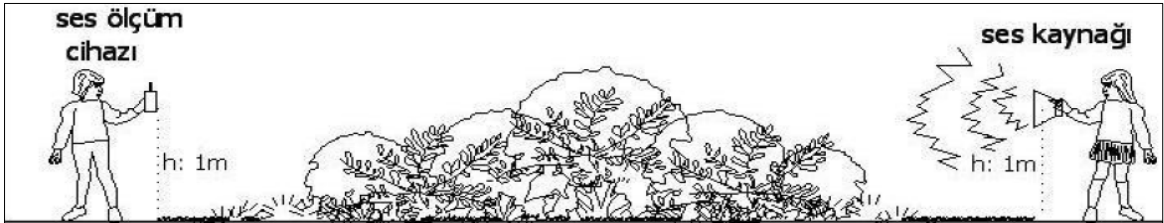
Şekil 4. Üç şeritlik bitkisel perdeleme düzeni ve kullanılan türler (Erdoğan ve Yazgan, 2007).

Maleki ve ark. (2010), Tahran'da bulunan Chitgar orman parkında *Robinia pseudoacacia* ve *Pinus eldarica* türlerinin tek tek ve karışık halde bulunduğu plantasyon tiplerinin gürültü kirliliğini azaltmasını incelenmiştir (Şekil 5). Her bitki tipinin önüne bir gürültü kaynağı yerleştirilerek, yedi değişik mesafede (10 m, 20 m, 30 m, 40 m, 50 m, 75 m, 100 m) beş tekrar ölçüm gerçekleştirilmiştir. Ölçüm sonuçlarına göre en iyi ses yutumunu, türlerin karışık halde bulunduğu orman tipinde ve 100 metrede 16.91 dB(A) olarak elde etmişlerdir.



Şekil 5. Ölçümde kullanılan 3 tip orman tipinin form durumları (a) *Robinia pseudoacacia* (b) *Pinus eldarica* (c) Her ikisinin karışık halde bulunduğu tip (Maleki ve ark., 2010).

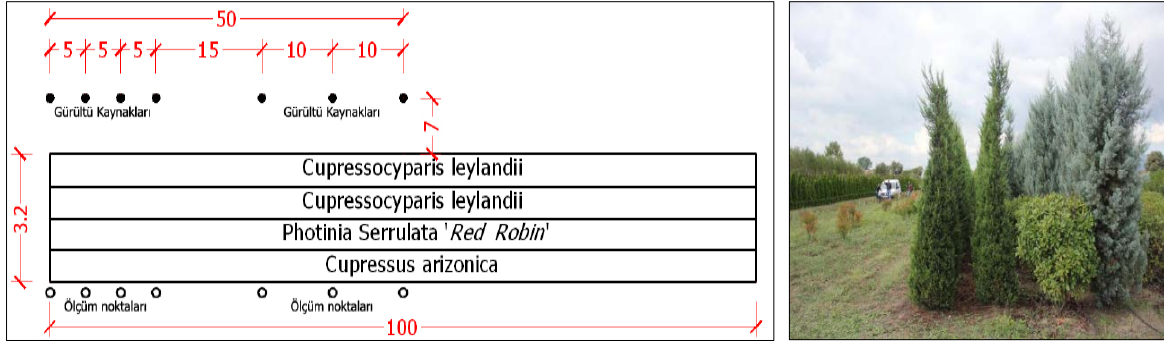
Mutlu (2010), “Konya kent içi trafik gürültüsünün engellemesinde kullanılacak bazı bitkiler üzerinde bir araştırma” adlı çalışmada, örnek olarak seçilmiş çalıların (*Pyracantha coccinea*, *Cotoneaster horizontalis*, *Berberis thunbergii*, *Cotoneaster dammeri*, *Forsythia intermedia*, *Juniperus horizontalis*, *Euonymus japonica*, *Spiraea vanhouetti*, *Tamarix tetrandia*) gürültüyü hangi oranda azalttığını ölçmüş ve farklı kompozisyonlarda mukayese yapmıştır. Gürültü seviyesindeki azalışın saptanması amacıyla 5 m, 9 m ve 20 m genişliğindeki bitki refüjlerinde toplam 15 ölçüm yapılmıştır (Şekil 6). 5 m genişliğindeki alanda ortalama 5.2 dB(A) gürültü azalımı oluşurken, 9 m genişliğindeki alanda ortalama 4.36 dB(A) lik bir azalma meydana gelmiştir. 20 m genişliğindeki alanda ise ortalama 4.72 dB(A) lik gürültü azalımı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çalışmada kullanılan çalı türlerinin gürültüyü hissedilir derecede azalttığı belirlenmiş ve ayrıca çalıların grup şeklinde kullanımının gürültüyü azaltmada daha etkili oldukları ifade edilmiştir.



Şekil 6. Ölçüm planının şematik gösterimi (Mutlu, 2010'dan değiştirilerek).

Demir ve ark. (2010), araştırmalarının bir bölümünde, bitki perdesinin uzunluğunun, gürültüyü engelleme açısından ortaya koyduğu farklılıkları incelemiştir. Materyal olarak, *Cupressocyparis leylandii* (2,5 m), *Photinia serrulata* ‘Red Robin’ (1 m) ve *Cupressus*

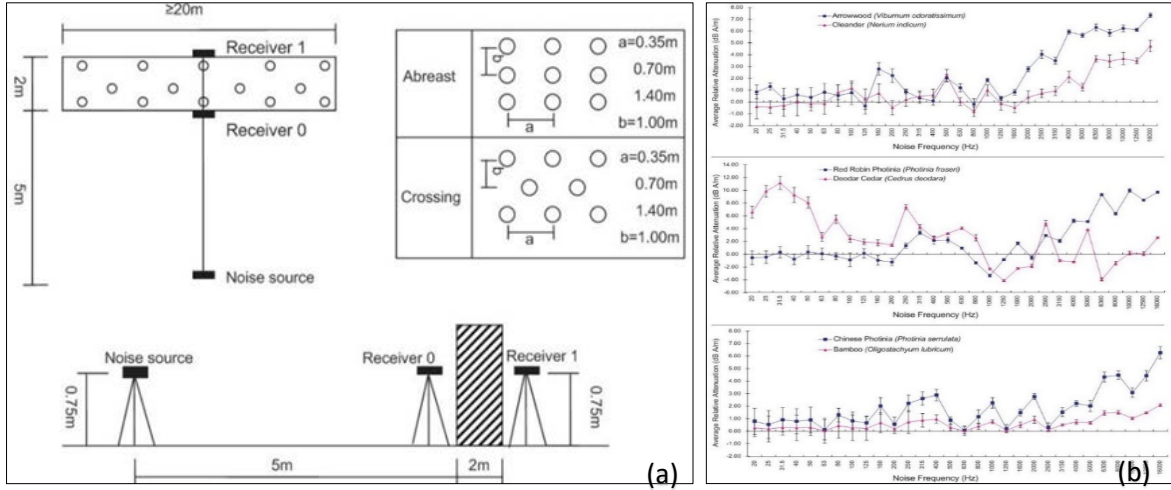
arizonica (3-3,5 m) türleri kullanılmıştır. Bitki perdesinin genişliği 3,2 m'dir. Şekil 7'de ifade edildiği üzere, gürültü kaynağı ilk olarak perdenin başladığı yere ve daha sonra sırasıyla 5 m, 10 m, 15 m, 30 m, 40 m ve 50 m mesafelere taşınarak her seferinde perdenin arka kısmında kaynağın bulunduğu noktanın izdüşümünde ölçümler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 7. Perdenin uzunluğu ile gürültünün engellenmesi ilişkisine ait çalışma krokisi ve perdenin kesit görünümü (Demir ve ark., 2010).

Araştırma sonuçlarına göre, ilk 10 metreye kadar olan bölümde gürültü seviyesindeki azalmanın çok fazla olmadığı, 10 metreden sonra hissedilir derecede azalma görüldüğü daha sonra 15 m, 30 m, 40 m ve 50. metrelerde ise değişmediği saptanmıştır. Özetle, bitkisel perdenin uzunluğu ile gürültünün engellenmesi arasında bir ilişki olduğu, ayrıca araştırmanın diğer sonuçlarında, yaprak alan yüzeyinin fazlalığı ve perde genişliği ile gürültünün azalması arasında bir ilişki olduğu da ifade edilmiştir.

Fan ve ark. (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, araştırma konusu olarak 6 adet her dem yeşil tür (*Viburnum odoratissimum*, *Nerium indicum*, *Photinia serrulata*, *Oligostachyum lubricum*, *Photinia fraseri*, *Cedrus deodara*) seçilmiş ve bu bitkilerin farklı yoğunluk ve kombinasyonları ile gürültü azaltmadaki etkileri incelenmiştir. Türlerin morfolojik durumları (eni, boyu, yüksekliği vb. karakteristik özellikleri) tanımlanmıştır. Sıralı ve şaşırtmalı dikim şeklinde 2 farklı şerit düzeni oluşturularak ölçümler yapılmıştır. Türlerin birim metrede gürültü azaltma seviyeleri frekansa göre belirlenmiş, her bitki türü için gürültü azaltım spektrumları üretilmiş, türlerin gürültü azaltma etkinliklerinin frekansa göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. (a) Ölçüm planının şematik gösterimi, (b) Türlerin gürültü azaltım spektrumları (Fan vd., 2010).

Çizelge 1’de türlerin gürültü azaltma seviyeleri, bitkinin biyolojik karakteristikleri olan yaprak alanı, yaprak ağırlığı, yaprak yüzeyi ve yaprak şekli ile ilişkilendirilmiştir.

Çizelge 1. Türlerin biyolojik karakteristikleri ve gürültü azaltma seviyeleri (Fan ve ark., 2010).

Species	Leaf Area ^a (cm ²)	Leaf Weight ^a (g)	Leaf Tactility ^b	Leaf Shape ^c	$\overline{\Delta L_{Acp}}$ (dB A/m)
Arrowwood	25.31 (± 3.06)	12.02 (± 2.71)	0.47 (± 0.05)	2.69 (± 0.40)	3.91 (± 0.03)
Red Robin Photinia	17.83 (± 2.08)	7.68 (± 1.73)	0.43 (± 0.06)	2.26 (± 0.23)	3.80 (± 0.06)
Chinese Photinia	16.83 (± 1.05)	6.38 (± 0.72)	0.38 (± 0.03)	2.57 (± 0.22)	3.39 (± 0.04)
Oleander	10.34 (± 1.09)	6.60 (± 0.82)	0.64 (± 0.02)	5.84 (± 0.27)	1.50 (± 0.14)
Bamboo	14.33 (± 1.56)	2.84 (± 0.57)	0.20 (± 0.04)	11.78 (± 0.53)	0.66 (± 0.03)
Deodar Cedar	3.77 (± 0.38)	0.10 (± 0.01)	0.03 (± 0.01)	35.85 (± 3.46)	-0.44 (± 0.15)

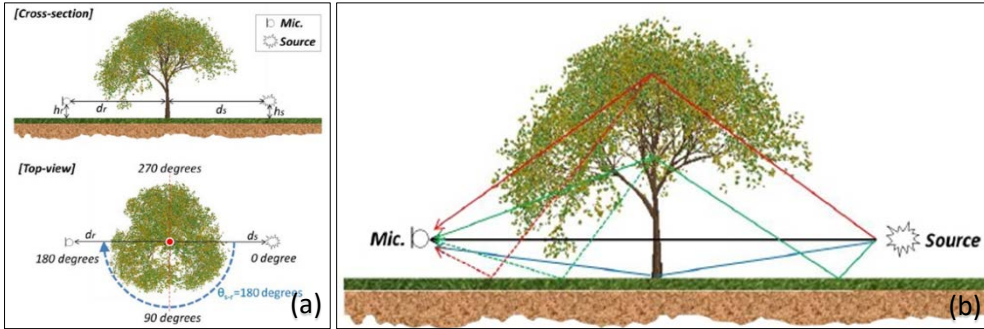
Araştırma sonuçları özetle, gürültü azaltmada, şaşırtmalı düzeninin sıralı düzenden daha etkin olduğunu, bitki yoğunluğu ile gürültü azalma seviyesi arasında doğru orantı olduğunu, oval ve geniş yapraklı türlerin, ince ve uzun yapraklı türlere göre gürültüyü azaltmada daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Yang (2013), açık bir alanda tek bir ağacın sesi azaltma etkisini incelemiştir. Çalışmada, bir dizi ölçümler gerçekleştirilmiş, sesin saçılması ve yankılanma sürelerinin hesaplanmasıyla, bu etkinin ağacın hangi morfolojik özelliğiyle ilişkilendirilebileceği üzerinde durulmuştur. Taç yapısı birbirinden farklı 5 farklı ağaç türü seçilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Çalışma kapsamında araştırmaya konu olan ağaç türlerinin formları (1) *Quercus robur* (2) *Quercus petraea* (3) *Prunus avium* (4) *Acer pseudoplatanus* (5) *Tilia europaea* (Yang, 2013).

Yerden 1.5 m yükseklikte bulunan ses kaynağı ve alıcı, aralarında 60 m mesafe olacak şekilde konumlandırılmıştır (Şekil 10a). Ağacın varlığında, ses dalgalarının farklı yollar izleyerek yayılması söz konusu olduğu belirtilerek, bu yolların; kaynaktan alıcıya direkt izlediği yol, yerden bir kez yansımalarla izlediği yol, tamamen yansımalarla izlediği yol ve yerden yansımaların kombinasyonu şeklinde izlediği yollar olarak özetlenmiştir (Şekil 10b).



Şekil 10. (a) Kaynak ve alıcının konumlandırılması (yandan ve üstten görünüş), (b) Tek bir ağacın ses yayılımına etkisi (Yang, 2013).

Ölçümler 125 Hz – 4.000 Hz frekans aralığında gerçekleştirilmiştir. Alanda ağaç varlığının, yankılanma sürelerini artırdığı tespit edilmiş, 500 Hz frekansa kadar zemin etkisinden, 500 Hz ve özellikle 1.000 Hz üzerindeki frekanslarda ise ağaç etkisinden söz edilmiştir. Ağaçların yapraklı ve yapraksız olduğu durumdaki ölçüm sonuçları karşılaştırılmış ve yaprak varlığının daha uzun yankılanma süreleri sağladığı ve dolayısıyla gürültü engellemede etkin bir unsur olduğu ortaya konmuştur. Bu durum, ağaç tacındaki yüzey alanının artışı ile açıklanmış, “yaprak alanı yoğunluğu” parametresinin bu anlamda önemli bir role sahip olduğu ifade edilmiştir. Özetle, çapı ve yüksekliği daha fazla olan ağaç türünün gürültüyü engellemede daha etkin olduğu, yankılanma sürelerinin, bitki üzerindeki yaprakların toplam yüzey alanının artışıyla paralel olarak artış gösterdiği ifade edilmiştir. Sağlıklı sonuçlar elde edebilmek için, ayrıca türlerin ses azaltım seviyelerinin tespit edilmesi gerektiği, bu tespitin, bitkilerin yaprak şekli, yaprak büyüklüğü, yaprak kalınlığı ve yaprak alanı yoğunluğu ile ilişkilendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

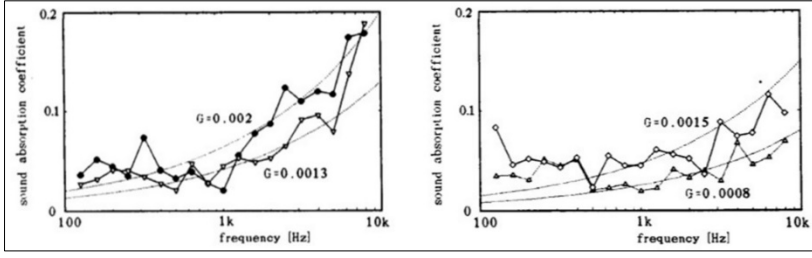
Doygun ve Doygun (2018), “Trafik Gürültüsünün Kontrolünde Bitki Perdelerinden Yararlanılması Üzerine bir Araştırma” isimli çalışmasında, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar Yerleşkesi’nde gerçekleştirilen ölçümler için 7 farklı ağaççık ve çalı formulu dış mekân süs bitkisi (*Pittosporum tobira*, *Thuja orientalis* “*pyramidalis*”, *Viburnum tinus*, *Photinia serrulata*, *Euonymus japonica*, *Buxus sempervirens*, *Santolina chamaecyparissus*) kullanarak, bitki perdeleri oluşturmuştur. Bitki perdelerinde öncelikli olarak türlere tek başına yer verilmiş, sonrasında türler arasında bazı kombinasyonlar denenerek boy ve form farklılıklarının gürültü seviyesindeki değişime etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, bitki perdelerinin ses seviyesinin azaltılmasında etkin rol oynadığını ortaya koymuştur. Bitkisel perdelerde tek türün kullanıldığı zamanda gerçekleştirilen ölçümler neticesinde, gürültü azaltımında, “*Pittosporum tobira*” bitkisinin, diğer türler ile kıyaslandığında en etkin tür olduğu tespit edilmiş, bu durum bitkinin geniş yapraklı, gelişmiş ve geniş tepe taç yapısına sahip olması ile açıklanmıştır.

3. İç Mekân Ölçümlerine Dayanan Çalışmalar

Malzemelerin (özellikle bitkisel materyal vb. gözenekli malzemeler) akustik özelliklerini ölçmek için, ses yutma ve gürültü azaltma katsayılarının hesaplanmasında kullanılan empedans tüp metodu ve çınlama odası metodunu tercih eden çalışmalardır.

Watanabe ve Yamada (1996), “Sound attenuation through absorption by vegetation” isimli araştırmasında, materyal olarak kullandığı, 2 adet geniş yapraklı (*Aucuba japonica*, *Euonymus japonica*) ve 2 adet iğne yapraklı (*Cyptomeria japonica*, *Chamaecyparis pisifera* var. *plumosa*) olmak üzere 4 farklı bitki türünün yankılanma odasında ölçtüğü ses yutma katsayıları ve anekoik odada ölçtüğü ses azaltma değerlerinden yola çıkarak, bitkilerin teorik olarak (önceden tahmin edilebilir şekilde) ses yutum katsayılarının hesaplanabilmesine olanak sağlayacak bir formül ortaya koymuş ve bu formülü bitkilerin ses azaltma seviyeleri ile ilişkilendirmeye çalışmıştır (Şekil 11).

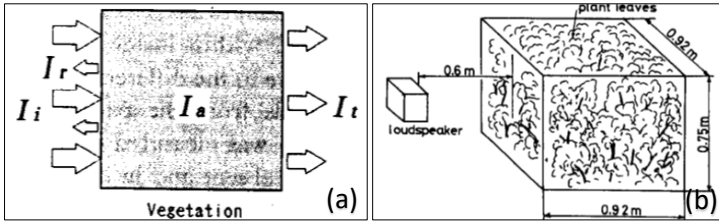
Yankılanma odasında bahsi geçen türlerin varlığı ve yokluğu arasındaki yankılanma sürelerindeki farkın ortaya çıkarılması ile türlerin ses yutma katsayıları hesaplanmıştır. Türlerin ses yutma katsayıları arasındaki fark, bitkilerin toplam yaprak yüzey alanlarının farklı oluşuyla açıklanmıştır.



Şekil 11. Türlerin ses yutma katsayıları, ● *Aucuba japonica*, ▽ *Euonymus japonica*, ▲ *Cryptomeria japonica*, ◇ *Chamaecyparis pisifera var. plumosa*. (Watanabe ve Yamada, 1996).

Ayrıca *Chamaecyparis pisifera var. plumosa* bitkisinin yapraklı ve yapraksız olduğu durumlarda ölçümler gerçekleştirilmiş olup, bitkinin yapraksız olduğu durumda hesaplanan ses yutma katsayılarının, yapraklı olduğu duruma göre daha düşük değerlerde olduğu ifade edilmiştir.

Bitkilerin ses azaltma seviyesi ile ses yutma katsayısı arasında bir ilişki kurulabilmesi için, farklı yaprak alan yoğunluklarına sahip 2 tür (*Cryptomeria japonica*, *Catanopsis sieboldii*) üzerinde, anekoik odada, bitkinin önünde ve arkasında, 315 Hz – 4 kHz frekans aralığında ses ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, bitkilerin ses azaltma seviyesi ile ses yutma katsayısı arasında, yaprak alan yoğunluğu, bitki genişliği ve yaprak büyüklüğü ile doğru orantılı çalışan matematiksel bir denklem ortaya konmuştur. Şekil 12a'da ses dalgasının bitki içerisinden geçerken gösterdiği yayılım bileşenlerine, Şekil 12b'de ise bitkisel materyalin ölçülendirilmesine ilişkin görsellere yer verilmiştir.



Şekil 12. (a) Ses dalgasının bitki içerisinden geçerken gösterdiği yayılım bileşenleri, I_i: Bitkiye gelen ses I_t: Bitki içerisinden geçip, diğer taraftan çıkan ses I_a: Bitki tarafından absorbe edilen ses I_r: Yansıyan ses (b) Bitkisel materyalin ölçülendirilmesi (Watanabe ve Yamada, 1996).

Smyrnova vd. (2010), Avrupa'da sokak ve caddelerin peyzajında kullanılan 3 türün, hem tür farklılığı hem de yoğunluk farklılığında, yankılanma odasında ve empedans tüpünde ses yutma özelliklerini incelemişlerdir. Şekil 13'de, ölçümde kullanılan bitki türlerinin form durumlarına ait görseller yer almaktadır.



Şekil 13. Ölçümde kullanılan bitki türlerinin form durumları (a) *Viola x wittrockiana* ve *Primula vulgaris* (b) *Buxus sempervirens* (sık) (c) *Buxus sempervirens* (seyrek) (Smyrnova ve ark., 2010).

Sonuçlar, bitkilerin ses yutma katsayısının orta ve yüksek frekanslarda ortalama 0.5'in üzerinde olduğunu göstermiştir. Ancak elde edilen bu yüksek değere sadece bitkinin değil, saksı ve toprak yüzeyin de etkisi olduğu, dolayısıyla yalnızca bitkilerin sesi absorbe etme kapasitesinin belirlenmesi için daha detaylı çalışmalar yapılması gerektiği ifade edilmiştir.

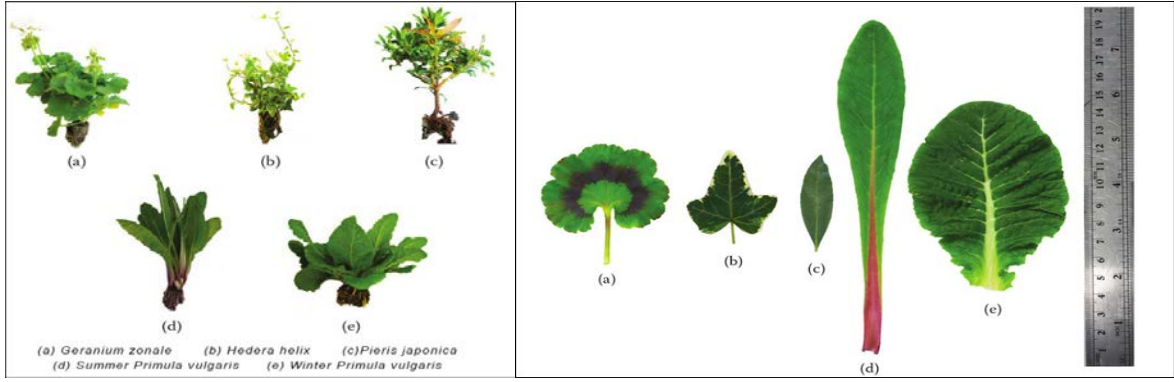
Yang (2013) tarafından, gürültü kontrolünde, toprağın derinliği, nem içeriği, vejetasyonun yoğunluğu ve türlerin farklı morfolojik özellikleri gibi planlanabilen çeşitli bileşenlerin etkinliğinin ortaya çıkarılması için yankılanma odasında bir dizi ölçümler gerçekleştirilmiştir. Ölçümde kullanılan bitki türlerine ait görseller Şekil 14'de verilmiştir.



Şekil 14. Ölçümde kullanılan bitki türlerinin form durumları (a) *Buxus sempervirens* (b) Holly (*Ilex aquifolium*) (c) Ivy (*Hedera helix*) (Yang 2013'den değiştirilerek).

Ölçüm sonuçları, özellikle bitkilerin yapraklarının yüksek frekanslarda sesi azaltmada daha etkin olduğunu, bitki örtüsünün yoğunluğu ile ses yutma katsayısı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Her üç türün ses yutma katsayıları 5 kHz frekansta en yüksek değerde ve sırası ile 0.18, 0.20 ve 0.49 olarak hesaplanmıştır. *Hedera helix* türünün diğer iki türe göre ses yutma katsayılarının daha yüksek oluşu, türün yaprak büyüklüğü ve yaprak sayısı ile açıklanmıştır.

Horoshenkov ve ark. (2015), tarafından gerçekleştirilen çalışmada, bitkilerin empedans tüpü metodu ile ses yutma katsayılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma materyali olarak yaprak karakteristikleri birbirinden farklı 5 bitki türü seçilmiştir (Şekil 15).



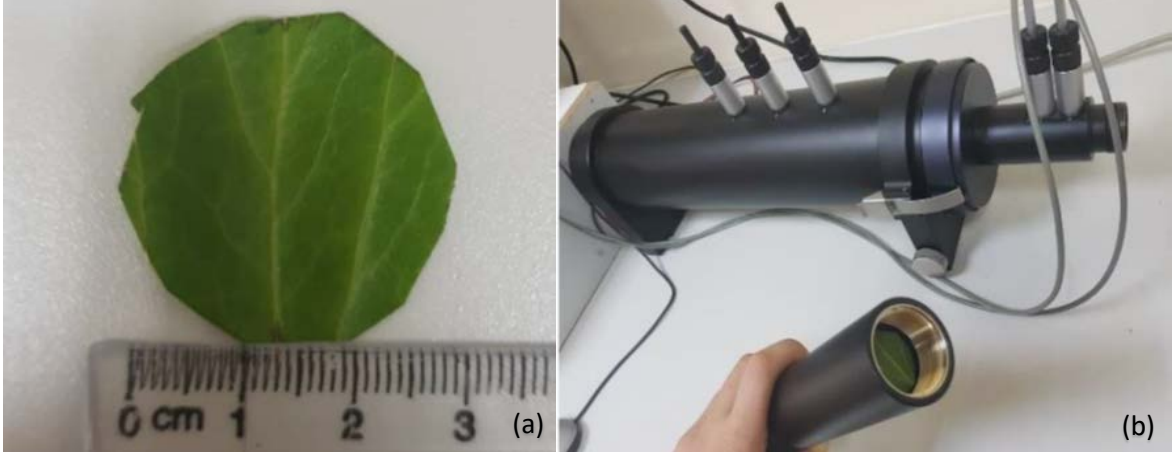
Şekil 15. (a) Çalışmada kullanılan türlerin genel form durumu, (b) Yaprakların görünümü (Horoshenkov ve ark., 2015’den değiştirilerek).

Yaprağın ortalama kalınlığı, yaprağın ortalama ağırlığı, yaprağın ortalama alanı, bitki üzerindeki toplam yaprak sayısı, bitkinin yaklaşık yüksekliği, bitkinin kapladığı hacim, yaprakların genel yöneliş açısı ve yaprak alan yoğunluğu gibi faktörler, yaprağın temel morfolojik karakteristikleri olarak belirlenmiştir. Empedans tüpünde ölçülen değerlerin, Miki Empririk Modeli ile yorumlanması sonucunda, modelin esas parametreleri olan, gözeneklilik (*porosity*), kıvrımlılık (*tortuosity*) ve akış direnci (*flow resistivity*) değerleri, bitki morfolojisiyle ilişkilendirilmiştir. Türlerin ses yutma katsayılarının frekansa göre değişimlerini gösteren spektrumlar üretilmiştir.

Çalışma sonuçları, gözeneklilik oranı düşük, yoğunluğu fazla olan materyallerin ses yutma katsayılarının yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. *Primula vulgaris* bitkisinin 700 Hz – 900 Hz frekans aralığında enerjiyi %60 absorbe ettiği, en düşük ses yutma katsayısının, en küçük yaprak alanına sahip *Hedera helix* türünde olduğu ifade edilmiştir. Bitkilerin gürültüyü azaltma kabiliyetlerinin, bitkinin kapladığı hacim, yaprak alanı yoğunluğu ve yaprakların yönelimiyle doğrudan ilişkili olduğu yönünde görüş bildirilmiştir.

Konu ile ilgili en güncel çalışmalardan biri, Sağlam ve ark. (2020)’nin, “Kent alanlarındaki bazı bitkilerin yaprak ve kabuklarına ait ses yutma özelliklerinin belirlenmesi ve gürültü azaltımına etkilerinin incelenmesi” isimli Tübitak projesidir. Çalışmanın bir bölümünde, yaprakların ses yutma potansiyelinin belirlenmesi için, 10 çeşit bitki türüne (Çınar (*Platanus orientalis L.*), Defne (*Laurus nobilis*), Ihlamur (*Tilia tomentosa Moench.*), Kestane (*Castanea sativa*), Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), Laz Kirazı (*Prunus laurocerasus*), Manolya (*Magnolia grandiflora*), Ortanca (*Hydrangea macrophylla*), Osmantus (*Osmanthus sp.*) ve Sarmaşık (*Hedera helix*)) ait yaprak örnekleri toplanmıştır. Hazırlanan yaprak örneklerinin, empedans tüpü deney düzeneğinde İki Mikrofonlu Transfer-Fonksiyonu metodu ile ses yutma katsayıları hesaplanmıştır. Yaprak örnekleri için, hem 1

yaprak kalınlığında örneklerin ortalama frekans ses yutma katsayısı spektrumu, hem de aynı bitkiye ait 3'er ya da 5'er yaprağın üst üste konması ile oluşan örneklerin ortalama frekans ses yutma katsayısı spektrumu mukayeseli bir şekilde üretilmiştir. Şekil 16'da ifade edildiği gibi, numuneler için, 29 mm çapındaki empedans tüpü ile 50 Hz – 6.400 Hz frekans aralığında analizler gerçekleştirilmiştir.



Şekil 16. (a) *Hydrangea macrophylla* yaprağından 29 mm kesitlerin ölçüme hazır hale getirilmiş görüntüsü, (b) Deney düzeneğinde kullanılan empedans tüpü (URL4) içerisine yerleştirilen yaprak örneği. (Sağlam ve ark., 2020'den değiştirilerek).

Çoklu yaprak örneklerinin, tekli yaprak örneklerine göre nispeten daha yüksek ses yutma katsayısı değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Numune kalınlığının artmasının, ses yutumunun da artması anlamına gelebileceği ifade edilmiştir. Böylelikle, ses yutucu malzemelerin kalınlığının gürültü azaltmada büyük bir etken olduğu ortaya konmuş ve çoklu yaprak numunelerinin, özellikle orta ve yüksek frekanslarda sesi daha iyi absorbe ettiği kanısına varılmıştır.

Tüm ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde, bitki türleri arasında ses yutma katsayısı değerlerinde ayırt edici bir fark gözlenmemiştir. Çalışma sonucunda, bir bitkinin hem tek bir yaprağı hem de tek bir gövde parçası üzerinden elde edilen ses yutma katsayısı değerlerinin, gürültü azaltımına yönelik sadece teorik modellemelerde kullanılabileceği vurgulanmıştır. Bir bitkinin bütünüyle sesi engellediği düşünüldüğünde, tek yaprak deney sonuçlarından yeterli veriye ulaşılamayacağını, bu sebepten dolayı da, sağlıklı bir ses azaltım özelliğinin ortaya konabilmesi için bitkinin bir bütün olarak ele alınması gerektiği ifade edilmiştir.

4. Sonuçlar

Görüldüğü üzere tüm çalışmalar, bitkisel materyalin gürültü perdesi olarak kullanımına ilişkin pek çok önemli veri ortaya koymuştur. Bu derleme çalışması ile tür farklılığının gürültü azaltımındaki etkileri, ibreli ve yapraklı türlerin potansiyelinin karşılaştırılması, mevsimsel değişimler, zeminin etkisi, atmosferik parametreler, bitkilerin gürültü azaltım kapasitelerinin sahip olduğu toprak üstü organları olan yaprakları, gövdeleri ve dalları ile ilişkilendirilmesi, bitki sıralarının uzunluğu, genişliği ve yoğunluğu gibi genel form durumlarının gürültü azaltımındaki etkileri, bitkilerin etkinliğinin sesin frekansına göre değişimi, ses yayılımında mesafenin etkisi, yaprak sayısı ve yaprak alan yoğunluğunun gürültü engellemeye etkisi, gürültü perdesi içerisinde yer alan türlerin birbirleri ile kombinasyonları ve farklı dikim teknikleri, türlerin gürültü azaltma seviyelerinin, bitkinin biyolojik karakteristikleri olan yaprak alanı, yaprak ağırlığı, yaprak yüzeyi, yaprak yönelimi ve yaprak şekli ile ilişkilendirilmesi, ses yutucu bir malzeme olarak bitkisel materyalin ses yutum katsayılarının hesaplanması, birim metrede gürültü azaltma seviyesi ile ilişkilendirilmesi vb. gibi birçok farklı analize ilişkin sonuçlar paylaşılmıştır.

Sonuçlar, gürültü azaltımında, geniş yapraklı ve ibreli türlerin birbirlerine göre farklı üstünlükleri olabileceğini, yaprak yüzey alanı ve perde genişliği ile gürültü azaltma potansiyeli arasında (oğunlukla doğru orantılı) bir ilişki olduğunu, yaprak dökmeyen türlerin kış aylarında gürültü kontrolünde etkin olabileceğini, etkin bir gürültü perdesi için şerit uzunluğunun en az 20 m olması gerektiğini, yüksek frekanslarda vejetasyonun gürültüyü düşük frekanslara göre daha çok azaltabildiğini, düşük frekanslarda zeminin, orta ve yüksek frekanslarda ise bitkinin etkili olduğunu, en ideal sonuçların tek bir tür yerine birçok farklı türün grup şeklinde bir arada kullanıldığı ve sıra dikimden ziyade almalı(şaşırtmalı) bir dikim tekniği uygulanması gerektiğini, çoğu durumda çalı türlerinin yerden itibaren dallanma ve yapraklanma avantajları sebebiyle ağaçlardan daha etkin olabileceğini, diğer tüm şartlar eşit kabul edildiğinde, oval ve geniş yapraklı türlerin, ince ve uzun yapraklı türlere göre gürültüyü azaltmada daha etkili olduğunu, çapı ve yüksekliği fazla olan ağaçların sesi azaltma potansiyelinin daha fazla olduğunu, türlerin ses yutma katsayısı ile yaprak yüzey alanı, yaprak kalınlığı arasında doğru orantı olduğunu ve gürültü azaltma seviyesi ile ilişkilendirilebileceğini göstermiştir.

Bitkisel gürültü perdelerinin gürültüyü azaltma etkisi değerlendirilirken ortaya çıkan sonuç ve öneriler şu şekilde özetlenebilir.

Bitkisel materyalin gürültüyü perdeleme/azaltma değerleri, gürültü kaynağının şiddetine, frekansına, zeminin etkisine, kaynak ile alıcı arasındaki mesafeye, atmosferik ve mevsimsel değişimlere, gürültü perdelerinin uygun yerlerde tesis edilip edilmediklerine, yeterli yoğunluk, sıklık, boy ve genişlikte olup olmadıklarına, uygun bitki türünün seçilip seçilmediğine, doğru kompozisyon ve dikim tekniği uygulanıp uygulanmadığına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Gürültü perdesi tesisinde yola (gürültü kaynağı) yakın dikilen büyük ağaçlar, karın yol üzerine yığılmasına, gölge etkisi nedeniyle buzlanmaya, fırtınalı havalarda dal parçalarının yoldan geçen araçların üzerine düşme riskine ve kavşaklarda görüşün engellenmesine neden olabilirler. Bu nedenle gürültü perdelerinin tesisinde boylu ve enli ağaçların perdenin orta kısmında, ağaççık ve çalı gruplarının ise perdenin kenar kısımlarında olacak şekilde ve gürültü kaynağına 10-20 m mesafede konumlandırılması optimum bir sonuç verecektir. Gürültü perdeleri, şeridin her iki tarafında uygun mesafe bırakılarak, gürültü kaynağına yakın, alıcıya uzak şekilde tesis edilmelidir. Yumuşak zemin koşulları, sert zeminlere oranla sesi büyük ölçüde absorbe etme etkisine sahiptir. Örneğin, çayır, çimen vb. yumuşak bir yüzeyde yer alan bir gürültü perdesinin arkasındaki ses azalması ile beton vb. sert zemin koşullarındaki aynı koruyucu tesisin gürültü azaltıcı etkisinin karşılaştırılması durumunda, gürültü düzeyinde yaklaşık üçte biri kadar fark olduğu görülmektedir.

Tesis ve bakım giderlerini azaltmak için, kullanılacak bitkiler ekolojik koşullara uygun, çevre yapısına göre doğal türlerden seçilmeli veya uygun türlerin doğal bitki örtüsüyle bir arada kullanılmasına özen gösterilmelidir. Gürültü perdesi, gürültünün geliş yönüne dik olacak şekilde ve trafik eksenini boyunca şeritler halinde tesis edilmelidir. Şeritlerin genişliği (en az 5 m) 20-30 m, uzunluğu ise gürültü kaynağı ve alıcı arasındaki uzaklığın en az iki katı uzunluğunda olmalı ve korumaya alınan yaşam alanını ortalamalıdır. Perde kompozisyonunda, farklı boylarda ağaç, ağaççık ve çalı grupları bir arada kullanılmalıdır. Bitkiler mümkün olduğunca birbirine yakın dikilmeli, aralıklar her bir tür için o yerdeki yetişme koşullarına uygun olmalıdır. Bütün yıl boyunca gürültü kontrol etkinliğinin sürdürülebilmesi için, çevre koşullarının elverdiği ölçüde, her dem yeşil ve uzun süre yapraklı kalabilen ağaç ve ağaççık türleri tercih edilmelidir. Bitkiler, boylu, büyük, sert dokulu, yere kadar inen sık yaprak, dal ve tepe dokusuna sahip olan türler olmalıdır.

Gürültünün bitkisel materyal ile perdelemesindeki başarı derecesi, sesin geçtiği yüzeyin özelliklerine bağlı olduğu bilinmekle birlikte esasen gürültü perdesinde kullanılan bitkilerin morfolojik yapılarıyla ilişkilidir. Gürültü perdelerinde kullanılan bitkilerin gürültü

azaltma yetenekleri, yaprağın büyüklüğüne, kalınlığına, şekline, yönelimine, yapraklanma ve dallanma sıklığına bağlı olarak değişmektedir.

Özetle, gürültü seviyesindeki 10 dB (A)'lik bir ses azalmasının bile insan kulağı tarafından gürültünün yarı yarıya azaldığı şeklinde algılandığı günümüzde, bitkisel materyalin 10-15 dB(A)' lik gürültü azaltma işlevinin yanı sıra ekolojik ve estetik katkıları da göz önüne alındığında gürültü kontrolü çalışmalarında kullanımı oldukça önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Aktaş, Y. (2002). 'Kent içi alanlarda bitki kullanımı ile gürültü kontrolü (İstanbul, Maslak-Zincirlikuyu hattı örneğinde)'. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Anonim, (2003). Europe's environment: The third assessment. EEA Environmental Assessment Report No. 10. EEA, Copenhagen, Denmark.
- Beck, G. (1965). *Untersuchungen über Planungsgrundlagen für eine Lärmbekämpfung im Freiraum mit Experimenten zum artspezifischen Lärminderungsvermögen verschiedener Baum- und Straucharten (Examination of planning guidelines for noise abatement in open spaces with experiments on the species-specific noise reduction capability of different trees and shrubs)*, Technische Universität, Berlin.
- Beck, G. (1967). *Pflanzen als Mittel zur Lärmbekämpfung (Plants as remedy for noise abatement)*, Patzer-Verlag, Berlin,
- Bernatzky, A. (1978). *Tree ecology and preservation. developments in agricultural and managed-forest ecology 2*, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. pp. 153-155.
- Demir, Z., Yerli, Ö. ve Müderrisoğlu, H. (2010). *Kentsel gürültünün engellenmesinde bitki materyali seçimi*. IV. Süs Bitkileri Kongresi, 20-22 Ekim 2010, Mersin, 282-288.
- Doygun, N ve Doygun, H. (2018). Trafik gürültüsünün kontrolünde bitki perdelerinden yararlanılması üzerine bir araştırma. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 21(4):599-606
- Embleton, T. F. W. (1963). Sound Propagation in Homogeneous Deciduous and Evergreen Woods. Citation, *The Journal of the Acoustical Society of America*, 35, 11-19.
- Erdoğan, E. ve Yazgan, M.E. (2007). Kentlerde trafik gürültüsü sorununu azaltmada peyzaj mimarlığı çalışmaları. *Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, cilt:4, sayı:2, 201-210s, Tekirdağ.*

- Fan, Y., Zhiyi, B., Zhujun, Z. & Jiani, L. (2010). The investigation of noise attenuation by plants and the corresponding noise-reducing spectrum. *Journal of Environment Health. Volume 72*, Number 8.
- Fang, C.F. & Ling, D.L. (2003). Investigation of the noise reduction provided by tree belts, *Landscape and Urban Planning*, 63, 187–95.
- Horoshenkov, K., Khan, A., Benkreira, H., Mandon, A. and Rohr, R. (2015). *Acoustic performance of vegetation and soil substratum in an urban context*. Environmental Methods for Transport Noise Reduction Chapter:3 page 47-77.
- Jasper, S. (2018). Sonic refugia: nature, noise abatement and landscape design in West Berlin. *The Journal of Architecture* 23(6), pp. 936–960.
- Maleki, K., Hosseini, S. M., & Nasiri, P. (2010). The effect of pure and mixed plantations of robinia pseudoacacia and pinus eldarica on traffic noise decrease. *International Journal of Environmental Sciences*, 1, 213–24.
- Mutlu, Z. (2010). ‘Konya kentiçi trafik gürültüsünün engellenmesinde kullanılacak bazı bitkiler üzerinde bir araştırma’. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sağlam, S., Güzelçimen, F., Özkan, U. Y., ve Ekici, B. (2020). Kent alanlarındaki bazı bitkilerin yaprak ve kabuklarına ait ses yutma özelliklerinin belirlenmesi ve gürültü azaltımına etkilerinin incelenmesi. Tübitak Projesi. Proje No: 118O494. 2018-2020, İstanbul.
- Smyrnova, Y., Kang, J., Cheal, C., Tijs, E. & De Bree. H. (2010). *Laboratory test of sound absorption of vegetation*. In 1st EAA EuroRegio congress of sound and vibration, Editör Čudina, M. Ljubljana, Slovenia: Slovenian Acoustical Society.
- Tyagi, V., Kumar, K., Jain, V. K. (2006). “A study of the spectral characteristics of traffic noise attenuation by vegetation belts in Delhi”, *Applied Acoustics*, 67, 926–35.
- Ürgenç, S. (1990). *Genel plantasyon ve ağaçlandırma tekniği* İ.Ü.Orman Fak.Yayın. No:407, İstanbul, 509 s.
- Watanabe, T. & Yamada, S. (1996). Sound attenuation through absorption by vegetation. *The Journal of The Acoustical Society of Japan (E)* 17,4
- Yang, H. (2013). ‘Outdoor noise control by natural/sustainable materials in urban areas’. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy, School of Architecture, The University of Sheffield.

Kastamonu Cevizli Parkı Tasarım Değişikliğinin Terapik Açısından İncelenmesi

Investigation of the Design Change of Kastamonu Cevizli Park in Terms of Therapeutic Effect

 Çiğdem SAKICI¹

Özet

Artan nüfus ile beraber insanların doğayla etkileşimde bulunma ihtiyaçları giderek atmaktadır. Kent parkları bu ihtiyaçları gidermek için en çok kullanılan rekreasyon alanlarıdır. Bu alanların kullanıcıların ihtiyacına göre düzenlenmesi, kullanılabilirliği ve kullanıcıya terapik fayda sağlaması çok önemlidir. Bu çalışma yardımıyla Kastamonu merkezde bulunan ve sıklıkla kullanılan Cevizli Park'ın eski ve yeni tasarımlarının kullanım ve terapi sağlayıcı etkileri açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Parkın geçmiş ve günümüzde hangi özelliklere sahip olduğu, ne oranda kullanıcılara terapi sağladığı, ne kadar sık kullanıldığı, sık kullanılmama sebepleri, bu alanda hangi etkinliklerin gerçekleştirildiği ve alanların etkinliklere uygunluğu, bu etkinlikleri gerçekleştirdikten sonra ruh hallerinde meydana gelen değişimler ve pozitif ruh haline sahip olmalarına yardımcı olan alan özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Parkın terapik açıdan değerlendirilmesi hem uzman hem de kullanıcı grubu tarafından ayrı ayrı yapılmış ve iki grubun da değerlendirme sonuçlarının birbirine benzerlik gösterdiği çalışma sonuçları ile ortaya konulmuştur. Bu değerlendirme sonucunda Cevizli parkın yeni tasarımının eskiye oranla terapi sağlayıcı etki ve kullanım açısından daha başarılı olduğu ancak iki tasarımın da yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Terapik etki, İyileştirici bahçe, Terapi sağlayıcı peyzaj, Açık yeşil alan.

Abstract

People's need to connect with nature is increasing day by day with the increasing population. Urban parks are the most commonly used recreational areas to satisfy these needs. It is very important that these areas are designed according to the therapeutic benefit to the users, usability and users' needs. With the help of this study, the old and the new design of Cevizli Park, which is located in the center of Kastamonu and is frequently used, were compared in terms of usage and therapeutic effect. What are the characteristic properties of the park in the past and in the present, to what extent it provides therapy to the users, how often it is used, for what reasons it is not used so often, what activities take place in this area and how suitable the areas are for the activities, how the mood of the users changes after performing these activities and how they contribute to a positive mood were investigated with the help of this study. The therapeutic evaluation of the park was done separately by both the expert and the user group, and the results of the study showed that the evaluation results of the two groups were similar to each other. As a result of this evaluation, it was found that the new design of Cevizli Park is more successful than the old design in terms of therapeutic effect and usage, but both designs are insufficient..

Keywords: Therapeutic effect, Healing garden, Therapeutic landscape, Open green areas.

1. Giriş

Doğal ortamdan kopan ve doğaya ait olma duygusu körelen kent insanı, doğal davranışlarını kaybederek daha saldırgan, mutsuz ve içe dönük yaşamak zorunda kalmaktadır. Oysaki doğayı seyretme ve bu alanlarla iç içe olma kent yaşamının streslerinden uzaklaşmaya yardımcı olur (Hartig ve ark., 1991; Hartig ve ark., 1995; Herzog ve ark., 1997; Varni ve Katz, 1997; Ulrich, 1999; 2001; Whitehouse ve ark., 2001; Pretty ve ark., 2005). Ulrich (1984; 1991), Kaplan ve Kaplan (1996), Lewis (1990; 1994) gibi birçok araştırmacı araştırmalarında insanların doğal alanlara yakın olmasının ruh sağlığı üzerinde oldukça önemli katkılara sebep olduğunu ortaya koymuşlardır. Yoğun kent dokusu içinde doğal ortam bulmak ve doğaya ve bitki örtüsüne özgür bir şekilde temas etmek oldukça zorlaşmaktadır. Kent parkları bu ihtiyacı giderebilmek için en önemli kentsel açık yeşil alanlardır (Atanur ve Ersöz, 2020).

Kentsel açık yeşil alanlar, kent insanına dengeli, sağlıklı, yenileyici ve yararlı ortamlar sunar ayrıca insanlar üzerinde dinlendirici, sınırları yatıştırıcı rol oynar (Smardon, 1990). Bu alanlar görsel kirlenmeyi de önleyerek insanların güzel bir peyzaj içinde yaşamasını ve çevresine karşı içten sevgi duymasını sağlar (Hillman, 1994). İnsanların bulunduğu mekâna bağlanmalarına yardımcı olur ve insanlara pozitif enerji sağlar. Özetle açık yeşil alanlar; rekreasyonel, sosyal, fiziksel, psikolojik, estetik, teknik, ekonomik ve kent sağlığı açısından oldukça önemli alanlardır. Kentsel açık yeşil alanlar insanları psikolojik çöküntüden, aşırı yorgunluktan uzaklaştırarak, sağlıkları üzerinde belirgin etkilere sebep olmaktadır (Stigsdotter, 2005; Mitchell ve Popham, 2007). Bu tarz olumlu etkilere sebep olan alanlara terapi sağlayıcı alan denilmektedir.

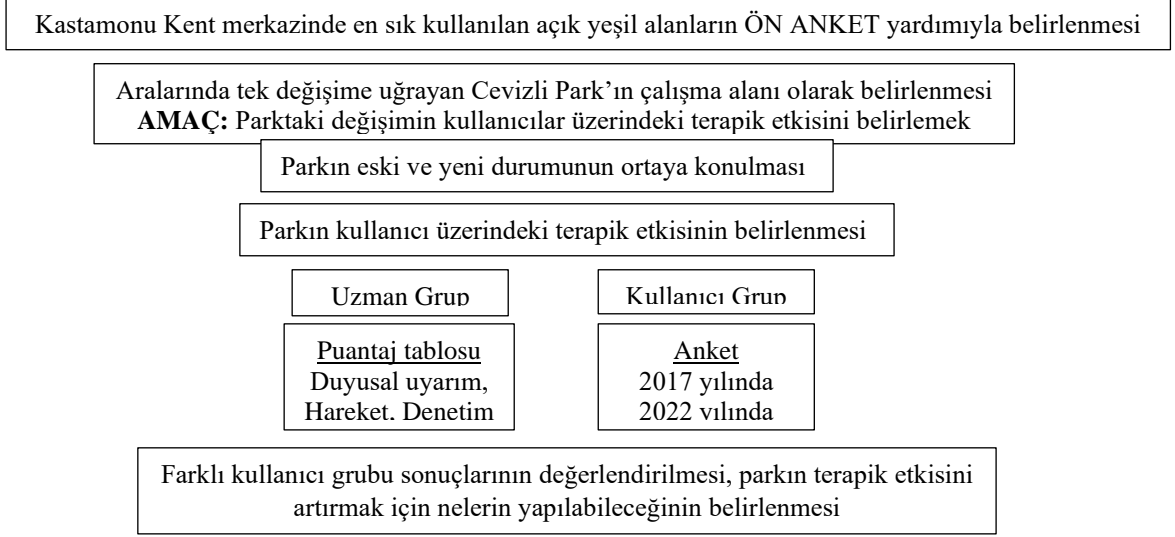
Terapi sağlayıcı alanlar kullanıcıların bireysel ve sosyal davranışlarını geliştirmelerine, bir işe yaradıklarını hissetmelerine, hayata bağlanmalarına ve doğayı fark etmelerine yardımcı olan, fiziksel egzersiz yapmalarına olanak sağlayan, mevsimlerin değişimini ve zamanın geçtiğini algılamalarına yardımcı olan ve duyuşsal uyarım sağlayan alanlardır (Sakıcı ve Var, 2023). Bu tarz alanlar kullanıcılarına sağlık kazandırma, hayata bağlama, ümit verme, rahatlatma, dinlendirme, eğlendirme, stres azaltma, iyi olma hissini artırma, hafızalarını yenileme, fiziksel hareketlerini ve motivasyonlarını artırma, olumsuz düşüncelerden uzaklaşmalarına ve çevresiyle ilişki kurmalarını yardımcı olma gibi pozitif etkiler sağlayarak, bu alanlarda birçok dış mekân aktivitesini gerçekleştirme olanağı sunar (Marcus ve Barnes, 1999; Elings, 2006; Sakıcı 2009). Terapi sağlayıcı alanlarda sanat çalışmalarına (heykel, oturma duvarları), yoğun bitki ve yeşil alan kullanımına, hayvan

varlığına, çoklu duyuşsal uyarım ve kapalılık hissi sağlayan mekânsal öge ve bileşenlere, akustik deneyimlere (su, yaprak, rüzgâr sesi) ve görsel ilgi uyandıran elemanlara bolca yer verilmeli ve kullanıcılarına temiz havayı, güneş ışığını ve esintiyi hissettirmelidir (Sakıcı ve Var, 2023).

Açık yeşil alanların insanlar üzerindeki olumlu etkileri bilinmekle birlikte bu alanların psikolojik açıdan topluma birçok katkısının olduğu çoğu kişı tarafından ihmal edilmektedir. Hangi tip alanların ne ölçüde rahatlattığı, dinlendirdiği, kendimizi dinç ve zinde hissetmemize yardımcı olduğu, sorunlarımızdan ve stresimizden uzaklaştırdığı tam olarak bilinmemektedir. Mevcut çalışmalar genelde doğal alanların görsel değerleriyle ilgilenmiş olmakla beraber rehabilite edici, iyileştirici özellikleriyle ilgilenen çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır. Oysa ki son zamanlardaki yoğun yaşam şartları insanların terapi sağlayıcı alanlara olan ihtiyacını artırmaktadır. Bu gerçeklerden hareketle açık yeşil alanlar düzenlenirken bu alanların sadece fonksiyonel ve estetik etkileri dikkate alınarak tasarlandığı terapik etkilerinin düşünülmediği ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde tasarlanmış açık yeşil alanların kullanıcılar üzerinde yeterli pozitif etkiye sahip olduğu düşünülmemektedir. Bu amaçla, bu çalışma kapsamında Kastamonu'da merkezi konumda bulunan halk tarafından sıklıkla kullanılan Cevizli Park'ın geçmiş ve günümüzdeki tasarımları terapik ve kullanılabilirlik açısından anket ve puantaj tabloları yardımıyla incelenmiş park değişiminin olumlu ve olumsuz etkileri ortaya konulmuştur.

2. Materyal ve Yöntem

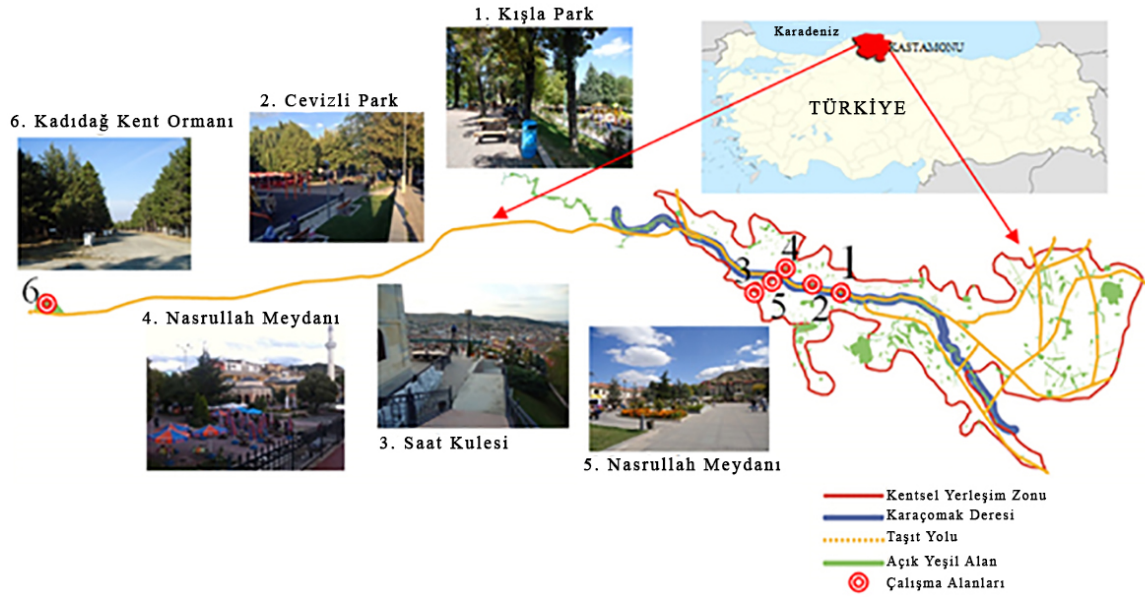
Çalışma Türkiye'de Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan Kastamonu ilinde gerçekleştirilmiştir. Şehir ormanlık bir alanda bulunmakla birlikte şehir merkezi oldukça yoğun bir yapılaşmaya maruz kalmıştır. Bu çalışma yardımıyla öncelikle Kastamonu kent merkezinde rekreatif etkinlikler için en sık kullanılan alanlar ön anket yardımıyla belirlenecek, bu belirlenen alanlardan 2018 yılında değişime uğramış Cevizli parkın değişime uğramadan önce ve değişime uğradıktan sonra kullanıcı üzerindeki terapik faydaları ortaya konulacak ve bu değişimin terapik açıdan olumlu yanları belirlenecektir. Parkın değişimden öncesi ve sonrası önce uzman grup tarafından sonrasında kullanıcı grubu tarafından terapik açıdan değerlendirilecek ve iki değerlendirmenin karşılaştırması yapılacaktır. Çalışmada ayrıca park alanının kullanıcılar üzerinde terapi sağlayıcı özelliğini artırmak için duyuşsal uyarım, hareket ve denetim olmak üzere üç deneyimsel kalite başlığı altında neler yapılabileceği ortaya konulacaktır. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Çalışmanın akış diyagramı.

2.1. Çalışma Alanı

Kastamonu kent merkezi birçok şehirde olduğu gibi yoğun bir yapılaşmaya maruz kalmıştır. Halk açık alan ihtiyaçlarını daha çok şehir merkezinde ve yakın çevresinde yer alan park alanlarında, kent meydanlarında ve mesire yerlerinde karşılamaktadır. En çok kullanılan bu açık yeşil alanların belirlenebilmesi için kent merkezinde gönüllülük esasına göre bir ön anket çalışması yapılmış ve ankete katılanlara rekreatif etkinliklerinizi daha çok hangi alanlarda girdikleriniz sorulmuştur. 2022 verilerine göre Kastamonu merkez ilçe nüfusu 155.286'dır. Cevizli park, merkez ilçe İsmailbey mahallesinde yer almakta olup buranın nüfusu 3415'tir. %95 güven düzeyinde %5 hata payı ile minimum örneklem büyüklüğü 96 bulunmuştur. Bu yüzden ön anket ve sonraki park alanını değerlendirmek için yapılan anket çalışmaları minimum 100 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Kent merkezinde rastgele 100 kişiyle yapılan anket sonucunda rekreatif etkinlik için en çok tercih edilen 6 alan belirlenmiştir. Bu alanlar Saat Kulesi, Kışla Parkı, Nasrullah Meydanı, Cumhuriyet Meydanı, Kadıdağı Kent Ormanı ve Cevizli Parktır. Bu alanların kent merkezindeki dağılımları Şekil 2'de verilmiştir.

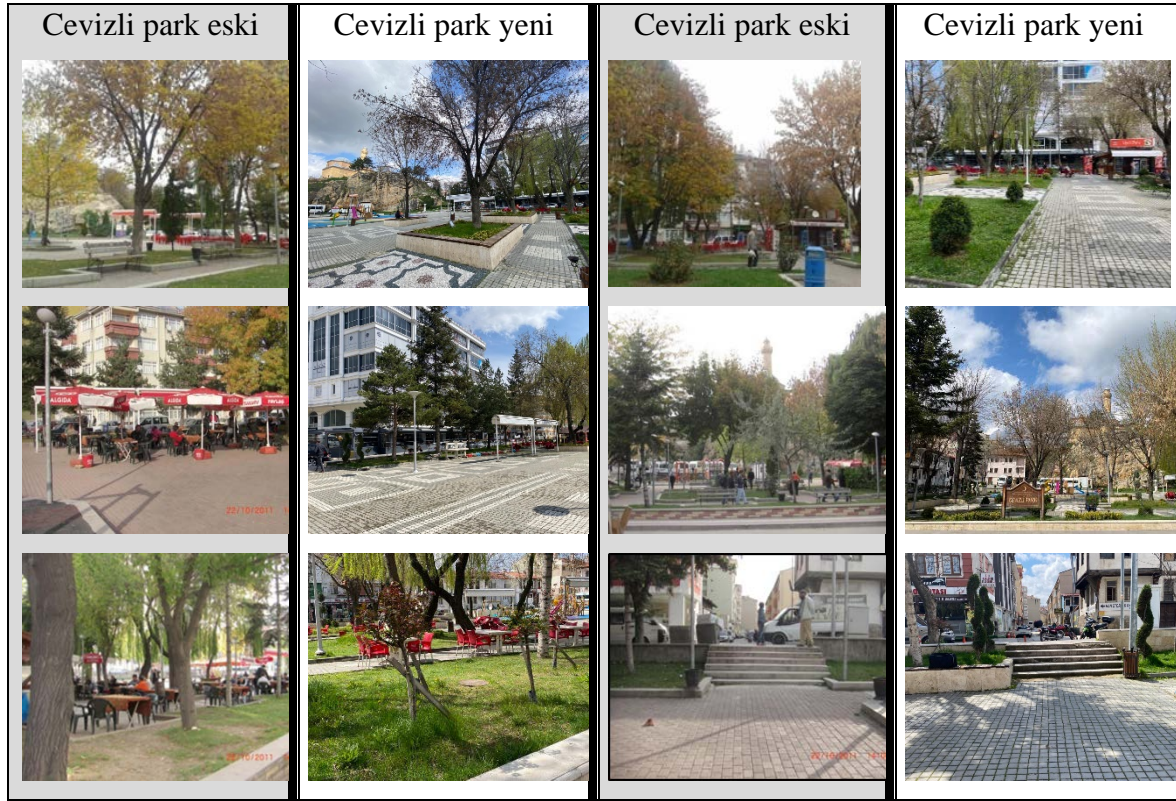


Şekil 2. Kastamonu'da en sık kullanılan açık yeşil alanlar.

Kastamonu'da en sık kullanılan açık yeşil alanlar içerisinde bir tek Cevizli Park, (2018) yılında değişime uğramış olup, diğer alanlarda herhangi bir değişim söz konusu değildir. Bu değişimin kullanıcı üzerindeki etkisini ortaya koyabilmek için çalışma Cevizli Parkta gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanının hemen arkasında Deve Hanı ve İsmail Bey Külliyesi bulunmaktadır. Alanın sağ ve sol yanlarında ticari mekânlar; restoran, mağaza ve esnaf dükkânları yer almakta olup karşısında ise emniyet müdürlüğü ve kentte en yoğun kullanılan AVM yer almaktadır. Park yaklaşık olarak 2012 m² alana sahiptir. Park içerisinde çay bahçesi, çocuk oyun alanı, bireysel ve toplu oturma elemanları mevcuttur. Çevresindeki kaya oluşumları alana ayrı bir karakteristik özellik katmaktadır. Şehrin merkezinde bulunan parkın hemen önünde otobüs durağı olup alana hem araçla hem yürüyerek kolaylıkla ulaşılabilirdiği için parkta herhangi bir ulaşım sorunu bulunmamaktadır. Parka üç noktadan girilmektedir. Ana giriş görüş açıklığına sahip olup, insanları direk olarak oturma mekânlarına yönlendirirken ikinci giriş alanda oyun parkına ve oturma alanlarına yönlendiren ve üçüncüsü ise oyun alanına ve arkasında bulunan ilçe servis alanına yönlendiren giriştir. Alan konum olarak güzel bir yerde olmasına rağmen daha çok geçiş amacıyla kullanılan park alanı 2018 yılında revize edilmiştir. Park daha modern donatı elemanları ve malzemelerle yeniden tasarlanmış ve kaya mezarları biraz daha dikkat çekmeye başlamış ayrıca parka su ögesi olarak bir adet çeşme getirilmiştir.

Cevizli park revizyon öncesi ve sonrası (Şekil 3) bitkisel açıdan araştırmacı tarafından incelendiğinde bir değişimin olmadığı mevcut bitki örtüsünün korunduğu ortaya çıkmıştır. Alanda toplam 47 odunsu takson bulunmakta olup 12 adet farklı bitki türü tespit

edilmiştir. Alanda en çok kullanılan türler *Acer negundo* (9 adet) ve *Juniperus horizontalis* (8 adet)'tir. Bu alanda kullanılan bitkilerin özellikleri ve kullanım amaçları araştırmacı tarafından Çizelge 1'de özetlenmiştir.



Şekil 3. Cevizli parkın revize öncesi ve sonrası görüntüleri.

Çizelge 1. Cevizli parkta kullanılan bitkilerin özellikleri ve kullanım amaçları.

Bitki Özellikleri	%	Kullanım Amaçları	Var-Yok
Herdem Yeşil	51.1	Sınırlandırma	+
Yaprak Döken	48.9	Yönlendirme	+
Budama Yapılan	12.8	Soliter	+
Sonbahar Renk.	31.9	Vurgu	+
Çiçek Güzelliği	34	Odaklama	+
Meyve Güzelliği	48.9	Ayırma	+
Renk Güzelliği	10.6	Birleştirme	+
Yaprak Güzelliği	2.1	Görsel kontrol	+
Doğal Türler	55.3	Mekanı yumuşatma	+
Egzotik Türler	44.7	Fon oluşturma	+

2.2. Çalışma Alanının Terapik Açından Değerlendirilmesi

Bu çalışma Kastamonu merkezde bulunan Cevizli parkın geçmiş ve yeni tasarımlarının kullanıcı üzerindeki terapik etkisinin karşılaştırmasını yapmayı amaçlamaktadır. Bir alanın terapik etkisini değerlendirmek kolay değildir. Değerlendirme iki adımda gerçekleştirilmiştir. İlk değerlendirme uzman grup tarafından, ikinci

değerlendirme ise kullanıcı grubu tarafından gerçekleştirilmiştir. Uzman ve kullanıcı grupları cevizli parkın ilk tasarımı yani geçmiş hali için 2017 yılında ve yeni tasarımı için 2022 yılında olmak üzere iki farklı zaman diliminde ayrı ayrı değerlendirmelerini yapmışlardır.

Çalışmanın ilk adımında 10 peyzaj mimarından oluşan uzman grup tarafından Cevizli parkın önceki (2017 yılı) ve revize edilmiş halinin (2022 yılı) terapik açıdan değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu değerlendirme sürecinde uzman grubun alanda zaman geçirmeleri sağlanmış ve sonrasında belirlenen tasarım kriterlerine bağlı olarak oluşturulan ölçüm skalası yardımıyla puanlandırma yaparak park alanını değerlendirmeleri istenmiştir. Puanlandırmada, uzman gruptan bahsedilen özellik Cevizli parkında bulunmuyorsa 0, az bulunuyorsa 1, orta bulunuyorsa 2 ve çok bulunuyorsa 3 puan vermeleri istenmiş ve Sakıcı (2009) ve Sakıcı ve ark. (2013) yaptıkları çalışmalarda olduğu gibi parkın toplam terapik değeri puantaj tablosu yardımıyla uzman grup tarafından ortaya konulmuştur. Çalışma kapsamında Cevizli parkın terapik açıdan değerlendirmesini yapabilmek için Bowers (2003) ve Sakıcı (2009)'nın yapmış oldukları doktora çalışmalarından da yararlanarak konu ile ilgili yapılan çalışmalarda kullanılan kriterler 3 deneyimsel kalite bağlamında sentez haline getirilmiş ve bir ölçüm skalası (puantaj tablosu) oluşturulmuştur.

Ulrich'in (1999) açık alan terapi üniteleri için Gizlilik ve kontrol hissi, Sosyal destek, Fiziksel hareket ve egzersiz ve Doğallık ve pozitif dikkat dağıtıcılar olmak üzere 4 kaynağı, Kaplan ve ark.'nın (1998) yazdıkları 'With People in Mind: Design and Management of Everyday Nature' adlı kitabında çevreyi anlama ve açıklamaya yönelik Tutarlılık, Karmaşıklık, Okunaklılık ve Gizem olmak üzere dört bilgi dinamiği, Kaplan ve Kaplan (1996)'ın yazdığı 'The Experience of Nature: A Psychological Perspective' isimli kitabında sağlık kazandıran alanlara ulaşabilmek için 4 faktörü Uzaklaşma, Boyut, Cazibe ve Uygunluk olmak üzere 4 faktörü ve yine Marcus ve Barnes'in (1999) açık yeşil alanlarda ortaya koyduğu Sosyallik, Gizlilik, Gezinti, Enerji gerektiren hareketli egzersizler, Güneş ya da gölge, Oturma ya da keşfetme ve Doğallığın estetiği olmak üzere 7 elemanı sentez haline getirilmiş (Çizelge 2) ve bu 3 deneyimsel kalite oluşturulmuştur (Bowers, 2003). Bunlar duyuşsal uyarım, hareket ve denetimdir.

Duyuşsal Uyarım: İnsanların duyuları ancak uyarıldıklarında çalışır ve bu uyarılar bireyin çevresinden gelmektedir (Gür, 1996). Duyuşsal uyarım, duyulara hitap etme yoluyla sağlanan, doğallığı görme ya da iletişim kurma yoluyla gerçekleştirilen uyarım şeklidir. Tasarlanan bir alanın terapi sağlaması isteniyorsa bu alanda kullanılan mekânsal öge ve bileşenlerin monotonluktan uzak ve birçok açıdan duyuşsal uyarım sağlayan alanlar olması

gerekir (Brawley, 1992; Ghose, 1999). Su varlığı, arazi morfolojisi, yeşil alan, bitkisel düzenleme, kaya oluşumları gibi alandaki tüm kaynak değerleri monotonluktan uzak çoklu duyuşsal uyarım sağlamaşması gerekir. Alandaki mekânsal öge ve bileşenler ne kadar duyuşsal uyarım sağlarsa kullanıcıların dikkati alanda toplanır ve kendi sıkıntı ve streslerinden uzaklaşmış olur. Bu gerçeklerden hareketle Cevizli parkın duyuşsal uyarım sağlama özelliğini sorgulamak için doğallık, bitki, çeşitlilik, yaban hayatı, su, mimari elemanlar/malzeme ve arazi morfolojisi olmak üzere 7 ana özellik ve her bir ana özelliğı sorgulamaya yardımcı olacak toplamda 30 tasarım kriteri çalışma kapsamında kullanılmıştır.

Çizelge 2. Terapik açıdan değerlendirme yapan çalışmalardaki kriterlerin üç deneyimsel kalite başlığı altında değerlendirilmesi (Bowers, 2003; Sakıcı, 2009).

Tasarım	Deneyimsel Kaliteler		
	Duyuşsal Uyarım	Hareket	Denetim
Ulrich'in kaynakları			
• Kontrol/ Gizlilik			X
• Sosyal Destek			X
• Hareket/ Egzersiz		X	
• Doğallık	X		
Kaplanların bilgi dinamikleri ve faktörleri			
• Tutarlılık	X		X
• Karışıklık	X		
• Okunaklılık		X	X
• Gizem		X	
• Uzaklaşma		X	
• Boyut	X	X	
• Cazibe	X		
• Uyumluluk			X
Marcus & Barnes'in elemanları			
• Sosyallık	X		X
• Gizlilik			X
• Gezinti		X	
• Hareketli Egzersiz		X	
• Güneş/ Gölge	X		X
• Oturma/ Keşif		X	X
• Doğallığın Estetiğı	X		

Hareket: İnsanların hareket etmesi sonucunda vücudundaki büyük kas gruplarının kullanılması olarak tanımlanabilir. İnsanların var olan fiziksel ve sosyal kabiliyetlerinin desteklemesi ve cesaretlendirilmesi gerekir (Tyson, 1998). Vücudu hareketlendirmek ya da egzersiz yapmak için vücuttaki kasları kullanmak gerekir. Marcus ve Barnes (1999) egzersiz yapmanın, hareket etmenin endişe ve depresyonu azalttığını ve ayrıca stresi kontrol altına almada etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bir alan kullanıcıyı harekete teşvik ediyorsa bu hareket sonucunda kullanıcının depresyon seviyesinde düşmeler söz konusu

olur (Anonim, 2004). İnsanların çevresini anlaması ve keşfetmesi en önemli ihtiyaçlarından birisidir ve insan çevresini anladığı zaman o alanı kullanır. Bu gerçeklerden hareketle çalışma kapsamında Cevizli parkın hareket sağlama özelliğini sorgulayabilmek için; Hareket/egzersiz, Gizem, Okunaklılık/peyzaj tasarımı ve Erişilebilirlik/ulaşılabilirlik olmak üzere 4 ana özellik ve her bir ana özelliği sorgulamaya yardımcı olacak toplamda 24 tasarım kriteri bu çalışma kapsamında kullanılmıştır.

Denetim: Basitçe anlamı seçenektir. Dış mekanda denetim etkinlik seçimi yapabilme, o etkinliği istediği ortamda istediği şekilde gerçekleştirebilme olarak tanımlanabilir. Bir alan etkinlik ve mekan çeşitliliği sağlıyorsa, aynı etkinlik için farklı seçenekler sunuyorsa, kontrollü kişisel erişilebilirlik ve gizlilik sağlıyorsa bu alan denetim açısından başarılı bir alandır (Ulrich, 1999). Alanda sağlanan bu çeşitlilik, kullanıcıya seçim yapma şansı verir ve bu durum stres seviyesinde düşmelere sebep olur (Ulrich, 1999; Anonim, 2004). Çevrenin sosyal aktivite, gizlilik, güvenlik, oyun ve hareket gibi insanlara farklı seçenekler sunarak seçme şansı sağlaması, o alana terapi sağlayıcı özellik katar. Appleton (1975) alanın tahmin edilebilirliği denetim şansını artırdığını ortaya koymaktadır. Bunlardan hareketle çalışma kapsamında Cevizli parkın denetim sağlama özelliğini sorgulayabilmek için; güvenlik ve emniyet, konfor/bakım ve etkinlik/mezan (sosyal ortam çeşitliliği, soysallık) olmak üzere 3 ana özellik ve her bir özelliği oluşturmaya yardımcı olacak 25 tasarım kriteri kullanılmıştır.

Uzman grup tarafından puantaj tablosu (ölçüm skalası) yardımıyla çalışma kapsamında ele alınan Cevizli Parkın önceki ve revize edilmiş hallerinin terapik açıdan değerlendirilmesinde hem bu üç deneyimsel kalite açısından başarı yüzdeleri ortaya konulmuş hem de alanların 14 ana özellik ve bu özellikleri sorgulamaya yardımcı olacak 79 tasarım kriterinin genel ortalaması alınarak genel başarı yüzdeleri belirlenmiştir. Cevizli parkın öncesi ve sonrası için bu değerlendirmeler ayrı ayrı yapılmış ve sonrasında karşılaştırması yapılarak yeni parkın terapik açıdan ne kadar olumlu özellik gösterdiği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci adımını ise Cevizli parkın kullanıcı grubu tarafından değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Böylece parkın kullanıcılar üzerinde oluşturduğu terapik etkiler ortaya konulmuş olacaktır. Doğal alanların ve düzenlenmiş çevrelerin kullanıcılar üzerindeki etkilerini belirlemede anket sıkça tercih edilen araştırma yöntemi olup bir çok araştırmacı tarafından kullanılmıştır (Paine ve Francis, 1990; Marcus ve Barnes, 1995; Ghose, 1999; Whitehouse ve ark., 2001; Zimring, 2002; LaFargue, 2004; Sherman ve ark., 2005; Acar ve Sakıcı, 2008; Sakıcı, 2009; Sakıcı 2014). Bu çalışmada da

parkın kullanıcılar tarafından değerlendirilmesinde anket yöntemi kullanılmıştır. Anketin daha rahat, anlaşılır ve güvenilir bir şekilde doldurulabilmesi için anketörler kullanılmış ve anketörler tarafından sorular Cevizli parkında kullanıcılara tek tek okunarak ve cevaplar işaretlenerek 2017 ve 2022 yıllarında ayrı ayrı olmak üzere gerçekleştirilmiştir. Cevizli parkı için 2017 yılındaki eski halinin değerlendirilmesi için 106 alan kullanıcısıyla, 2022 yılındaki revize edilmiş halinin değerlendirilmesi için yine rastgele seçilen 100 alan kullanıcısıyla anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Nüfusu bağlı olarak %95 güven düzeyinde %5 hata payı ile minimum örneklem büyüklüğü 96 bulunmuş olup farklı zamanlarda uygulanan anketlerde bu rakamın üzerinde kullanıcı grubuyla anket yapılmasına dikkat edilmiştir. Katılımcıların demografik özelliklerinin tercihler üzerinde etkili olabileceği düşünülmele birlikte anketler farklı yıllarda yapıldığı için aynı kişilerin alanları değerlendirmesi mümkün olamamıştır. Ancak tüm katılımcıların alan kullanıcısı olmasına özen gösterilmiştir. Anket 5 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların demografik yapıları, ikinci bölümde bu alanı sık kullanmama sebepleri, üçüncü bölümde bu mekanlarda hangi etkinlikleri gerçekleştirdikleri, dördüncü bölümde bu etkinlikleri gerçekleştirdiklerinde ruh hallerinde meydana gelen değişimlerin neler olduğu ve beşinci ve son bölümde ise pozitif ruh hallerine sahip olmalarına yardımcı olacak bahçe özelliklerinin neler olduğu ve bu alanlarda başka hangi mekan özelliklerinin olmasının istendiği belirlenmeye çalışılmıştır.

Anket sonuçları yüzde analizleri, grafik ve tablolar ile değerlendirilmiştir. Kullanıcılara ilişkin demografik özelliklerin (cinsiyet, yaş ve eğitim) ruh hallerinde meydana gelen pozitif değişim üzerinde etkili olup olmadığının araştırılması için Ki-Kare testinden yararlanılmıştır. Sonrasında uzman grup ile kullanıcı gruplarının değerlendirmeleri karşılaştırılmış ve alanların terapik değerleri ortaya konulmuştur.

3. Sonuçlar ve Tartışma

3.1. Cevizli Parkın Uzman Grup Tarafından Değerlendirilmesi

Açık yeşil alanların terapik değerini ortaya koyabilmek için Peyzaj Mimarlığı lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimi almış, 10 kişilik öğretim elemanının oluşturduğu uzman grup, puantaj tablosu yardımıyla açık yeşil alanları değerlendirmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre; parkın eski halinin terapik açıdan genel başarı yüzdesi %18,14 (43 puan) iken revize edilmiş halinin genel başarı yüzdesi %37,13'e (88 puan) yükselmiştir. Parkın terapik açıdan %100 başarı göstermesi için alması gereken puan 237'dir. Cevizli parkın

tasarım kriterlerine göre başarı yüzdeleri ayrı ayrı incelendiğinde ise; bu çalışma kapsamında %100 başarı gösterebilmesi için duyuşal uyarım açısından 90 puan, hareket açısından 72 puan ve denetim açısından 75 puan alması gerekmektedir. Parkın duyuşal uyarım açısından eski hali % 13,33 (12 puan) yeni hali % 33,33 (30 puan) başarı yüzdesine sahip olmuştur. Hareket açısından ise parkın eski hali % 23,61 (17 puan) yeni hali % 41,67 (30 puan) başarı yüzdesine sahip olmuştur. Son olarak Denetim açısından parkın eski hali % 18,67 (14 puan) yeni hali % 37,33 (28 puan) başarı yüzdesine sahip olmuştur.

Çizelge 3. Cevizli Parkın eski ve yeni hallerinin uzman grup tarafından puantaj tablosu yardımıyla terapik açısından değerlendirilmesi.

DUYUSAL UYARIM	Cevizli Park (Eski)	Cevizli Park (Yeni)
Doğallık	PUANLAR*	
Alan doğal bir görünüm sergiliyor mu?	0	1
Doğal sesler (su, kuş, rüzgar, yaprak...) alanda var mı ?	0	1
Alan şehir gürültüsünden uzak mı?	0	0
Manzarası güzel mi?	1	1
Bitki		
Alan uygun bitki türleriyle bitkisel çeşitlilik sunuyor mu?	2	2
Mevsim farklarında farklı karakteristik özellik gösteren bitkiler kullanılmış mı?	1	1
Alanda bitkisel açıdan doluluk-boşluk dengede mi?	1	1
Güzel koku özelliği gösteren bitkiler kullanılmış mı?	0	0
Farklı renk özelliği gösteren dikkat çekici bitkilere kullanılmış mı?	1	1
Bitkilendirilmede tekstür ve form farklılıkları denenmiş mi?	1	1
Meyve ve çiçek özelliği gösteren bitkiler kullanılmış mı?	0	0
Alerji özelliği gösteren bitkilerden kaçınılmış mı?	2	2
Çeşitlilik		
Sessiz ortam yerine su, kuş, yaprak sesi gibi doğal sesler alanda var mı?	0	0
Alanda tek renk yerine renk gösterileri kullanılmış mı?	0	1
Duyuşal uyarım sağlayan düzenlemelere yer verilmiş mi?	0	1
Aynı özellik gösteren yerler yerine alan farklılıkları var mı?	0	2
Mekânsal öğe ve bileşenlerde doku ve malzeme çeşitliliği var mı?	0	2
Alanda vurgu noktaları (Landmark) oluşturulmuş mu?	0	0
Yaban Hayatı		
Kuş, kelebek, kedi, köpek gibi yaban hayatına yer verilmiş mi?	1	1
Yaban hayatını destekleyici bitkisel ve yapısal elemanlara yer verilmiş mi?	1	1
Su		
Alanda durgun su kullanılmış mı?	0	1
Hareketli (fiskiye, akan) su kullanılmış mı?	0	0
Mimari Elemanlar- Malzeme		
Heykel kullanılmış mı?	0	0
Alanda çiçeklik, saksı gibi yapısal elemanlar var mı?	0	0
Görsel uyarı sağlayan yapısal elemanlara yer verilmiş mi?	0	2
Aydınlatmada yüksek voltaj yerine düşük voltajlı lambalar kullanılmış mı?	0	2
Sert-kaba doku yerine hafif-yumuşak doku kullanılmış mı?	0	2
Farklı malzemelerle armoniklik ve kontrastlık yakalanmış mı?	0	3
Arazi morfolojisi		
Düz arazi yerine tepecikler, iniş, çıkış vb. hareketlilikler var mı?	0	0

DUYUSAL UYARIM	Cevizli Park (Eski)	Cevizli Park (Yeni)
Alandaki kot çözümlenmesinde yüksek duvarlardan kaçınılmış mı?	1	1
TOPLAM (%100 başarı: 90p)	12	30
BAŞARI YÜZDESİ	13.33	33.33

* 0: Yok, 1: Az, 2: Orta, 3: Çok

Elde edilen sonuçlardan da anlaşıldığı üzere Cevizli Parkın eski halinin gerek genel (% 18.14), gerekse tüm tasarım kriterine göre terapik açısından başarı yüzdesi oldukça düşük çıkmıştır. Bu durum değişimin terapik açıdan olumlu katkı sağladığını göstermiş olmasına rağmen revize edilmiş halinin de gerek genel (%37,13) gerekse tüm deneysel kaliteler açısından başarı yüzdesi %50'nin altındadır. Bu tarz açık yeşil alanların terapik açıdan olumlu etki oluşturabilmesi için bu belirlenen kriterleri en azından %50'lik bir oranda bünyesinde barındırması gerekmektedir (Sakıcı, 2009). Parkın eski ve revize edilmiş hallerinin terapi açısından eksiklikleri Çizelge 4'te görülmektedir.

Çizelge 4.. Cevizli Parkın eski ve yeni hallerinin uzman grup tarafından puanaj tablosu yardımıyla terapik açıdan değerlendirilmesi (Devamı).

HAREKET	Cevizli P. (Eski)	Cevizli P. (Yeni)
Hareket- Egzersiz	PUANLAR*	
Keşif ve araştırma yapmak için uygun alanlar var mı?	0	0
Alan serbest hareket etmeye imkan tanıyor mu?	0	1
Egzersiz ve spor yapılabilecek alanlar var mı?	0	0
Alanı kesintisiz dolaşan gezinti yolu var mı?	0	1
Alandaki gezinti yolları harekete teşvik edici organik hatlardan mı oluşuyor?	0	0
Mola vermek için oturma cepleri ya da dinlenme köşeleri düşünülmüş mü?	1	2
Gizem		
Alan farklılıkları ve gizli noktalarla gizem oluşturulmaya çalışılmış mı?	0	0
Kullanıcıları harekete cesaretlendirecek gizem noktaları sürprizler var mı?	0	1
Vista oluşumlarına yer verilmiş mi?	0	1
Okunaklılık- peyzaj tasarımı		
Alan sade, basit, okunaklı ve anlaşılır bir tasarıma mı sahip?	2	2
Tasarımda sert ve doğrusal yerine yuvarlak, eğrisel, kavisli çizgiler kullanılmış mı?	0	2
Tasarımda keskin yerine yumuşak geçişlere yer verilmiş mi?	0	0
Çevrede tekrarlardan yararlanarak tutarlılık sağlanmış mı?	1	2
Erişilebilirlik- Ulaşılabilirlik		
Tekerlekli sandalye kullanıcıları için alanın her yerine erişim sağlanabiliyor mu?	0	2
Taşıyla alana kadar ulaşılıyor mu?	3	3
Sirkülasyonda yaya ve taşıt ayırımı sağlanmış mı?	2	3
Yaya yolu genişliği (iki tekerlekli sandalyenin geçebileceği mesafe) uygun mu?	1	2
Bisiklet yolu düşünülmüş mü?	0	0
Alanda tanıtıcı, yönlendirici ve terapik faydalarının anlatıldığı panolar var mı?	0	0
Merdiven kullanımı yerine rampalar mı kullanılmış?	0	0
Yükseklik farklarından, derin çukurlardan kaçınılmış mı?	2	2
Döşeme malzemesi seçiminde tekerlekli sandalyeler dikkate alınmış mı?	1	2
Parktaki mekanlar arasında rahat hareket edilebiliyor mu ?	2	2
Yol boyunca sohbet köşeleri ve açıklıkları oluşturulmuş mu?	2	2
TOPLAM (%100 başarı: 72p)	17	30

HAREKET	Cevizli P. (Eski)	Cevizli P. (Yeni)
BAŞARI YÜZDESİ	23.61	41.67

* 0: Yok, 1: Az, 2: Orta, 3: Çok

Çalışma kapsamında Cevizli parkın eski ve yeni versiyonları incelenmiş, sonuç olarak bu alanlarda bazı düzenlemelerin yapıldığı ancak terapi açısından bu düzenlemelerin yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Eski ve yeni park alanının kullanıcı ihtiyacına tam olarak cevap veremediği ve kullanıcılara terapik açıdan yeteri kadar olumlu katkı sağlayamadığı duyuşsal uyarım, hareket ve denetim kalitelerini yeterli düzeyde gösteremediği ortaya çıkmıştır (Çizelge 5). Alanların özellikle duyuşsal uyarım açısından sonra da denetim açısından son derece yetersiz olduğu hareket açısından diğer kriterlere göre başarı yüzdesi daha yüksek olsa da yine de ortalamanın altında kaldığı ortaya çıkmıştır. Bu alanlarda öne çıkan temel eksiklikler, kaliteli ve yeterli yeşil alanların olmayışı, bakımsızlık, farklı rekreatif etkinliklere yer verilmemesi ya da etkinlik çeşitliliği sunmaması, kullanıcılara seçim yapma şansını tanımaması, kullanıcıların streslerinden uzaklaşmalarına yardımcı olacak etkinlik alanlarına yer verilmemesi, bu tarz alanlarda olması gereken tasarım kriterlerini bulundurmaması ve yetersiz ve bakımsız donatılar, uyarıcı elemanların eksikliği sayılabilir.

Çizelge 5. Cevizli Parkın eski ve yeni hallerinin uzman grup tarafından puantaj tablosu yardımıyla terapik açıdan değerlendirilmesi.

DENETİM	Cevizli P. (Eski)	Cevizli P. (Yeni)
Güvenlik ve Emniyet	PUANLAR*	
Çevreden gelecek rahatsız edici ve istenmeyen tepkilere karşı korunma var mı?	0	2
Güven hissi sağlayan çevrelenmiş-kuşatılmış alanlara yer verilmiş mi?	0	1
Aydınlatma alanın güvenliği için yeterli mi?	2	2
Mekanda fiziksel yada görsel kapalılık sağlayıcı bitkilendirmelere yer verilmiş mi?	0	0
Alana kontrolsüz giriş engellenmiş mi?	0	1
Konfor- Bakım		
Alan bakımlı bir görüntü sergiliyor mu?	0	2
Kullanılan kentsel mobilyalar kullanım açısından konforlu mu?	1	1
Parkın kullanılabilirliği uygun mu?	1	2
Oturma donatılarının yaslanma yeri ve kollukları var mı?	1	1
Kullanılan kentsel mobilyalar kullanıcıların antropometrik ölçülerine uygun mu?	2	2
Etkinlik- Mekan (sosyal ortam çeşitliliği) sosyallik		
Alanda mekansal çeşitlilik var mı?	0	2
Alan etkinlik çeşitliliği (aktif-pasif) sunuyor mu?	1	1
Alanda yalnız kalmak ve düşünmek için uygun alanlar düşünülmüş mü?	0	0
Kullanıcıların rahat hareket edebilecekleri serbest etkinlik alanları var mı?	0	0
Parkta örtülü alanlar var mı? (güneş-gölge seçeneği)	0	1
Alanda açık mekanlara yer verilmiş mi?	2	2
Alanda yarı açık mekanlara yer verilmiş mi?	0	1

DENETİM	Cevizli P. (Eski)	Cevizli P. (Yeni)
Gizlilik sağlayan kapalı mekanlar kullanıcılara sunulmuş mu?	0	0
Alan kullanıcıları farklı etkinliklere yönlendiriyor mu?	0	0
Alanda yeterli sayıda ve hareket edebilen oturma elemanları var mı?	2	3
Alan kullanıcıya çevresini kontrol edebilme hissi sağlıyor mu?	0	1
Kışın da alanın kullanılabilmesi için alternatif çözümler düşünülmüş mü?	0	0
Alanda kullanıcıların sosyalleşebileceği grup etkinlikleri için mekanlar var mı?	1	2
Farklı kullanıcı grupları için mekanlar düşünülmüş mü?	1	1
Doğayla ilişki kurabilecekleri mekanlar düşünülmüş mü? (yeşil alan egzersizleri)	0	0
TOPLAM (%100 başarı: 75p)	14	28
BAŞARI YÜZDESİ	18.67	37.33
GENEL TOPLAM (% 100 başarı: 237p)	43	88
GENEL BAŞARI YÜZDESİ	18.14	37.13

* 0: Yok, 1: Az, 2: Orta, 3: Çok

3.2. Cevizli Parkın Kullanıcılar Tarafından Değerlendirilmesi

3.2.1. Alan Kullanıcılarının Demografik Yapısı

Cevizli parkın kullanıcılar tarafından terapik değerini ortaya koyabilmek için 2017 yılında 106 park kullanıcısı, 2022 yılında 100 park kullanıcısı üzerinde anket çalışması yürütülmüştür. Ankete katılanların demografik yapıları Çizelge 6'da özetlenmiştir. Ankete katılanların kız erkek dağılımlarının dengeli olmasına dikkat edilmiş ve katılımcıların demografik özelliklerine bakıldığında büyük bir çoğunluğunun 18-35 yaş grubunda gençlerden oluştuğu, büyük bir çoğunluğu üniversite öğrencisi olduğu ve doğal olarak gelir düzeylerinin yaklaşık 1000TL'ye kadar olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 6. Ankete katılanların demografik özellikleri.

Demografik özellik		Cevizli Parkı (Eski)		Cevizli Parkı (Yeni)	
		n	%	n	%
Cinsiyet	Kız	55	51.9	53	53
	Erkek	51	48.1	47	47
Yaş	0-17	37	34.9	10	10
	18-34	44	41.5	32	32
	35-60	6	5.7	50	50
	61-	19	17.9	8	8
Eğitim Durumu	İlköğretim	8	7.5	13	13
	Lise	31	29.2	12	12
	Üniversite	62	58.5	67	67
	Lisans üstü	5	4.7	8	8
Meslek	Öğrenci	76	71.7	75	75
	Öğretmen	7	6.6	-	-
	Mimar	-	-	3	3
	Serbest Meslek	16	15.1	9	9
	Çalışmıyor	2	1.9	3	3
	Polis	1	0.9	1	1
	Doktor	2	1.9	1	1
	Emekli	2	1.9	6	6
Gelir Durumu	-1000	65	61.3	62	62
	1001-2500	17	16	17	17

Demografik özellik	Cevizli Parkı (Eski)		Cevizli Parkı (Yeni)	
	n	%	n	%
2501-4500	6	5.7	8	8
4501-6000	18	17	5	5
6001-	-	-	8	8

3.2.2. Cevizli Parkın Kullanımı

Çalışmada insanların, açık yeşil alanları kullanması ve kullanım sonrasında ruh hallerinde meydana gelen olumlu değişikliklerin belirlenmesi için anket çalışmasından yararlanılmıştır. Kullanıcıların Cevizli parkını neden sık ziyaret etmedikleri, bu alanlarda gerçekleştirdikleri etkinlikler ve alanda zaman geçirdikten sonra ruh hallerinde meydana gelen değişiklikler Çizelge 7’de özetlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında Cevizli parkın eski ve yeni hallerinin sık ziyaret edilmemesinin sebeplerinin benzerlik gösterdiği ve kullanıcıların daha çok zaman eksikliğinden dolayı (%68,9 ; %42) bunu takiben açık yeşil alanların ilgi çekmemesi (%49,1; %34), yaşadığı yerin bu alana uzak olması (%32,1; %39) ve bu alanın güzel ve kaliteli olmayışından (%34; %21) dolayı Cevizli parkı sık ziyaret edemediklerini belirtmişlerdir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Cevizli Parkı sık ziyaret etmeme sebepleri, bu alanda gerçekleştirdikleri etkinlikler ve alanı kullandıktan sonra ruh hallerinde meydana gelen değişiklikler.

Açık yeşil alanlar		Cevizli Parkı (Eski)		Cevizli Parkı (Yeni)	
		n	%	n	%
Alanı sık ziyaret etmeme sebebi	Zaman eksikliği	73	68.9	42	42
	Mesafe	34	32.1	39	39
	Parkların güvensizliği	16	15.1	9	9
	Hastalık ya da olumsuz sağlık durumlarından	7	6.6	7	7
	Güzel, kaliteli ve açık yeşil alan olmayışı	36	34	21	21
	Çok sessiz ve terk edilmiş olması	11	10.4	3	3
	Çok ilgi çekmemesi	52	49.1	34	34
Gerçekleştirile n etkinlikler	Oturma	86	81.1	86	86
	Seyir	31	29.2	21	21
	Sohbet	61	57.5	44	44
	Gezinti	18	17	14	14
	Yürüyüş	16	15.1	19	19
	Spor	7	6.6	5	5
	Yeme-içme	41	38.7	25	25
	Güneşlenme-gölgelenme	29	27.4	17	17
	Okuma	11	10.4	13	13
Ruh hallerinde meydana gelen değişiklikler	Müzik dinleme	25	23.6	28	28
	Dinlenmiş- rahatlamış	28	26.4	42	42
	Sıkıntı-dertten uzaklaşma	15	14.2	19	19
	Sakinleşme	24	22.6	31	31
	Olumlu düşünme	13	12.3	11	11
	Huzur bulma	10	9.4	21	21
	Güvende hissetme	7	6.6	7	7
Neşeli olma	26	24.5	17	17	

Açık yeşil alanlar	Cevizli Parkı (Eski)		Cevizli Parkı (Yeni)	
	n	%	n	%
Değişiklik hissetmeme	40	37.7	37	37

Kullanıcıların Cevizli parkın eski ve yeni versiyonlarında gerçekleştirdikleri etkinliklere baktığımızda yine benzerlik gösterdiği ortaya çıkmıştır. İki alanda da yoğun olarak oturma (%81,1; %86), sohbet (%57,5; %44), yeme-içme (%38,7; %25) ve seyir (%29,2; %21) gibi etkinliklerini gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu etkinlikleri gerçekleştirdikten sonra ruh hallerinde pozitif anlamda değişimin olup olmadığı sorulduğunda ise parkın yeni ve eski hallerini kullandıktan sonra kullanıcıların ruh hallerinde farklı değişimler gerçekleştiği ortaya çıkmıştır. Cevizli parkın eski halini kullandıktan sonra sırasıyla ruh hallerinde bir değişiklik hissetmediklerini (%37,7) dinlenmiş rahatlamış hissettiklerini (%26,4) ve neşeli olduklarını (%24,5) belirtirken revize edilmiş halini kullandıktan sonra ise dinlenmiş, rahatlamış hissettiklerini (%42), bir değişiklik hissetmediklerini (% 37) ve sakinleştiklerini (%31) belirtmişlerdir (Çizelge 7). Değişimin dinlenme rahatlatma, sakinleştirme ve huzur bulma üzerinde pozitif yönde etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Kullanıcıların demografik özelliklerinden yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyinin parkı kullandıktan sonra ruh hallerindeki pozitif değişime etkisi olup olmadığını belirleyebilmek için Chi Square Analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre yaş, cinsiyet ve eğitim durumunun pozitif ruh haline sahip olmada bir etkisi olmadığı ($p < 0,05$) ortaya çıkmıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. Demografik özelliklerin ruh halindeki değişimler üzerindeki etkilerine ilişkin Chi Square (p) değerleri.

Park Alanı	Cinsiyet	Yaş	Eğitim
Cevizli Park Eski	0,762	0,182	0,355
Cevizli Park Yeni	0,325	0,698	0,935

3.2.3. Cevizli Parkın Mevcut ve Olması İstenen Mekansal Özellikleri

Anketin bu bölümünde kullanıcılardan, Cevizli parkın eski ve yeni hallerinin mekansal özelliklerini terapik açıdan değerlendirmeleri istenmiştir. Kullanıcılardan öncelikle belirlenen mekansal özelliklerin bu parkta ne oranda var olduğunu değerlendirmeleri, daha sonra da bu özelliklerden bu parkta hangilerinin olmasını istediklerini ortaya koymaları istenmiştir. Kullanıcıların değerlendirmeleri sonucunda elde edilen sonuçlar yüzdesel (%) olarak ortaya konulmuş ve var olan ve olmasını istedikleri mekansal özelliklerin farkları alınarak da bu alandaki eksikliklerin belirlenmesi

amaçlanmıştır. Böylece değerlendirilen parkın, kullanıcıların beklentilerini ne oranda karşıladığı belirlenmiş olacaktır. Parkın eski ve yeni hallerinin terapik açıdan eksikliklerinin var olan ve olması istenen özelliklerin farklarının yüzdesel değerleri incelendiğinde parkın eski hali için öne çıkan ilk üç eksiklik sırasıyla şehir gürültüsünden uzaklaşma olanağı sunmaması (%92,4), çekici tasarım sergilememesi (%87,8) ve farklı etkinliklere olanak sunmaması (%78,3) olarak belirlenmiştir. Parkın yeni hali için ise öne çıkan ilk üç eksiklik ise parkta su elemanlarının (durgun, hareketli) kullanılmaması (%63), yine şehir gürültüsünden uzaklaşmama (%58) ve yine çekici tasarım sergilememesi (%55) olarak belirlenmiştir. Benzer taleplerin olması ancak talep oranının azalması parktaki değişimin terapik açıdan pozitif yönde katkı sağladığı ancak yine de belirlenen özellikler açısından yeterli olmadığını ortaya koymaktadır (Çizelge 9).

Çizelge 9. Cevizli parkın var olan ve olması gereken mekansal özellikleri.

Mekan Özellikleri	Cevizli Park (Eski)			Cevizli Park (Yeni)		
	Var (%)	Olmalı (%)	Fark (%)	Var (%)	Olmalı (%)	Fark (%)
Sosyalleşme imkanı	62.3	93.4	31.1	54	80	26
Yalnız başına kalabilme imkanı	37.7	91.5	53.8	45	74	29
Farklı etkinliklere olanak vermesi	17.9	96.2	78.3	26	75	49
Gezinti yapabilme imkanı	32.1	92.5	60.4	47	76	29
Spor yapabilme imkanı	15.1	79.2	64.1	23	75	52
Doğal çevreyle iletişim kurabilme olanağı	32.1	97.2	65.1	40	71	31
Doğal sesler(su, rüzgar, kuş) duyabilme olanağı	41.5	94.3	52.8	49	76	27
Güneşli ve gölgeli mekanlar sunması	72.6	89.6	17	65	75	10
İnsanları ve doğayı seyredibilme imkanı	60.4	87.7	27.3	56	75	19
Rahat rahat bir şeyler yeme içme olanağı bulma	61.3	92.5	31.2	53	75	22
Kesintisiz yürüyüş yapabilme olanağı	13.2	83	69.8	30	73	43
Yaban hayatı	12.3	65.1	52.8	19	67	48
Doğa ile iç içe olma	21.7	93.4	71.7	28	75	47
Temiz hava	28.3	95.3	67	41	75	34
Renk ve tekstür çeşitliliği	21.7	93.4	71.7	24	72	48
Şehir gürültüsünden uzaklaşma	3.8	96.2	92.4	16	74	58
Su elemanı(durgun-hareketli)	17	84.9	67.9	11	74	63
Ağaçlar ve yeşillik	62.3	97.2	34.9	52	77	25
Manzara güzelliği	11.3	78.3	67	29	74	45
Bitki kompozisyonu	18.9	94.3	75.4	27	73	46
Çekici tasarım	7.5	95.3	87.8	15	70	55
Çiçekler- renk	21.7	96.2	74.5	37	74	37
Çeşme	43.4	83	39.6	68	79	11
Genel ortalama (%)			58.9			37.1

Park alanının yeni ve eski versiyonları için eksikliklerin toplamının ortalaması alınarak, park ile ilgili mekansal özellikler açısından görülen olumsuzlukların değerlendirilmesi yapılmıştır (Çizelge 7). Bu genel ortalama ne kadar büyükse alanlardaki eksikliklerin o oranda fazla olduğu, ne kadar düşükse alanların terapik açıdan kullanıcı

isteğine o kadar uygun olduğu anlaşılmaktadır. Değerlendirme sonucuna göre Cevizli Parkın eski hali %58,9 genel ortalamaya sahip olduğu, Cevizli parkın yeni halinin ise %37,1 genel ortalamaya sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuçlar parkın yeni halinin terapik açıdan eski haline göre daha iyi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Değişimin terapik açıdan fayda sağladığı ancak bu değişimin yeterli olmadığı ortaya çıkmıştır. Parkta düzelmesini istedikleri değişimler Çizelge 9’da görülmektedir. Kullanıcı grubunun açık yeşil alanları terapik açıdan değerlendirme sonuçları ile uzman grubunun değerlendirme sonuçları benzerlik göstermektedir. Uzman grup ile kullanıcı grubun parkın terapik değeri hakkında benzer değerlendirmeyi gerçekleştirmesi, çalışmaya pozitif değer katmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

Kent ortamındaki yoğun yaşam şartları insanların stres seviyesi üzerinde ciddi olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Bundan dolayı açık yeşil alanlar düzenlenirken bu alanların sadece yeşil alan olarak düşünülmemesi, açık alan terapi ünitelerine dönüştürülmesi kentlinin ruhsal sağlığı açısından son derece önemlidir. Bu çalışmada Kastamonu kent merkezinde bulunan Cevizli parkın eski ve yeni hallerinin hem uzman grup hem de kullanıcı grubu tarafından terapik açıdan değerlendirilmesi yapılmış ve bu alanın terapik açıdan başarısızlıkları nedenleriyle ortaya konulmuştur. Parkların terapik açıdan ele alınıp olumsuz özelliklerinin iyileştirilmesi kent sağlığı açısından son derece önemlidir ve kullanım sonrasında halkın ruh sağlığı üzerinde olumlu etkiler oluşturacaktır. Bir alanın terapi sağlayıcı alan olarak tasarlanması kolay değildir. Çalışmada ortaya koyulan duyuşsal uyarım, hareket ve denetim olmak üzere üç deneyimsel kaliteyi yeterli düzeyde barındırması gerekir. Ayrıca terapi sağlayıcı alanların oluşturulabilmesi için birçok farklı meslek disiplininden (peyzaj mimarlığı, tıp, antropoloji, çevresel psikoloji, hortikültür) insanların birlikte çalışması önemlidir. Herkes kendi meslek disiplini açısından yaklaştığında iyi bir terapi sağlayıcı alan tasarlanmış olur.

Demografik özellikler tercihler üzerinde etkili olduğu için aynı kullanıcıların değerlendirme yapılması demografik farklılıkların etkisini ortadan kaldıracaktır. Bu yüzden aynı kişinin farklı alanları değerlendirmesi daha doğru sonuçlar ortaya koyacaktır. Bu çalışmada aynı parkın farklı versiyonlarının değerlendirilmesi farklı yıllarda yapıldığı için aynı kullanıcı üzerinde değerlendirmeler yapılamamıştır. Bu durum çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır. Ancak aynı alanın hem uzman grubu hem de kullanıcı grubu tarafından değerlendirilmesi ve sonuçların benzerlik göstermesi çalışmanın avantajını ortaya koymaktadır.

İyileştirici alanlar, mekansal çeşitlilik göstermeli, farklı etkinliklere imkan sağlamalı ve özellikle bitkilerin yoğun kullanıldığı, yeşil ağırlıklı bir tasarımsal özellik göstermelidir. Alanda sağlanan bu çeşitlilik kullanıcıya seçim yapma şansı verir ve böylece alan kullanımına teşvik eder. Bu tarz açık-yeşil alanlarda duylara hitap eden, olumlu açıdan dikkat dağıtıcı mekânsal öge ve bileşenlerin kullanımına özen göstermek gerekir. Bunları yaparken yapaylığı mümkün olduğunca azaltıp doğal elemanların kullanılmasına özen göstermek, alanın tedavi edici etkisini artıracaktır. Bireysel kullanım alanları kişinin yalnız başına kalıp düşünmesine ve çevre faktörü yardımıyla sıkıntılılarından uzaklaşmasına, toplu kullanım alanları ise kişilerin sosyalleşmesine yardımcı olacaktır. Kent parkları düzenlenirken ortaya konulan bu kriterlere dikkat edilmeli ve tasarımlar sadece estetik ve fonksiyonel açıdan ele alınmayıp mutlaka alanların terapik etkisine dikkat edilerek tasarlanmalıdır. Mevcut parkların terapik etkisini ortaya koymak o parkı kullananlara sağlayacağı katkılar açısından son derece önemlidir. Bu açıdan mevcut parkların terapik etkileri belirlenmeli ve terapik açıdan eksiklikler ortaya konulup bu parkların bu doğrultuda revize edilmesi kentli açısından büyük öneme sahiptir.

Kaynaklar

- Acar, C., & Sakıcı, Ç. (2008). Assessing landscape perception of urban rocky habitats, *Building and Environment*, 43(6), 1153-70.
- Anonim, (2004). Healing by design: healing gardens and therapeutic landscapes, *Implications*, 2(10), 1-4.
- Appleton, J. (1975). *The experience of landscape*, New York: John Wiley & Sons.
- Atanur, G., ve Ersöz, N.D. (2020). Kavramsal gelişim süreçleri ve tasarım bileşenleri bağlamında kent parkları. *Ağaç ve Orman*, 1(1), 66-71.
- Bowers, D.A. (2003). Incorporating restorative experiential qualities and key landscape attributes to enhance the restorative experience in healing gardens within health care settings, Master Theses, Washington State University, 108.
- Brawley, E.C. (1992). Alzheimer's disease: designing the physical environment, *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Demants*, 7(1), 3-8.
- Elings, M. (2006). People-plant interaction: the physiological, psychological and sociological effects of plants on people. *Farming for health*, 43-55.
- Ghose, S. (1999). The healing dimensions of hospital gardens: three case studies assessing the use, Master Thesis, The University of Texas, 95
- Gür, Ş.Ö. (1996). *Mekan örgütlenmesi*, Trabzon: Gür Yayıncılık, 280.

- Hartig, T., Book, A., Garvill, J., Olsson T., & Garling, T. (1995). Environmental influences on psychological restoration, *Scandinavian Journal of Psychology*, 37(4), 378-393.
- Hartig, T., Mang, M., & Evans, G.W. (1991). Restorative effects of natural environment experiences, *Environment and Behavior*, 23(1), 3-26.
- Herzog, T.R., Black, A.M., Fountaine, K.A., & Knotts, D.J. (1997). Reflection and attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments, *Journal of Environmental Psychology*, 17(2), 165-70.
- Hillman, J. (1994). The role of urban parks, the future of our urban parks, London: Finding of The Symposium Church House Conference Centre, 6-7.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1996). The experience of nature: a psychological perspective (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
- Kaplan, R., Kaplan, S., & Ryan, R.L. (1998). With people in mind: design and management of everyday nature, Washington, D. C.: Island Press.
- LaFargue, L. (2004). Nature is to nurture: a post occupancy evaluation of the St. Michael Health Care Center, Texarkana, Master Thesis, Louisiana State University, School of Landscape Architecture, Texas.
- Lewis, C.A. (1990). Gardening as healing process. In: R. Hester, and M. Francis, (Eds.), *The Meanings of Gardens: Idea, Place, and Action*, 244-51, Cambridge, MA: MIT Press.
- Lewis, C.A. (1994). The evolutionary importance of people-plant relationships. In: Flagler, J., and Poincelot, R.P. (Eds.) *People-Plant Relationships: Setting Research Priorities*. Binghamton, NY: Food Products Press.
- Marcus, C.C., & Barnes, M. (1995). Gardens in healthcare facilities: uses, therapeutic benefits and design recommendations. The Center for Health Design, Martinez, *United States of America: Eusey Press*, 70.
- Marcus, C.C., & Barnes, M. (1999). Healing garden: therapeutic benefits and desing recommendations, *New York: John Wiley & Sons*, 624.
- Mitchell, R., & Popham, F. (2007). Evidence based public health policy and practice, *Journal of Epidemiology and Community Health*, 61(8), 681-683.
- Paine, R., & Francis, C. (1990). Hospital outdoor spaces, people places: design guidelines for urban open spaces, Eds.: Marcus, C.C., Francis, C., 263-290.
- Pretty, J., Peacock, J., Sellens, M., & Griffin, M. (2005). The mental and physical health outcomes of green exercise, *International Journal of Environmental Health Research*, 15(5), 319-337.

- Sakıcı, Ç. (2009). Open space therapy unit in psychiatric hospitals: a case study of Ataköy Psychiatric Hospital, PhD Thesis, The University of Karadeniz Technical, Department of Landscape Architecture, Trabzon, Turkey.
- Sakıcı, Ç. (2014). The assessment of the relationship between various waterscapes and outdoor activities: Edirne, Turkey. *Environmental monitoring and assessment*, 186, 3725-3741.
- Sakıcı, Ç., Çelik, S., ve Kapucu, Ö. (2013). Evaluation of landscape designs of hospital gardens in Kastamonu, *Faculty of Forestry Journal Süleyman Demirel University*, 14(1), 64-73.
- Sakıcı, Ç., ve Var, M. (2023). Personal space preferences depending on behaviour at a psychiatric hospital garden. *Kent Akademisi*, 16(1), 18-34.
- Sherman, S.A., Varni, J.W., Ulrich, R.S., & Malcarne, V.L. (2005). Post- occupancy evaluation of healing gardens in a pediatric cancer center, *Landscape and Urban Planning*, 73(2-3), 167-183.
- Smardon, R.C. (1990). Perception and aesthetics of the urban environment: Review of the role of vegetation, *Landscape and Urban Planning*, 15(1-2), 85-106.
- Stigsdotter, U.A. (2005). Landscape architecture and health, evidence- based health-promoting design and planning, PhD Thesis, Faculty of Landscape Planning, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Tyson, M.M. (1998). The healing landscape: therapeutic outdoor environments, New York: McGraw-Hill, 224.
- Ulrich, R.S. (1984). Views through a window may influence recovery from Surgery, *Science*, 224, 420–421.
- Ulrich, R.S. (1991). Effects of health facility interior design on wellness: theory and scientific research, *Journal of Healthcare Design*, 3, 97–109.
- Ulrich, R.S. (1999). Effects of gardens on health outcomes: theory and research, In: Cooper Marcus C, Marni B, editors. Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations. *New York: John Wiley & Sons*, 27 – 86.
- Ulrich, R.S. (2001). Effects of healthcare environmental design on medical outcomes, The therapeutic benefits of design, Ed.: Dilani, A., *Design & Health*, 49–59.
- Varni, J.W., & Katz, E.R. (1997). Stress, social support, and negative affectivity in children with newly diagnosed cancer: A prospective transactional analysis, *Psycho-Oncology*, 6(4), 267–278.

- Whitehouse, S., Varni, J.W., Seid, M., Marcus, C.C., Ensberg, M.J., Jacobs, J.R., & Mehlenbeck, R.S. (2001). Evaluating a children's hospital garden environment: utilization and consumer satisfaction, *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 301-314.
- Zimring, C. (2002). Post occupancy evaluations: issue and implementation, handbook of environmental psychology, *John Wiley & Sons, New York*, 306-319.

Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayinde Hisse Senedi Fiyat Hareketlerinin Markov Zincirleri Yöntemi ile Tahmin Edilmesi

Prediction of Stock Price Movements in Forest Products and Furniture Industry by Markov Chains Method

 Nadir ERSEN¹,  Kadri Cemil AKYÜZ²,  İlker AKYÜZ²

Özet

Karar alma sürecini etkileyen değişkenlerin sayısal ve nitelik anlamında artış göstermesi, geleneksel karar alma yöntemlerinin yetersiz kalmasına neden olmuştur. Hisse senedi piyasası farklı birçok değişkenin etkilediği dinamik piyasalar arasında yer almaktadır. Bu tarz piyasalarda karar alabilmek ve gelecek ile ilgili tahminlerde bulunabilmek dinamik ve stokastik analizlere gereksinim göstermektedir. Stokastik bir süreç olan Markov zincirleri değişkenlerin gelecekteki davranışlarını tahmin etmek amacıyla şimdiki davranışlarının analiz edilmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu çalışmada BIST’te Mobilya ve Orman Ürünleri Sanayi alanında işlem gören firmaların hisse senedi fiyatlarının tahminlenmesi amacıyla Markov zincirleri yöntemi kullanılmıştır. İşlem gören altı adet firmanın 01.04.2022-31.03.2023 dönemine ait hisse kapanış fiyatları kullanılarak yapılan çalışmada altı adet hisse senedinden dördünün fiyat hareketi başarılı bir şekilde tahmin edilmiştir. Bu çerçevede gelecekteki hisse senedi fiyat hareketlerinin tahmininde Markov zincirleri yönteminin kullanılmasının başarılı olduğunu söyleyebiliriz. Değer artış olasılığı uzun dönemde yüksek olan hisse senedinin beklenen getirisi en yüksek olan hisse senedi çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hisse senedi, Markov zinciri, Tahmin, Orman ürünleri ve mobilya.

Abstract

The increase in the number and quality of the variables affecting the decision-making process has led to the inadequacy of traditional decision-making methods. The stock market is one of the dynamic markets affected by many different variables. To be able to make decisions and make predictions about the future in such markets requires dynamic and stochastic analyzes. Markov chains, which are a stochastic process, are a method that enables the analysis of the current behavior of variables in order to predict their future behavior. In this study, Markov chains method was used to estimate the stock prices of companies traded in the Furniture and Forestry Products Industry in BIST. In the study conducted by using the closing prices of the six companies traded in the BIST for the period 01.04.2022-31.03.2023, the price movements of four of the six stocks were successfully predicted. In this context, we can say that the use of the Markov chain method is successful in predicting future stock price movements. The stock with the highest probability of increase in value in the long run is the stock with the highest expected return.

Keywords: Stock, Markov chain, Prediction, Forest products and furniture.

Geliş Tarihi: 27.04.2023, Düzeltme Tarihi:03.06.2023, Kabul Tarihi:05.06.2023

Adres: ¹Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin Meslek Yüksekokulu, Ormancılık ve Orman Ürünleri Programı

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, Orman Endüstri Makinaları ve İşletme

E-mail: nadirersen20@artvin.edu.tr

1. Giriş

İktisat ilmi kıt olan kaynakların sonsuz olan ihtiyaçlar üzerinde dağıtılması esasına dayanan temel ilke ve kuramlardan oluşmaktadır. Kıt kaynakların ihtiyaçları karşılayacak düzeye getirilebilmesi ise diğer tüm bilim alanlarının ortak kaygısı niteliğindedir. Kaynakların dağıtılması ve uygun nitelikte çoğaltılması, geleceğin belirsizliği içinde stokastik bir yapıya dönüşürken karar mekanizmasının doğru hamleler yapmasını zorunlu kılmaktadır. Karar almada geçmişe bakarak gerekli dersleri çıkarmak kadar gelecekte olası değişimleri öngörebilmek doğru ve güvenilir analizlerin yapılmasını gerektirmektedir.

Sahip olduğumuz tüm kaynaklar gibi finansal değerlerimiz ve varlıklarımız doğru değerlendirilmeye muhtaç konumdadırlar. Finansal kaynaklarımızı, belirli vade koşulları altında, kısmen getirisi belirli olan alanlarda değerlendirebileceğimiz gibi, risk düzeyi ve getiri oranı daha yüksek kısmi belirsizliğin olduğu alanlarda değerlendirebilmemiz de mümkündür. Yatırım araçlarının çeşitliliği alternatif sunma açısından önemli avantajlar sağlarken en uygun yatırım ortamının tercih edilebilmesini de zorlaştırmaktadır. Bu nedenle belirsizliğin azaltılmasına yönelik çözümler ve modeller geliştirilmesi daha önemli hale gelmektedir.

Tam rekabet koşullarının egemen olduğu az sayıdaki piyasalardan olan borsalar ve hisse senedi piyasaları milyonlarca alıcı ve satıcının sürekli değişim gösteren fiyatlar karşısında işlem yaptıkları, sermayenin tabana yayılmasına öncülük eden organize sermaye piyasası niteliğindeki yapılardır. Büyük küçük birçok yatırımcının varlıklarını daha yüksek getiri sağlamak amacıyla değerlendirdikleri bu piyasalar kıt olan finansal kaynakların doğru alanlara yönlendirilebilmesi için doğru kararların alınmasını zorunlu kılmaktadır. Yatırımcılar gibi firma değerlerini en yüksek seviyeye çıkarmak isteyen yöneticiler içinde doğru karar alabilmek son derece önemlidir.

Birçok farklı parametrenin etkisinde olan hisse senetleri ve değişim gösteren fiyatları üzerinde tahminlerde bulunmak ve doğru hisse senedi seçimini yapmak önceleri geleneksel metotlar ve piyasa tecrübeleri ile gerçekleştirilirken, günümüzde modern tahmin yöntemleri ile daha güçlü kararların alınması ve olası kayıp miktarlarının azaltılması mümkün olabilmektedir. Hisse senetlerinin geleceğine yönelik karar alma süreçlerinde temel analiz, teknik analiz ve kantitatif yöntemler olarak adlandırılan farklı yöntemler kullanılmasına karşın belirsizlik ve riskin hep var olacağı unutulmamalıdır. Son yıllarda özellikle problemlerin karmaşık yapısı ve tahmini etkileyecek olan fazla sayıda değişkenin bulunması kantitatif yöntemlerin ön plana çıkmasına neden olmuştur.

Bu çalışmada Borsa İstanbul'da (BIST) işlem gören ve özellikle ülkemizin dış ticaret gücünde önemli bir yer teşkil eden Orman Ürünleri ve Mobilya sanayi alanındaki firmalarının hisse senetlerinin gelecek fiyatlarının tahmin edilebilmesi için kantitatif tekniklerden Markov Zincirleri yöntemi kullanılmıştır. Bir önce gerçekleşen olaya bağlı bir olasılık olan Markov Zincirleri belirsizlik altında karar verme sürecinde kullanılan stokastik bir model olup, geçmiş ve şimdiki zamandaki olayların gelecekteki olasılıklarını bulma amacıyla birçok alanda kullanılmaktadır (Karaca ve Alp, 2017).

1.1. Hisse Senedi Analiz Yöntemleri

1.1.1. Temel Analiz

Firma ve içinde yer aldığı piyasanın, başta finansal tablolar aracılığıyla elde edilen veriler olmak üzere (bilanço, gelir tablosu, nakit akış tablosu, döviz pozisyonları, şirket haberleri, vb.), tüm bilgilerinin toplanması (enflasyon, politika faizi, cari denge vb.) ve değerlendirilerek orta ve uzun vadeli yatırım kararı oluşturulmasına yönelik analiz olarak tanımlanır (Başoğlu ve ark., 2009; Hsu, 2011). Borsa da işlem gören hisse senedinin içsel değerini belirleme amacıyla olan analiz hissenin satın alınmaya değer olup olmadığının anlaşılması yani gerçek değerinin belirlenmesi için yapılmaktadır. Graham–Dod tarafından geliştirilen temel analiz, aldığımız hisse senedinin ödediğimiz fiyat karşısındaki durumunu belirlemekte ve hisse senedi ile ilgili bilgileri dört aşamadan oluşan (ekonomik analiz, endüstri analizi, firma analizi ve firmaya ait hisse senedi analizi) makro düzeyden mikro düzeye doğru gruplandırarak incelemektedir (Birgili, 2013). Tüm aşamalar kendi içlerinde farklı alt aşamalar oluşturmakta ve hisse senetlerinin gerçekte sahip olduğu değerlerin ortaya çıkarılmasına yardımcı olmaktadır.

1.1.2. Teknik Analiz

Hisse senedinin gelecekte oluşacak olan fiyat tahmininin belirlenmesine yönelik olarak kullanılan teknik analiz, geçmiş fiyat ve işlem hacmi verilerinden yararlanarak gelecek fiyatının tahmini ilkesine dayanır (Konuralp, 2005). Kurucusu olarak kabul edilen Charles Dow ve sonrasında birçok araştırmacı tarafından geliştirilen yöntem, ekonomik konjonktürün incelenmesinin gerekli olmadığına tüm dikkatlerin firmanın geçmiş fiyat ve işlem miktarına verilmesi gerektiğini savunmaktadır (Birgili, 2013). Geçmişe bağlı olarak geleceği tahmin etmek ve geleceğe yön vermek amacıyla yapılan, temel öğeleri işlem hacmi ve fiyat grafikleri olan teknik analiz araçları iki farklı grup içinde yer almaktadır (İlarslan, 2014). İlk grupta göstergeler ve hareketli ortalamalar gibi matematiksel

yöntemler ikinci grupta ise görselliğin ön planda yer aldığı grafikler, destek-direnç analizi, trend analizi, formasyon analizleri ve İndikatör analizleri kullanılmakta ve yorum imkanı elde edilmektedir (Önder, 2005).

1.1.3. Kantitatif Yöntemler

Karar alma sürecini etkileyen faktör sayılarının artış göstermesi ve oluşan karmaşık yapı, farklı bilimsel yöntemlerin ortaya çıkması ve kullanılmasına neden olmuştur. Karar verme sürecini kolaylaştıran, kaynakların optimum dağılımına olanak sağlayan, kar-zarar analizlerine yön veren, rekabet gücünün artmasına yardımcı olan ve benzeri birçok konuda karar almada etkili olan kantitatif teknikler, istatistiksel teknikler ve yöneylem teknikleri olarak iki farklı sınıf içinde toplanmaktadır (İlarslan, 2014). Birçok farklı disiplin içinden karar vermeye yardımcı olan yöntemleri birleştirme özelliğine sahip olan yöneylem teknikleri, karar alma sürecinde optimum seçim için model oluşturma amacıyla hareket eden teknikler grubu niteliğindedir. Çalışma amacıyla kullanılan Markov zincirleri yöneylem araştırma teknikleri içinde yer almaktadır.

1.2. Literatür Araştırması

Rus matematikçi A. Markov (1906) tarafından ilk olarak edebiyat alanında, harfler arasındaki ilişkilerin ve harf sayılarının tahmin edilmesi, karakterler arasındaki geçiş olasılıklarının hesaplanması amacıyla kullanılan Markov zincirleri sonraları birçok bilim insanının katkılarıyla fizik, finans, pazarlama, sağlık, psikoloji ve politika gibi alanlarda kullanılır duruma gelmiştir (Takacs, 1960; Filar ve Vrieze, 1996; Barnet ve Zieger, 2003).

Ergeç (1996), İMKB 'de işlem gören bir firmanın geçmiş hisse senedi fiyat verilerini Markov zincirlerini kullanarak gelecek tahmini için kullanmış ve başarılı sonuçlar elde etmiştir. Nikkei endeksi vadeli işlem sözleşmelerinin gün içi fiyat değişimlerini Markov zincirleri ile inceleyen Shiyun ve arkadaşları (1999), açılış ve kapanış saatleri arasında oluşan fiyat değişimlerini belirlemişlerdir. Döviz kurları üzerinde oluşan değişikliklerin karlılıkla ilişkilendirilmesi amacıyla Dewachter (2001) tarafından yapılan çalışmada, Markov zincirlerinin değişimi açıklayabildiği ve klasik modellere karşın önemli bir alternatif olduğunu belirlenmiştir. Döviz kurları üzerinde yapılan bir başka çalışmada Dueker ve Neely (2007), önceden tahminlenmiş bir işlem kuralı geliştirmişler ve Markov zincirlerinin önemli getiri sağladığını ortaya koymuşlardır. Öz (2009), İMKB 100 endeksinin değişim değerini tahmin etmek amacıyla model geliştirmiş ve olumlu sonuçlar elde etmiştir. Saklı Markov zincirleri kullanarak döviz kuru fiyatları üzerinde gelecek fiyat

tahmininde bulunan Can ve Öz (2009), tutarlı sonuçlar elde etmişlerdir. Dahamsheh ve Aksoy (2009) Ürdün aylık toplam yağışlarının yapay sinir ağları ile yapılmış olan tahminlemesi sonrasında Markov zincirleri ile birleştirerek tahmin başarısını arttırmışlardır. Market ürünlerinin satış hacmi ve fiyatı arasında ilişkinin varlığını belirlemek için Markov zincirlerini kullanan Liu (2010), çalışma sonucunda başarılı sonuçlar elde etmiştir. Nijerya borsasında işlem gören hisse senetlerinin gelecek fiyat hareketleri için Markov zincirlerinde yararlanan Idolor (2010), özellikle kısa dönemde doğru sonuçların elde edilemediği sonucuna ulaşmıştır. Vasanthi ve arkadaşlarının (2011), Dünya genelinde seçmiş oldukları belirli borsalar düzeyinde hisse senedi fiyat tahminlemesi için yaptıkları çalışmalarında Markov zincirleri ve diğer istatistiksel yöntemler arasında benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Dow Jones sanayi endeksi kapsamındaki şirketlerin hisse senetleri günlük verilerini kullanan Doubleday ve Esunge (2011) Markov zincirleri ile gelecek dönem fiyatlarını tahmin etmeye çalışmışlar ve olumlu sonuçlar elde etmişlerdir. İtalya borsasında hisse senedi fiyat hareketleri üzerine çalışan D'Amico ve Petroni (2012) belirli bir süre kapsamında günlük fiyat değişimlerini Markov zincirleri kullanılarak incelenmişler ve mevcut istatistik yöntemlere karşı bir alternatif oluşturmuşlardır. Özdemir ve Demireli (2014), BIST Teknoloji Endeksinde işlem gören hisse senetlerinin günlük fiyat değişimleri için Markov zincirleri oluşturmuş ve durumlar arası geçişlere ilişkin olasılıklar hesaplamış ve hangi hisselerin daha yüksek getiri beklentisi içinde oldukları belirlemiştir. Altın ve hisse senedi fiyatları arasında uzun dönemli ilişkiyi Markov zincirleri yöntemi yardımıyla inceleyen Karaca ve Alp (2017), fiyatların benzer ve ters yöntem aynı düzeylerde değişim gösterdiğini belirlemiştir. Yenisu (2020) BIST 100 şirketleri arasında en yüksek işlem hacmine sahip 10 hisse senedinin günlük kapanış verilerini kullanarak yaptığı çalışması sonucunda hisse senetlerinin uzun dönemde beklenen getirilerindeki farklılığa işaret çekmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

BIST'te Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayi alanında işlem gören altı firmanın bir yıllık verisi kullanılarak (01.04.2022-31.03.2023) gerçekleştirilen tahmin işleminde ilgili firmaların hisse senedi kapanış fiyatları günlük olarak elde edilmiştir. Hisse senedi kapanış fiyatları isyatirim.com.tr sitesinden elde edilmiştir (URL-1, 2023). İşlem gören ve araştırma kapsamında yer alan firmalar ve kodları Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. BIST'te işlem gören orman ürünleri sanayi ve mobilya firmaları.

Kod	Şirket Unvanı
DGNMO	Doğanlar Mobilya Grubu İmalat Sanayi ve Ticaret A.Ş.
GENTS	Gentaş Dekoratif Yüzeyler Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KLSYN	Koleksiyon Mobilya Sanayi A.Ş.
ORMA	Orma Orman Mahsülleri İntegre Sanayi ve Ticaret A.Ş.
SUMAS	Sumaş Suni Tahta ve Mobilya Sanayi A.Ş.
YONGA	Yonga Mobilya Sanayi ve Ticaret A.Ş.

2.2. Yöntem

Markov zincirleri, belirli değişkenlerin zaman içindeki olasılıksal hareketlerini temsil etmekte ve 1900'lerin başında Rus Matematikçi Andrei A. Markov tarafından geliştirilmiştir. Bir Markov zinciri, Markov özelliğini karşılayan veya şimdi bilindiğinde, geçmiş ve geleceğin ilgisiz olduğunu savunan hafızasız kuralına sahip olan stokastik bir süreçtir. Bu, sürecin mevcut durumu biliniyorsa, geleceği için mümkün olan en iyi tahmini yapmak için önceki durumları hakkında ek bilgiye gerek olmadığı anlamına gelmektedir. Bir Markov zincirinde, durum geçiş olasılıkları, i durumundan j durumuna geçme olasılığını temsil eden p_{ij} ile gösterilir (Ross, 2014; Kallah-Dadagu ve ark., 2022). Matematiksel olarak bir Markov Zinciri modeli şu şekilde ifade edilebilir (Winston ve Goldberg, 2004):

$$p_{ij} = P\{X_{n+1} = j | X_n = i\}$$

(1)

i ve j 'nin sırasıyla satırları ve sütunları gösterdiği bir matris gösterimi kullanılarak, durum geçiş olasılıkları aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$p_{ij} = \begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} & \dots & p_{1j} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} & \dots & p_{2j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ p_{i1} & p_{i2} & p_{i3} & \dots & p_{ij} \end{pmatrix}$$

P matrisinin tüm elemanları için $0 \leq p_{ij} \leq 1$ ve her satır için $\sum_j p_{ij} = 1$ olmalıdır (Winston ve Goldberg, 2004).

Sistemin m anında i durumundan n adım sonra j durumuna geçme olasılığına ise n (çok) adımlı geçiş olasılığı denmektedir ve p_{ij}^n ile gösterilmektedir.

$$P_{ij}^n = P(X_{n+m} = j | X_m = i) = P(X_n = j | X_0 = i) \quad i, j \in S$$

(2)

n adımlı geçiş olasılıklarının hesaplanması için Chapman-Kolmogorov denklemi kullanılmaktadır. Bu denklem aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$P^n = P^{n+1} * P = P^n$$

(3)

Yukarıdaki ifadeye göre n adımlı geçiş olasılıkları matrisi (1xn) ve (nxn) boyutlu iki matrisin çarpımından oluşmaktadır (Budnick, 1988; Taha, 2007; İlarıslan, 2014).

Markov zincirlerinin kararlı durum olasılıkları ise, sürecin uzun vadede i durumunda olma olasılığını temsil eden π_i ile gösterilmektedir. Bu nedenle, bu olasılıklar durağan olasılıklar olarak da bilinir. π_i durağan olasılıklar olarak, $i = 1, 2, \dots, N$ bir π vektörünün öğeleri olarak ve P, p_{ij} içeren bir stokastik geçiş matrisi olarak tanımlanarak aşağıdaki formüller türetilmektedir (Ataman ve ark., 2017).

$$\pi = \pi P \text{ burada } \sum_{i=1}^n \pi_i = 1$$

(4)

Rastgele yürüme durumundaki bir sütundan gelen kararlı durum P vektörü şu şekilde tanımlanabilir (Fitriyanto ve Lestari, 2018; Kostandinova ve ark., 2021):

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P^n = \begin{bmatrix} \pi_1 & \pi_2 & \dots & \pi_m \\ \pi_1 & \pi_2 & \dots & \pi_m \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \pi_1 & \pi_2 & \dots & \pi_m \end{bmatrix}$$

Kararlı durum olasılıklarından faydalanılarak elde edilebilen bilgilerden bir diğeri de yinelenme süreleridir. Bu süreler kararlı durum olasılıkların tersine eşittir ve μ_{jj} ile gösterilmektedir. İlk yinelenme süresi, herhangi bir durumdan başlayan sürecin tekrar aynı duruma gelebilmesi için gerekli olan ortalama bekleme süresidir ve aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır (Özdemir ve Demireli, 2014).

$$\mu_{jj} = \frac{1}{n_i}$$

(5)

3. Bulgular

BIST'te Orman Ürünleri ve Mobilya Sanayi alanında işlem gören altı firmanın hisse senedi fiyatları bir önceki duruma göre artış gösterebilir, azalış gösterebilir ve sabit kalabilir. Yani hisse senedi fiyatlarının alabileceği üç durum mevcuttur. Bu üç durumundan herhangi birinden bu üç durumun herhangi birine geçiş olmaktadır. Çalışmada bir firmaya ait 246 geçiş olmak üzere toplam 1476 geçiş hesaplanmıştır. Elde edilen hesaplamalar sonucunda Çizelge 2'deki geçiş matrisi oluşturulmuştur.

Çizelge 2. Çalışma kapsamındaki 6 hisse senedinin geçiş matrisleri.

DGNMO	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam	DGNMO
Azalış (j=1)	44	4	55	103	Azalış (j=1)
Sabit kalma (j=2)	5	1	3	9	Sabit kalma (j=2)
Artış (j=3)	55	4	75	134	Artış (j=3)
GENTS	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam	GENTS
Azalış (j=1)	49	3	66	118	Azalış (j=1)
Sabit kalma (j=2)	5	0	0	5	Sabit kalma (j=2)
Artış (j=3)	64	2	57	123	Artış (j=3)
KLSYN	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam	KLSYN
Azalış (j=1)	60	7	53	120	Azalış (j=1)
Sabit kalma (j=2)	5	0	7	12	Sabit kalma (j=2)
Artış (j=3)	56	5	53	114	Artış (j=3)
ORMA	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam	ORMA
Azalış (j=1)	73	9	52	134	Azalış (j=1)
Sabit kalma (j=2)	8	0	3	11	Sabit kalma (j=2)
Artış (j=3)	52	2	47	101	Artış (j=3)
SUMAS	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam	SUMAS
Azalış (j=1)	57	8	55	120	Azalış (j=1)
Sabit kalma (j=2)	10	1	3	14	Sabit kalma (j=2)
Artış (j=3)	53	5	54	112	Artış (j=3)
YONGA	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam	YONGA
Azalış (j=1)	69	3	58	130	Azalış (j=1)
Sabit kalma (j=2)	4	0	6	10	Sabit kalma (j=2)
Artış (j=3)	57	7	42	106	Artış (j=3)

Çizelge 2 incelendiğinde, DGNMO firması için hisse senedi fiyatının 134'ünde artış, 103'ünde azalış ve 9'ünde aynı kalma; GENTS firması için hisse senedi fiyatının 123'ünde artış, 118'inde azalış ve 5'inde aynı kalma; KLSYN firması için hisse senedi fiyatının 114'ünde artış, 120'sinde azalış ve 12'sinde aynı kalma; ORMA firma için hisse senedi fiyatının 101'inde artış, 134'ünde azalış ve 11'inde aynı kalma; SUMAS firması için hisse senedi fiyatının 112'sinde artış, 120'sinde azalış ve 14'ünde aynı kalma; YONGA firması için hisse senedi fiyatının 106'sında artış, 130'unda azalış ve 10'unda aynı kalma söz konusudur. Geçiş matrisindeki veriler kullanılarak geçiş olasılıkları elde edilmiş ve geçiş olasılıkları matrisi oluşturulmuştur. Geçiş olasılıkları geçiş matristeki her bir satırdaki değer o satırdaki toplam değere bölünmesiyle bulunmuştur ($P_{DGNMO_{azalış \rightarrow azalış}}$ için $P=44/103$). Ayrıca, geçiş olasılıkları matrisinde satır değerlerinin toplamı 1'e eşit olması gerekmektedir. Altı hisse senedine ait geçiş olasılıkları matrisi Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. 6 hisse senedinin geçiş olasılıkları matrisleri.

P_{DGNMO}	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam
Azalış (j=1)	0.427	0.039	0.534	1
Sabit kalma (j=2)	0.556	0.111	0.333	1
Artış (j=3)	0.410	0.030	0.560	1
P_{GENTS}	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam
Azalış (j=1)	0.415	0.025	0.559	1
Sabit kalma (j=2)	1.000	0.000	0.000	1
Artış (j=3)	0.520	0.016	0.463	1
P_{KLSYN}	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam
Azalış (j=1)	0.500	0.058	0.442	1
Sabit kalma (j=2)	0.417	0.000	0.583	1
Artış (j=3)	0.491	0.044	0.465	1
P_{ORMA}	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam
Azalış (j=1)	0.545	0.067	0.388	1
Sabit kalma (j=2)	0.727	0.000	0.273	1
Artış (j=3)	0.515	0.020	0.465	1
P_{SUMAS}	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam
Azalış (j=1)	0.475	0.067	0.458	1
Sabit kalma (j=2)	0.714	0.071	0.214	1
Artış (j=3)	0.473	0.045	0.482	1
P_{YONGA}	Azalış (j=1)	Sabit kalma (j=2)	Artış (j=3)	Toplam
Azalış (j=1)	0.531	0.023	0.446	1
Sabit kalma (j=2)	0.400	0.000	0.600	1
Artış (j=3)	0.538	0.066	0.396	1

DGMNO firmasının hisse senedi 31 Mart 2023 tarihinde 30 Mart 2023 tarihine göre azalış gösterirken, DGMNO firmasının 03 Nisan 2023 hisse senedi getirisinin %53.4 olasılıkla artacağı, %42.7 olasılıkla azalacağı ve %3.9 olasılıkla ne artacağı ne de azalacağı

sonucuna varılmıştır. %54.1 olasılıkla DGMNO firması için 03 Nisan 2021 hisse senedi yüzde getirisinin 31 Mart getirisine göre artacağını söyleyebiliriz. Sonuçta 03 Nisan 2023 tarihinde hisse senedinin yüzde getiri fiyatındaki değişim oranının bir önceki güne (31 Mart 2023) azalış göstermiştir ve DGMNO firması için yapılan tahmin başarısız sonuç vermiştir.

GENTS firmasının hisse senedi ise 31 Mart 2023 tarihinde 30 Mart 2023 tarihine göre artış gösterirken, GENTS firmasının 03 Nisan 2023 hisse senedi getirisinin %52 olasılıkla azalacağı, %46.3 olasılıkla artacağı ve %1.6 olasılıkla ne artacağı ne de azalacağı sonucuna varılmıştır. %52 olasılıkla GENTS firması için 03 Nisan 2021 hisse senedi yüzde getirisinin 31 Mart getirisine göre azalacağını söyleyebiliriz. Sonuçta 03 Nisan 2023 tarihinde hisse senedinin yüzde getiri fiyatındaki değişim oranının bir önceki güne azalış göstermiştir ve GENTS firması için yapılan tahmin en yüksek olasılıkla başarılı bir şekilde gerçekleşmiştir.

KLSYN firması incelendiğinde firmanın hisse senedi 31 Mart 2023 tarihinde 30 Mart 2023 tarihine göre azalış gösterirken, KLSYN firmasının 03 Nisan 2023 hisse senedi getirisinin %50 olasılıkla azalacağı, %44.2 olasılıkla artacağı ve %5.8 olasılıkla ne artacağı ne de azalacağı sonucuna varılmıştır. %50 olasılıkla KLSYN firması için 03 Nisan 2021 hisse senedi yüzde getirisinin 31 Mart getirisine göre azalacağını söyleyebiliriz. Sonuçta 03 Nisan 2023 tarihinde hisse senedinin yüzde getiri fiyatındaki değişim oranının bir önceki güne artış göstermiştir ve tahmin başarısız olmuştur.

ORMA firmasının hisse senedi de GENTS firmasında olduğu gibi 31 Mart 2023 tarihinde 30 Mart 2023 tarihine göre artış gösterirken, ORMA firmasının 03 Nisan 2023 hisse senedi getirisinin %51.5 olasılıkla azalacağı, %46.5 olasılıkla artacağı ve %2 olasılıkla ne artacağı ne de azalacağı sonucuna varılmıştır. %51.5 olasılıkla ORMA firması için 03 Nisan 2021 hisse senedi yüzde getirisinin 31 Mart getirisine göre azalacağını söyleyebiliriz. Sonuçta 03 Nisan 2023 tarihinde hisse senedinin yüzde getiri fiyatındaki değişim oranının bir önceki güne azalış göstermiştir ve tahmin en yüksek olasılıkla başarılı bir şekilde gerçekleşmiştir.

31 Mart 2023 tarihinde 30 Mart 2023 tarihine göre SUMAS firmasının hisse senedi azalış gösterirken, SUMAS firmasının 03 Nisan 2023 hisse senedi getirisinin %47.5 olasılıkla azalacağı, %45.8 olasılıkla artacağı ve %6.7 olasılıkla ne artacağı ne de azalacağı sonucuna varılmıştır. Her ne kadar %47.5 olasılıkla SUMAS firması için 03 Nisan 2021 hisse senedi yüzde getirisinin 31 Mart getirisine göre azalacağını söyleyebilirsek de, artış ve azalış olasılık değerleri birbirine çok yakın çıkmıştır. Sonuçta 03 Nisan 2023 tarihinde

hisse senedinin yüzde getiri fiyatındaki değişim oranının bir önceki güne azalış göstermiştir ve tahmin başarılı bir şekilde gerçekleşmiştir.

Son olarak YONGA firmasının hisse senedi 31 Mart 2023 tarihinde 30 Mart 2023 tarihine göre azalış gösterirken, YONGA firmasının 03 Nisan 2023 hisse senedi getirisinin %53.1 olasılıkla azalacağı, %44.6 olasılıkla artacağı ve %2.3 olasılıkla ne artacağı ne de azalacağı sonucuna varılmıştır. %53.1 olasılıkla YONGA firması için 03 Nisan 2021 hisse senedi yüzde getirisinin 31 Mart getirisine göre azalacağını söyleyebiliriz. Sonuçta 03 Nisan 2023 tarihinde hisse senedinin yüzde getiri fiyatındaki değişim oranının bir önceki güne azalış göstermiştir ve tahmin en yüksek olasılıkla başarılı bir şekilde gerçekleşmiştir.

Bu kısma kadar yapılan analizler karar vericilere kısa döneme ait bilgiler sunarken, karar vericiler uzun döneme ait bilgilere de ihtiyaç duyabilir. Bunun için geçiş olasılıkları matrisin sütun elemanları birbirine eşit oluncaya kadar geçiş olasılıkları matrisinin kuvveti alınmıştır ve böylece Tablo 4'teki hisse senetlerinin uzun dönem denge durumu olasılık değerlerine ulaşılmıştır.

Çizelge 4. Hisse senetlerinin denge durumu olasılıkları.

Hisse senedi kodu	Azalış (j=1)	Aynı kalma (j=2)	Artış (j=3)
DGNMO	0.423	0.037	0.541
GENTS	0.475	0.02	0.495
KLSYN	0.492	0.049	0.459
ORMA	0.541	0.045	0.415
SUMAS	0.488	0.057	0.455
YONGA	0.529	0.041	0.431

Çizelge 4'e göre, DGNMO'nun hisse senedi değeri uzun dönemde %54.1 olasılıkla artış, %3.7 olasılıklar ne artış ne de azalış, %42.3 olasılıkla azalış; GENTS'in hisse senedi değeri uzun dönemde %49.5 olasılıkla artış, %2 olasılıkla ne artış ne de azalış, %47.5 olasılıkla azalış; KLSYN'in hisse senedi değeri uzun dönemde %49.2 olasılıkla azalış, %4.9 olasılıkla ne artış ne de azalış, %45.9 olasılıkla artış; ORMA'nın hisse senedi değeri uzun dönemde %54.1 olasılıkla azalış, %4.5 olasılıkla ne artış ne de azalış, %41.5 olasılıkla artış; SUMAS'ın hisse senedi değeri uzun dönemde %48.8 olasılıkla azalış, %5.7 olasılıkla ne artış ne de azalış, %45.5 olasılıkla artış; son olarak YONGA'nın hisse senedi değeri uzun dönemde %52.9 olasılıkla azalış, %4.1 olasılıkla ne artış ne de azalış, %43.1 olasılıkla artış gösterecektir.

Hisse senetlerinin uzun dönem denge durumları bulunduktan sonra hisse senetlerinin beklenen getirileri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmış olup, hisse senetlerinin beklenen getirileri Çizelge 5'te sunulmuştur.

$$\text{Beklenen Getiri}_{\text{DGNMO}}=(0.423*974.92)+(0.037*1000)+(0.541*1030.36)=1006.82$$

Formüldeki 0.423, 0.037 ve 0.541 değerleri DGNMO kodlu hisse senedi için denge durumu olasılıklarını ifade etmektedir. 974.92 ve 1030.36 değerlerinin elde edilmesinde ise ilk olarak her hisse senedi için günlük değişim yüzde değerleri hesaplanmış ve daha sonra hisse senetlerinin günlük azalış ile artışlara ilişkin bu yüzde değişim oranlarının ortalamaları alınmıştır. Bir yıllık verilerle hesaplanan ortalama değer kaybetme oranı %2.508 ve değer kazanma oranı %3.036 olarak bulunmuştur. Buna göre DGNMO kodlu hisse senedine yatırılan 1000TL'nin ortalama değer azalış oranıyla 974.92 TL ve değer artış oranıyla da 1030.36 TL olması beklenmektedir. Yukarıdaki formülle hesaplanan 1006.82 ise DGNMO firmasının hisse senedine yatırılan 1000 TL'nin uzun dönemdeki beklenen değerini ifade etmektedir.

Çizelge 5. Hisse senetlerinin değişim oranları ve beklenen getiriler.

Hisse Senedi Kodu	% Değişim		Değer (TL)		1000 TL'lik Hisse Senedinin Beklenen Getirisi	Sıralama
	Artış	Azalış	Artış	Azalış		
DGNMO	3.036	-2.508	1030.36	974.92	1006.81592	1
GENTS	2.636	-2.177	1026.36	978.23	992.70745	6
KLSYN	2.961	-2.183	1029.61	978.17	1002.85063	3
ORMA	3.944	-2.422	1039.44	975.78	1004.26458	2
SUMAS	3.361	-2.782	1033.61	972.18	1001.71639	5
YONGA	3.304	-2.387	1033.04	976.13	1002.61301	4

Çizelge 5'teki hesaplanan hisse senedi getirileri analiz edildiğinde, 6 firmanın hisse senedi değerlerinin birbirine yakın olduğu ve hisse senedinin beklenen getirisi en yüksek olan firma DGNMO çıkmıştır. Bu firmayı ORMA ve KLSYN takip etmektedir. Beklenen getirisi en düşük çıkan firma ise GENTS'tir. Markov zincirleri yöntemi kullanılarak durumların "yinelenme süreleri" de hesaplanabilmektedir. Yani, Markov zincirleri yöntemiyle araştırmadaki hisse senedi kapanış fiyatlarının değerinin azalma/aynı kalma/artma durumlarında iken bu durumlara tekrar kaç gün sonra geleceğine ilişkin değerler hesaplanmıştır. Bunun için hesaplanan uzun dönem denge durumu olasılıklarının çarpımsal tersi alınmıştır. Hisse senetlerinin yinelenme süreleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Hisse senetleri için durumlarının yinelenme süreleri.

Hisse senedi kodu	Azalış (j=1)	Aynı kalma (j=2)	Artış (j=3)
DGNMO	2.364	27.027	1.848
GENTS	2.105	50.000	2.020
KLSYN	2.033	20.408	2.179
ORMA	1.848	22.222	2.410
SUMAS	2.049	17.544	2.198
YONGA	1.891	24.631	2.322

Çizelge 6'ya göre, DGNMO firmasının hisse senedinin bir azalış veya artış durumunda ortalama 2 gün sonra tekrar azalış (2.364) veya artış (1.848) durumu ve aynı kalma durumunda ise ortalama 27 (27.027) gün sonra tekrar aynı kalma gösterecektir. Çalışma kapsamındaki diğer firmalarının da hisse senetlerinin azalış veya artış durumunda ortalama 2 gün sonra tekrar azalış veya artış durumu gösterecektir. Aynı kalma durumunda tekrar aynı kalma durumu gösterme süresi en fazla olan firma ortalama 50 gün süreyle GENTS çıkarken en düşük firma ortalama 18 gün süreyle SUMAS çıkmıştır.

4. Sonuçlar

Hisse senetleri birçok parametrenin etkisi altındadır ve sürekli değişim göstermektedir. Gelecekteki hisse senedi hareketlerini tahmin etmek için çeşitli teknik, temel ve kantitatif metotlardan yararlanılmaktadır. Günümüzde ise özellikle problemlerin karmaşık ve öngörüyle etkileyecek fazla sayıda değişkenin olması kantitatif metotların ön plana çıkmasına neden olmuştur. Belirsizlik altında karar verme sürecinde kullanılan kantitatif metotlardan biri de Markov zincirleridir. Bu çalışmada Markov zincirleri ile özellikle ülkemizin dış ticaretinde önemli bir yer sahip olan orman ürünleri ve mobilya sanayi alanındaki firma hisse senetlerinin gelecek fiyatlarının tahmin edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, orman ürünleri ve mobilya sanayinde hisse senedi yüzde getirileri Markov zincirleri ile tahmin edilmesi sonucunda yüzde 66.67 başarı oranına ulaşılmıştır. Belirlenen firmalarda değişkenliğin fazla olması tahmin gücünde olumsuz sonuçlar doğurmuştur. Tahmin hatasının belirlendiği durumlarda Markov zincirlerinin yapay sınır ağları ile birlikte kullanımı hata payını azaltabilecektir. Hisse senetlerinin uzun dönem denge durum olasılıkları incelendiğinde uzun dönemde DGNMO hisse senedinin değerinde %50'nin üzerinde olasılıkla artış beklenilirken, ORMA ve YONGA hisse senetlerinin değerlerinde ise %50'nin üzerinde olasılıkla azalış beklenmektedir. Diğer üç hisse senedinden ikisinin değerlerinin de uzun dönemde yüksek

olasılıkla azalacağı ve birinin ise artacağı sonucuna varılmıştır. Yani altı hisseden dört hissenin değerinin uzun dönemde azalması beklenmektedir. Ayrıca, uzun dönemde çalışma kapsamındaki hiçbir hisse senedi için günlük değişimde değerinde azalma ne de artma olasılığı yüksek çıkmamıştır. Yüzde değişim oranları incelendiğinde, bütün firmaların hissesi için hisse senedi fiyatlarının artışı oranının azalış oranlarından daha fazla olduğu görülmektedir. Beklenen getiriler incelendiğinde, değer artış olasılığı uzun dönemde yüksek olan hisse senedinin beklenen getirisi en yüksek olan hisse senedi çıkmıştır. Tüm hisse senetleri için bir değerlendirme yapıldığında, değer azalışını değer azalışının takip etmesi için ortalama 2.06 gün; aynı kalma durumundan aynı kalma durumuna geçiş için ortalama 26.97 gün ve değer artışını değer artışının takip etmesi için ortalama 2.16 gün geçmesi beklenmektedir.

Kaynaklar

- Ataman, G., Acar, E., ve Durak, M. G. (2017). Using markov chains in prediction of stock price movements: a study on automotive industry. 23rd International Scientific Conference on Economic and Social Development, 228-238, Madrid.
- Barnett, R. A., & Zieger, M. R. (2003). *Applied mathematics*. New Jersey: PrenticeHall.
- Başoğlu, U., Ceylan, A., ve Parasız, İ. (2009). *Finans: teori, kurum, uygulama*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Birgili, M.E. (2013). Teknik analiz yöntemi kullanan yatırımcıların davranışsal finans modelleri ile açıklanması Türkiye’de bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Budnick, F. S. (1988). *Applied Mathematics for business, economics and social sciences*. New York: McGraw-Hill Internationals Editions.
- Can, T., ve Öz, E. (2009). Saklı markov modelleri kullanılarak Türkiye’de dolar kurundaki değişimin tahmin edilmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38(1), 1-23.
- Dahamsheh, A., ve Aksoy, H. (2009). Kurak bölge aylık yağışlarının markov zinciri eklenmiş koşullu ileri beslemeli geri yayılımı yapay sinir ağları ile tahmin. *İTÜ dergisi/d*, 8(6), 37-48.
- D’Amico, G., & Petroni, F. (2012). A semi-markov model for price returns. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 391(20), 4867-4876.
- Dewachter, H. (2001), Can markov switching models replicate chartist profits in the foreign exchange market?. *Journal of International Money and Finance*, 20, 25-41.

- Doubleday, K. J., & Esunge, J. N. (2011). Application of markov chains to stock trends. *Journal of Mathematics and Statistics*, 7(2): 103-106.
- Dueker, M., & Neely, C.J. (2007), Can markov switching models predict excess foreign exchange returns?. *Journal of Banking & Finance*, 31, 279-296.
- Ergeç, F. (1996). Markov analizi ile hisse senedi fiyatının tahmin edilmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*. 25(2), 123-151.
- Fılar, J. & Vrieze, K. (1996). *Competitive markov decision problems*. New York: Springer.
- Fitriyanto, A. ve Lestari, T.E. (2018). Application of markov chain to stock trend: a study PT HM Sampoerna, tbk.3rd Annual Applied Science and Engineering Conference, 012007-1-012007-6, Bandung, Indonesia.
- Hsu, C. M. (2011). A hybrid procedure with feature selection for resolving stock/futures price forecasting problems. *Neural Computing and Applications*, 22, 651-671.
- Idolor, E. J. (2010). Security prices as markov processes. *International Research Journal of Finance and Economics*, 59, 62-76.
- İlarslan, K. (2014). Hisse senedi fiyat hareketlerinin tahmin edilmesinde markov zincirlerinin kullanılması: İMKB 10 bankacılık endeksi işletmeleri üzerine ampirik bir çalışma. *Journal of Yaşar University*, 9(35), 6185-6198.
- Kallah-Dadagu, G., Apatu, V., Okoe Mettle, F., Arku, D. & Dedrah, G. (2022). Application of markov chain techniques for selecting efficient financial stocks for investment portfolio construction. *Journal of Applied Mathematics*, 2863302, 9 pages. <https://doi.org/10.1155/2022/2863302>
- Karaca, M. E., ve Alp, S. (2017). Markov zincirleri yöntemini kullanarak altın fiyatları ile BIST 100 endeksi arasındaki ilişkinin analizi. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 18(40), 1-12.
- Konuralp, G. (2005). *Sermaye piyasaları: analizler, kuramlar ve portföy yönetimi*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Kostandinova, V., Georgiev, I., Mihova, V., & Pavlov, V. (2021). An application of markov chains in stock price prediction and risk portfolio optimization. Seventh International Conference on New Trends in the Applications of Differential Equations in Sciences (NTADES 2020), 030018-1-030018-11, St. Constantin and Helena, Bulgaria
- Liu, T. (2010). Application of markov chains to analyze and predict the time series. *Modern Applied Science*, 4(5), 162-166.

- Önder, A. (2005). Hisse Senedi piyasasında teknik analiz yönteminin güvenilirliğinin test edilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Öz, E. (2009), İstanbul menkul kıymetler borsası üzerine saklı markov modeli ile bir tahminleme. *Gazi Üniversitesi Ekonomik Yaklaşım Dergisi*, 20(72), 59-85.
- Özdemir, A., ve Demireli, E. (2014). Hisse senedi fiyat verimliliğinin markov zincirleri ile analizi BIST teknoloji endeksi hisse senedi fiyatları üzerine bir uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 1, 41-60.
- Ross, S. M. (2014). Introduction to probability models. USA: Academic Press.
- Shiyun, W., Guan, L. K., & Chang, C. (1999), A new methodology for studying intraday dynamics of nikkei index futures using markov chains. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 9, 247-265.
- Taha, H. A. (2007). *Operations research: an introduction*. USA: Pearson.
- Takacs, L. (1960). *Stochastic processes: problems and solutions*. London: Methuen & Co./ John Wiley.
- URL-1. (2023). <https://www.isyatirim.com.tr/tr-tr/analiz/hisse/Sayfalar/default.aspx>. Erişim Tarihi: 05.04.2023
- Vasanthi, S., Subha, V., & Nambi, S. T. (2011). An empirica study on stock index trend prediction using markov chain analysis. *Journal on Banking Financial Services and Insurance Research*, 1(1), 72-91.
- Winston, W. L., & Goldberg J. B. (2004). *Operations research: applications and algorithms*. Belmont: Cengage Learning.
- Yenisu, E. (2020). Hisse senetleri fiyatlarının markov zincirleri ile analizi: BIST 100 şirketleri üzerine bir uygulama. *Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(2), 261-277.

Okul Bahçelerinde Gürültü Kontrolünün Sağlanmasında Gürültü Perdesi Tasarımı Üzerine Bir Araştırma

A Study on Noise Curtain Design in Providing Noise Control in School Gardens

 Büşra ONAY¹,  Candan ŞAHİN²

Özet

Bu çalışmada okul bahçelerinde gürültüyü azaltmak ya da engellemek için gürültü perdesi tasarımı ortaya koymak amaçlanmıştır. Okullar eğitim öğretim faaliyetlerinin yürütüldüğü alanlardır. Bu alanların çevre sorunlarından biri olan gürültüden etkilenmesi öğrenmeyi de olumsuz etkileyecektir. Bu yüzden bu alanlarda Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen, okul binası dışında 55 dB(A) olan sınır değerinin aşılmasının öğrenmeye olan etkisinin yanında öğrenci ve öğretmenin performansında da azalmaya sebep olacaktır. Bunun dışında öğrenciler ders dışındayken okul bahçesi içerisinde ve çevresinde olan gürültünün sınır değeri aşıldığında çevreye verdiği rahatsızlık incelenmesi gereken önemli bir konudur. Bu kapsamda Isparta kentinde yer alan bazı ortaokulların bahçelerinde ve çevrelerinde meydana gelen gürültü incelenmiş, ölçümler yapılmış ve elde edilen veriler doğrultusunda çözüm önerisi olarak gürültü perdesi tasarımları hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gürültü, Okul bahçesi, Gürültü perdesi.

Abstract

In this study, it is aimed to design a noise curtain to reduce or prevent noise in school gardens. Schools are the areas where educational activities are carried out. The fact that these areas are affected by noise, which is one of the environmental problems, will also negatively affect learning. Therefore, exceeding the limit value of 55 dB(A) outside the school building, which is determined by the World Health Organization in these areas, will cause a decrease in the performance of students and teachers, as well as its effect on learning. Apart from this, when the limit value of the noise in and around the school garden is exceeded while the students are out of class, the disturbance to the environment is an important issue that needs to be examined. In this context, the noise occurring in the gardens and surroundings of some secondary schools in the city of Isparta was examined, measurements were made and noise curtain designs were prepared as a solution proposal in line with the obtained data.

Keywords: Noise, School garden, noise barrier.

1. Giriş

Kentleri etkisi altına alan çevre sorunlarından biri olan gürültü kirliliği, hava ve su kirliliğinden sonra en tehlikeli üçüncü kirletici türü olarak karşımıza çıkmaktadır (WHO, 2009). Gürültünün neden olduğu kirlilik insan sağlığını ve psikolojisini doğrudan etkisi altına almaktadır. Bu kirlilik türü, insanlar arası iletişimi etkilemekte, uyku bozukluklarına, strese, üretkenliğin azalmasına, sosyal davranış bozukluklarına neden olmakta (de Oliveira, ve ark., 2021), anksiyete ve depresyon gibi psikiyatrik bozukluklara kadar pek çok önemli sağlık sorununu ortaya çıkarmaktadır (Basu ve ark., 2021). Ayrıca yüksek düzeyde gürültüye maruz kalmanın hormonal işlev bozukluğuna ve vücuttaki kardiyovasküler sistemi ciddi şekilde etkileyebilecek kan basıncının yükselmesine neden olabileceği de yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Said ve El-Gohary, 2016).

Toplum ve çevre sağlığını bahsi geçen bu risklerden korumak için ortaya çıkan gürültü kontrol kavramı; bir ses kaynağından yayılan ve çevreyi rahatsız eden seslerin kabul edilebilir düzeye indirmek, başka bir ses ile maskelemek, akustik özelliğini değiştirmek veya etki süresini azaltmak gibi uygulamalar ile olumsuz etkilerini azaltmak ya da engellemek olarak tanımlanmaktadır (Kurra, 2009). Ses yalıtımı ve akustik iyileştirmeler ile gürültü kontrolünü sağlamak için pek çok çözüm önerisi sunulmakta ve bunlar uygulanmaktadır (Vladimir ve Madalina, 2019). Bu bağlamda gürültü kontrolünde kullanılan gürültü perdeleri kavramı ön plana çıkmaktadır. Gürültü perdeleri ile ilgili yapılan çalışmalarda canlı (doğal) ve cansız (yapay) malzeme ile bunların karmasının kullanıldığı görülmektedir.

Canlı malzeme yani doğal malzeme ile yapılan gürültü perdeleri, ses dalgalarının bir kısmını bloke ederek ve soğurarak kentsel alanlarda dış mekan gürültü kirliliğinin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır (de Oliveira, ve ark., 2021). Canlı malzeme olarak kullanılan bitkiler; güneş ışınlarının parlamaya, yansıma gibi etkilerinden koruma, rüzgâr perdeleme, yaban hayatı için yaşam ortamı oluşturma, havayı temizleme, (Dobson ve Ryan, 2000) gibi çevrenin görsel ve rekreasyonel kalitesine yönelik kazandırdıkları özelliklerin yanında kent ve kır ekosistemine iyileştirici katkılarından dolayı da gürültü perdesi olarak tercih edilmektedir (Doygun ve Doygun, 2018).

Pek çok sebepten dolayı tercih edilen doğal gürültü perdeleri yapay gürültü perdelerine göre daha estetik ve düşük maliyete sahiptir. Yapay gürültü perdeleri gürültüyü absorbe etkisi kanıtlanmış malzemeler kullanılarak yapılmakta ve bu perdelemede kullanılan malzemenin türü, gürültü perdesinin uzunluğu, yüksekliği, kalınlığı, biçimi, tepe

profili, kaynağa olan uzaklığı, yapısal malzeme ve konstrüksiyonu, yüzey malzemesi (yansıtıcı ya da yutucu) gibi özellikler oldukça önem taşımaktadır (Kurra, 2009).

Her iki malzemenin kombinasyonu olarak kullanılan karma gürültü perdeleri ise kentlerde yapay gürültü perdeleri bitkilerle birlikte kullanıldığında, betonlaşmanın etkisi azaltılmakta ve estetik bir görünüm elde edilmektedir (Ünver, 2008). Ayrıca bitkiler, yapay gürültü perdelerinin yansıtıcı özelliklerini azaltmaktadır ki bu da diğer bir avantajı olarak sayılabilmektedir (Dobson ve Ryan, 2000).

Çalışmanın gerçekleştirildiği alan olan okul bahçelerinde ise, eğitimin aksamaması, öğrenci ve öğretmenlerin ruh ve beden sağlığı için üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Bunun dışında öğrenciler ders dışındayken okul bahçesi içerisinde ve çevresinde olan gürültünün sınır değeri aşıldığında çevreye verdiği rahatsızlık incelenmesi gereken diğer önemli bir konudur. Bu kapsamda Isparta kentinde yer alan bazı ortaokulların bahçelerinde ve çevrelerinde meydana gelen gürültü incelenmiş, ölçümler yapılmış ve elde edilen veriler doğrultusunda çözüm önerisi olarak gürültü perdesi tasarımları hazırlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu çalışma Akdeniz Bölgesi'nin kuzeyinde Göller bölgesinde yer alan Isparta ilinde gerçekleştirilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı, Isparta il merkezinde yer alan 155 adet okuldan 49 tanesi ortaokul seviyesinde eğitim vermektedir. Bu okullar arasından seçilen 4 adet ortaokul çalışma kapsamında yer almaktadır (Çizelge 1). Bu okulların seçiminde, okulların öğrenci sayısı, bahçe büyüklüğü, çevresindeki yapılar, kent merkezine olan mesafesi, okullarda yapılan yüz yüze görüşmeler etkili olmuştur.

Çizelge 1. Okulların listesi.

Sıra	Okul adı
1	Halıkent Ortaokulu
2	Şehit Komiser Muhsin Kiremitçi İmam Hatip Ortaokulu
3	İstanbul Ticaret Odası Şehit Mustafa Gözütok Ortaokulu
4	Iyaş Selçuklu Ortaokulu

2.1.1. Çalışma Alanı

Çalışma yapılan okullar detaylı bir şekilde incelenmiş ve Halikent Ortaokulu'na ait bilgiler Çizelge 2'de, Şehit Komiser Muhsin Kiremitçi İmam Hatip Ortaokulu'na ait bilgiler Çizelge 3'te, İstanbul Ticaret Odası Şehit Mustafa Gözütok Ortaokulu'na ait bilgiler Çizelge 4'te, İyaş Selçuklu Ortaokulu'na ait bilgiler Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 2. Halikent Ortaokulu'na ait bilgiler.

Okul adı: Halikent Ortaokulu	Mahalle: Halikent
Öğrenci Sayısı: 425	Merkeze Uzaklığı: 2 km
Öğretmen Sayısı: 25	Konumu: 37°46'01.4"N 30°33'35.1"E
Okul binası kat sayısı: 3	Bahçe büyüklüğü: 3295 m ²
<p>Çevreleme Elemanı: Okul bahçesinin kuzeyinde yer alan bahçe duvarı 140 cm yüksekliğinde beton bir duvardır. Beton duvar üzerinde 52 cm yüksekliğinde olan tel örgü ile okul bahçesi çevrelenmiştir. Okulun doğusunda kalan bahçe duvarı 330 cm, batısında yer alan bahçe duvarı ise 100 cm'dir. Okulun güneyinde ise 330 cm yüksekliğinde ve 410 cm genişliğinde bir amfi yer almaktadır.</p>	
Yapısal Elemanlar: Bahçe içerisinde yapısal eleman bulunmaktadır.	
Bitkisel Elemanlar: Bahçenin kuzeyinde yer alan doğal eğim 350 cm genişliğindedir. Bu alan toprak zemin olarak bırakılmıştır ve üzerinde çam ağaçları yer almaktadır. Bahsi geçen amfi önünde 190 cm genişliğinde toprak zemin olarak bırakılmış alanda çam ağaçları yer almaktadır.	
Zemin: Zemin kilitli parke taşı ile kaplanmıştır.	

Çizelge 3. Şehit Komiser Muhsin Kiremitçi İmam Hatip Ortaokulu'na ait bilgiler.


Okul adı: Şehit Komiser Muhsin Kiremitçi İmam Hatip Ortaokulu	Mahalle: Gülevler
Öğrenci Sayısı: 869	Merkeze Uzaklığı: Merkez
Öğretmen Sayısı: 74	Konumu: 37°45'39.5"N 30°33'59.0"E
Okul binası kat sayısı: 3	Bahçe büyüklüğü: 3439 m ²

<p>Çevreleme Elemanı: Okulun güneyinde yer alan bahçe duvarı 180 cm yüksekliğindedir ve üzerinde 110 cm yüksekliğinde demir parmaklık bulunmaktadır.</p>	
<p>Yapısal Elemanlar: Basketbol potası, futbol kalesi, çöp kutuları, voleybol alanı, çeşme ve oturma birimleri mevcuttur.</p>	
<p>Bitkisel Elemanlar: Bahçenin güneyinde 220 cm genişliğinde ve zeminden 65 cm yüksekliğinde toprak zemin ayrılmıştır ve bu alanda çam ve orman sarmaşığı mevcuttur.</p>	
<p>Zemin: Asfalt döşeme vardır.</p>	

Çizelge 4. İstanbul Ticaret Odası Şehit Mustafa Gözütok Ortaokulu'na ait bilgiler.

<p>Okul adı: İstanbul Ticaret Odası Şehit Mustafa Gözütok Ortaokulu</p>	<p>Mahalle: Davraz</p>
<p>Öğrenci Sayısı: 1139</p>	<p>Merkeze Uzaklığı: 2,7</p>
<p>Öğretmen Sayısı: 64</p>	<p>Konumu: 37°45'39.1"N 30°34'45.4"E</p>
<p>Okul binası kat sayısı: 3</p>	<p>Bahçe büyüklüğü: 5248 m²</p>
<p>Çevreleme Elemanı: Bahçenin kuzey, güney ve batı cephelerinde 150 cm yüksekliğinde duvar mevcuttur. Duvar üzerinde 70 cm yüksekliğinde demir parmaklıklar yer almaktadır. Okulun doğusunda ise 60 cm yüksekliğinde duvar mevcuttur. Duvar üzerinde 70 cm yüksekliğinde demir parmaklık bulunmaktadır.</p>	
<p>Yapısal Elemanlar: Bahçe içerisinde çeşme, futbol kalesi, basketbol sahası, voleybol sahası, oturma birimleri bulunmaktadır.</p>	
<p>Bitkisel Elemanlar: Bahçenin sınırında 280 cm genişliğinde olan kaldırımın üzerinde ayrılan toprak alana akçaağaç, sedir, ıhlamur dikilmiştir. Okulun arka bahçesi otopark olarak kullanılmaktadır, buranın bahçe sınırında ise toprak zemin olarak ayrılmış alan bitkilendirilmiştir.</p>	
<p>Zemin: Zemin döşemesi kilitli parke taşı ve asfaltdır.</p>	

Çizelge 5. Iyaş Selçuklu Ortaokulu'na ait bilgiler.

Okul adı: Iyaş Selçuklu Ortaokulu	Mahalle: Modernevler
Öğrenci Sayısı: 885	Merkeze Uzaklığı: 4 km
Öğretmen Sayısı: 63	Konumu: 37°46'54.2"N 30°32'50.2"E
Okul binası kat sayısı: 3	Bahçe büyüklüğü: 3692 m ²
<p>Çevreleme Elemanı: Okulun betondan yapılmış bahçe duvarı 110 cm yüksekliğindedir. Duvar üzerinde 150 cm yüksekliğinde tel örgü yer almaktadır.</p> <p>Yapısal Elemanlar: Bahçe içerisinde basketbol potası, futbol kalesi yer almaktadır. Ayrıca bahçede trafo binası bulunmaktadır.</p>	
<p>Bitkisel Elemanlar: Bahçenin doğusunda 168 cm genişliğindeki alanda gül ile çam ağaçları yer almaktadır. Güneyinde ise 78 cm genişliğindeki yeşil alana çam ağaçları dikilmiştir. Okul binasının önünde 3223 cm uzunluğunda ve 275 cm genişliğinde yeşil alan ayrılmıştır, okula uzaklığı ise 595 cm'dir. Okulun arka tarafı yeşil alan olarak ayrılmış olup sedir ve çam ağaçları mevcuttur. Bu alan öğrenciler tarafından kullanılmamaktadır.</p>	
Zemin: Asfalt döşeme mevcuttur.	

2.2. Yöntem

Çalışma alanı olarak seçilen 4 ortaokulda bahçe içi ve bahçe dışında meydana gelen gürültü seviyelerini belirlemek için gürültü ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler, okullarda eğitim öğretimin devam ettiği hafta içi ve 08:30-17:00 saatleri arasında 5 dakika süre boyunca yapılmıştır. Ölçümlerin her noktada farklı gün ve saatlerde alınmasına dikkat edilmiştir. Ölçümler için her okulda teneffüste bahçe içinde, teneffüste bahçe dışında ve ders esnasında bahçe dışında olmak üzere noktalar belirlenmiştir. Bu noktalar belirlenirken, okul çevresinde yer alan; konut, park, ticaret alanı ve ulaşım vb gürültü kaynakları dikkate alınmıştır. Ölçümlerde, PCE-NDL 10 marka ses ölçüm cihazı kullanılmıştır. Her ölçüm öncesinde 94 dB veya 114 dB değerinde olmak üzere çift kademeli kalibre yapabilme özelliğine sahip olan PCE-SC 42 Marka kalibratör ile cihazın kalibrasyonu sağlanmıştır. Ölçüm yapılırken, gürültü ölçüm cihazı zeminden 1,5 m yükseklikte tutulmuştur ve çevresinde herhangi bir yansıtıcı yüzey olmamasına dikkat edilmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilen bilgiler doğrultusunda, TS ISO

1996-2 standartlarına uygun ölçüm yapabilmek için rüzgâr hızının 5 m/sn'den (18 km/sa) yüksek olduğu günlerde ve ayrıca yağmur, kar yağması durumunda gürültü ölçümleri yapılmamıştır.

Elde edilen tüm veriler değerlendirilerek her okul için bahçede oluşan gürültüyü önlemek için gürültü perdesi tasarımı önerilmiştir. Canlı malzeme, cansız malzeme ya da her iki malzemenin karışımı kullanılarak elde edilen gürültü perdelerinin, okulların fiziksel durumuna uygun olduğu kadar, çevreye zarar vermemesi açısından estetik bir görünüme sahip ve birçok işlevinin olmasına dikkat edilmiştir. Gürültü perdesi tasarımlarının üç boyutlu görsel haline getirilmesinde Sketchup 2018, renklendirilmesinde ise Lumion 10 programları kullanılmıştır. Ayrıca Autocad 2018 programı kullanılarak gürültü perdesi kesitleri hazırlanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışma alanı olarak belirlenen okullarda yapılan ölçümlerde Mart-Mayıs ayları arasında (teneffüste bahçe dışı, teneffüste bahçe içi ve derste bahçe dışı) önceden belirlenen 3 noktada her okul için 9 ölçüm sonucu elde edilmiştir. Bu ölçüm sonuçlarına göre her ayın en yüksek, en düşük ve ortalama gürültü değerleri çizelgeler halinde verilmiştir.

Halıkent Ortaokulu'nda yapılan ölçümlerde elde edilen sonuçlara göre gürültü ölçümünün en yüksek değeri; öğrenciler derste iken okul bahçesi dışından alınan ölçüm için mart ayının ikinci haftası (63,6 dB(A)), teneffüste bahçe içi ölçüm için nisan ayının birinci haftası (80,5) dB(A) ve teneffüste bahçe dışı ölçüm için ise mart ayının birinci haftasında (72,7 dB(A)) elde edilmiştir. Genel gürültü ölçümü ortalamasına dayalı olarak en yüksek değer teneffüste bahçe içinde (76,9 dB(A)) kaydedilirken, en düşük değer derste bahçe dışı ölçümde (59,1 dB(A)) kaydedilmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Halıkent Ortaokulu gürültü ölçüm verileri.

	Derste Bahçe Dışı (dB(A))	Teneffüste Bahçe İçi (dB(A))	Teneffüste Bahçe Dışı (dB(A))
Mart- 1. Hafta	59,8	79,3	72,7
Mart- 2. Hafta	63,6	77,4	68,0
Mart- 3. Hafta	59,9	72,5	67,4
Mart Ortalama	61,1	76,4	69,4
Nisan- 1. Hafta	59,8	80,5	71,5
Nisan- 2. Hafta	55,3	78,3	72,1
Nisan- 3. Hafta	52,7	69,0	68,0
Nisan Ortalama	55,9	75,9	70,5
Mayıs- 1. Hafta	59,2	78,3	71,8
Mayıs- 2. Hafta	62,7	78,9	68,9
Mayıs- 3. Hafta	59,3	77,8	69,4
Mayıs Ortalama	60,4	78,4	70,1
Genel Ortalama	59,1	76,9	70,0

Şehit Komiser Muhsin Kiremitçi İmam Hatip Ortaokulu'nda yapılan ölçümler sonucunda elde edilen verilere göre gürültü ölçümünün en yüksek değeri; öğrenciler derste iken okul bahçesi dışından alınan ölçüm için mayıs ayının ilk haftası (72,1 dB(A)), teneffüste bahçe içi ölçüm için mayıs ayının ikinci haftası (75,6 dB(A)) ve teneffüste bahçe dışı ölçüm için ise nisan ayının birinci haftasında (70,8 dB(A)) elde edilmiştir. Genel gürültü ölçümü ortalamasına dayalı olarak en yüksek değer teneffüste bahçe içinde (71,5 dB(A)) kaydedilirken, en düşük değer teneffüste bahçe dışı ölçümde (67,3 dB(A)) kaydedilmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Şehit Komiser Muhsin Kiremitçi İmam Hatip Ortaokulu gürültü ölçüm verileri.

	Derste Bahçe Dışı (dB(A))	Teneffüste Bahçe İçi (dB(A))	Teneffüste Bahçe Dışı (dB(A))
Mart- 1. Hafta	64,0	65,2	68,3
Mart- 2. Hafta	66,4	69,3	70,0
Mart- 3. Hafta	66,2	68,7	61,3
Mart Ortalama	65,5	67,7	66,5
Nisan- 1. Hafta	71,4	72,9	70,8
Nisan- 2. Hafta	69,9	73,1	63,2
Nisan- 3. Hafta	67,7	70,4	70,6
Nisan Ortalama	69,7	72,1	68,2
Mayıs- 1. Hafta	72,1	75,5	68,0
Mayıs- 2. Hafta	68,9	75,6	68,0
Mayıs- 3. Hafta	67,3	73,4	65,7
Mayıs Ortalama	69,4	74,8	67,3
Genel Ortalama	68,2	71,5	67,3

İ.T.O. Şehit Mustafa Gözütok Ortaokulu'nda yapılan gürültü ölçüm değerlerinden elde edilen sonuçlara göre gürültü ölçümünün en yüksek değeri; öğrenciler derste iken okul bahçesi dışından alınan ölçüm için mart ve nisan aylarının birinci haftası (70,5 dB(A)), teneffüste bahçe içi ölçüm için mayıs ayının ikinci haftası (77,1 dB(A)) ve teneffüste bahçe dışı ölçüm için ise mart ayının ikinci haftasında (74,8 dB(A)) elde edilmiştir. Genel gürültü ölçümü ortalamasına dayalı olarak en yüksek değer teneffüste bahçe içinde (73 dB(A)) kaydedilirken, en düşük değer derste bahçe dışı ölçümde (68,3 dB(A)) kaydedilmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 8. İ.T.O. Şehit Mustafa Gözütok Ortaokulu gürültü ölçüm verileri.

	Derste Bahçe Dışı (dB(A))	Teneffüste Bahçe İçi (dB(A))	Teneffüste Bahçe Dışı (dB(A))
Mart- 1. Hafta	70,5	72,8	71,2
Mart- 2. Hafta	68,4	74,8	74,8
Mart- 3. Hafta	70,5	66,0	67,8
Mart Ortalama	69,8	71,2	71,3
Nisan- 1. Hafta	70,5	75,4	71,1
Nisan- 2. Hafta	69,2	73,8	71,0
Nisan- 3. Hafta	57,9	65,3	65,0
Nisan Ortalama	65,9	71,5	69,0
Mayıs- 1. Hafta	69,6	75,7	70,4
Mayıs- 2. Hafta	69,8	77,1	72,8
Mayıs- 3. Hafta	68,3	75,9	73,3
Mayıs Ortalama	69,2	76,2	72,2
Genel Ortalama	68,3	73,0	70,8

Iyaş Selçuklu Ortaokulu'nda yapılan gürültü ölçüm değerleri Çizelge 9'da verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre gürültü ölçümünün en yüksek değeri; öğrenciler derste iken okul bahçesi dışından alınan ölçüm için mayıs ayının ikinci haftası (74,8 dB(A)), teneffüste bahçe içi ölçüm için nisan ayının ikinci haftası (76,7 dB(A)) ve teneffüste bahçe dışı ölçüm için ise mayıs ayının ikinci haftasıdır (77,1 dB(A)) elde edilmiştir. Genel gürültü ölçümü ortalamasına dayalı olarak en yüksek değer teneffüste bahçe içinde (73 dB(A)) kaydedilirken, en düşük değer derste bahçe dışı ölçümde (70 dB(A)) kaydedilmiştir.

Çizelge 9. Iyaş Selçuklu Ortaokulu gürültü ölçüm verileri.

	Derste Bahçe Dışı (dB(A))	Teneffüste Bahçe İçi (dB(A))	Teneffüste Bahçe Dışı (dB(A))
Mart- 1. Hafta	66,4	72,0	70,7
Mart- 2. Hafta	74,0	73,7	69,0
Mart- 3. Hafta	61,8	70,8	67,0
Mart Ortalama	67,4	72,1	68,9
Nisan- 1. Hafta	71,6	76,5	74,3
Nisan- 2. Hafta	73,0	76,7	73,1
Nisan- 3. Hafta	68,2	74,4	70,2
Nisan Ortalama	70,9	75,9	72,5
Mayıs- 1. Hafta	67,8	70,5	74,3
Mayıs- 2. Hafta	74,8	72,7	77,1
Mayıs- 3. Hafta	72,1	70,2	76,4
Mayıs Ortalama	71,6	71,1	75,9
Genel Ortalama	70,0	73,0	72,4

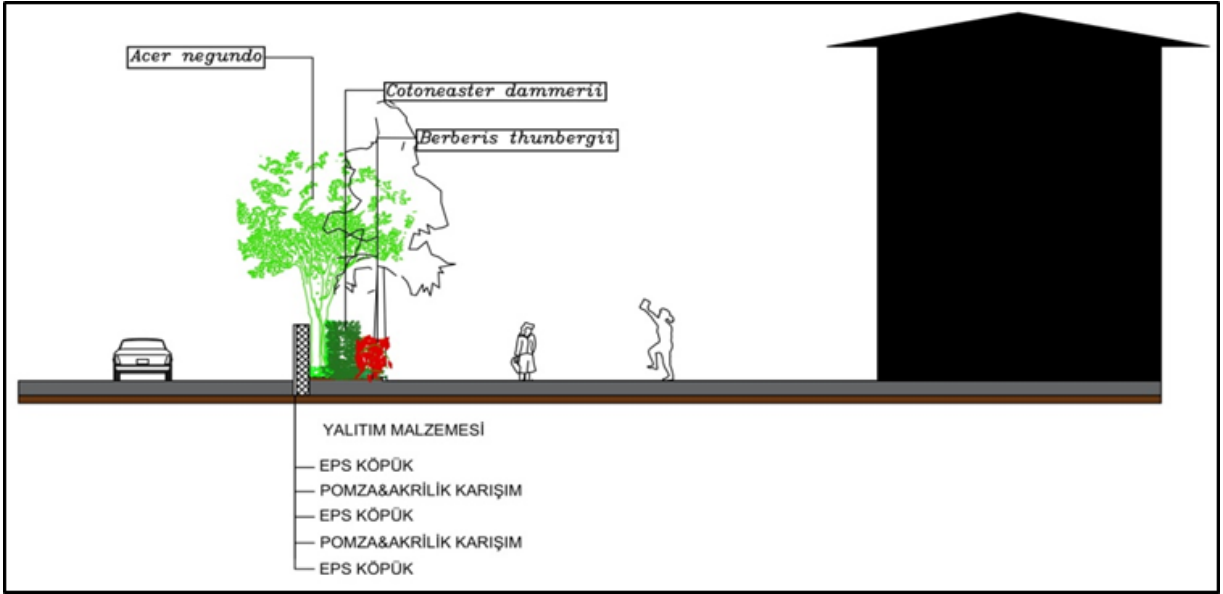
Öğrenme ve öğretme performansı üzerinde etkisi kanıtlanan gürültü ile ilgili WHO tarafından okul binası içinde/dersliklerde belirtilen sınır değerler 35 dB(A), okul bahçesinde ise 55 dB(A)'dir. Bu çalışmada seçilen 4 ortaokul örneğinde; ders esnasında bahçe dışında, teneffüste bahçe içinde ve teneffüste bahçe dışında olmak üzere gürültü ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, söz konusu okullardaki dış mekan gürültüsünün WHO tarafından belirlenen 55 dB(A) sınır değerini aştığını göstermektedir. İncelenen okulların bahçelerinde, çevresel gürültüyü azaltmaya ya da engellemeye yönelik herhangi bir önlem bulunmadığı gözlenmiştir. Bu nedenle, okul bahçelerinde oluşan gürültünün bahçe dışına çıkması ya da okul bahçesinin dışında oluşan gürültünün okul bahçesine ve ders esnasında sınıflara ulaşması kaçınılmazdır. Okulların bahçelerinde ve çevresinde ölçülen gürültü düzeyleri incelendiğinde; 65 dB(A) değerinin altındaki rahatsızlık verici düzeyde olan gürültünün bireylerde, uyku ve dinlenme bozukluklarına, 66-85 dB(A) arasındaki gürültünün ise rahatsız edici, ruhsal zararlara ve geçici işitme bozukluğuna neden olduğu görülmektedir (Onay ve Kuş Şahin, 2022). Bu kapsamda, TS 12014/1996 da açık hava gürültüsünün okula nüfuz etmesini önlemek için önlemler alınması gerektiği belirtilmektedir (TSE, 1996).

4. Sonuç

Çalışma alanı olarak belirlenen okulların her birine ait öneriler aşağıda ayrı ayrı irdelenmiştir. Her okul için yapılan gürültü perdesi tasarımı önerilmiştir. Bu gürültü perdeleri canlı ve cansız malzemenin bir arada kullanıldığı karma gürültü perdesi ile doğal gürültü perdesi ve yapay gürültü perdesi şeklindedir. Perdelemede kullanılacak yapısal çözüm için Çamlı (2018) tarafından laboratuvar ortamında yapılan ölçümlerde gürültüyü 21 dB azalttığı ortaya konulan pomza-akrilik karışımı ve EPS köpükten oluşan malzemeler ile Tural (2018) tarafından ortaya konulan strafor (EPS), atık kağıt ve pomza taşı tozu kullanılarak gürültüyü 15 dB azaltan malzemeler kullanılmıştır. Doğal gürültü perdelerinde kullanılan bitkiler seçilirken, bitkilerin gürültüyü absorbe etmesiyle ilgili yapılan çalışmalardan yararlanılmış ve söz konusu okul bahçelerinde yeşil alan olarak ayrılan bölümde yapılması, okullarda öğrenci başına düşen açık yeşil alan miktarını azaltmamak amacıyla uygun görülmüştür. Ayrıca mevcut bitkilere zarar vermeden perdeleme çalışması yapılmıştır. Bunlardan dolayı formları ve kapladıkları alan bitki seçiminde etkili olmuştur. Bitkisel çözümlerde Ünver (2008), Mutlu (2010) ve Doydun ve Doygun (2018) tarafından yapılan çalışmalardan yararlanılarak öneriler sunulmuştur.

4.1. Öneriler

Halıkent ortaokulu örneğinde yapılan gürültü ölçümlerinde; derste bahçe dışında ortalama 59,1 dB(A), teneffüste bahçe içinde ise ortalama 76,9 dB(A) gürültü değerleri elde edilmiştir. Okulun topoğrafik yapısından dolayı bahçenin bir kısmı yolun alt kodunda kalmaktadır. Kuzey doğu cephesinde yer alan bahçe duvarının önünde yapılacak olan karma gürültü perdesi için 4-6 dB gürültü azaltımı sağlayan *Acer negundo* (Ünver, 2008) ile 4,8 dB gürültü azaltımı sağlayan *Berberis thunbergii* ile *Cotoneaster dammerii* (Mutlu, 2010) ile 21 dB gürültü azaltımı sağladığı Çamlı (2018) tarafından ortaya konulan pomza akrilik karışımı ve EPS köpük yalıtım malzemelerin kullanımı önerilmektedir (Şekil 1). Bahsi geçen okul örneğinde önerilen gürültü perdesi bilgisayar programı ile modellenmiş ve gürültü perdesi öncesi ve sonrası olarak Şekil 2’de verilmiştir. Tasarlanan gürültü perdesi ile okuldaki gürültü seviyesi bahçe duvarına uygulanan yalıtım malzemesi ile 55 dB(A)’ya yaklaşmıştır. Bitki gürültü perdesi ile de bu seviyesinin 55 dB(A)’nın altına ineceği tahmin edilmektedir.



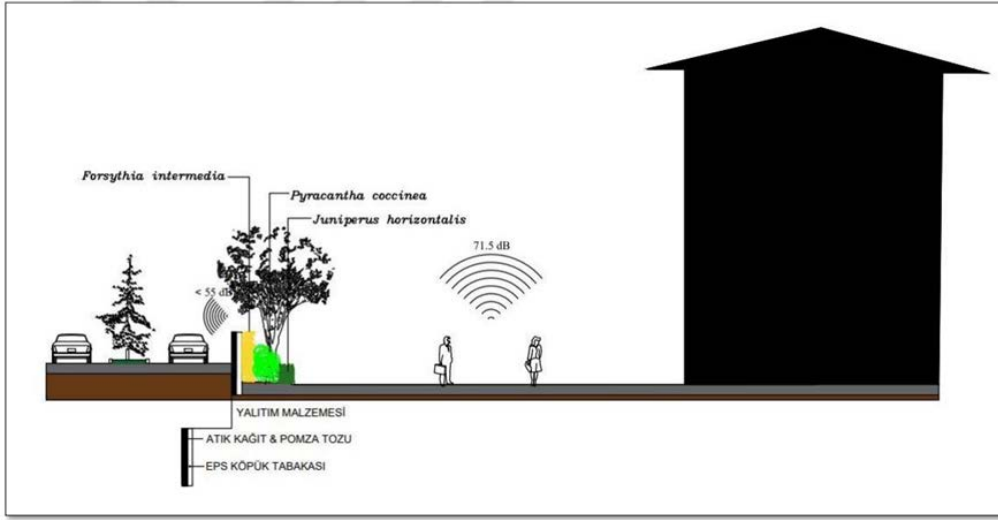
Şekil 1. Halikent Ortaokulu gürültü perdesi tasarımı.



Şekil 2. Halikent Ortaokulu gürültü perdesi tasarımı (A: Tasarım öncesi, B: Tasarım sonrası).

Şehit Komiser Muhsin Kiremitçi İmam Hatip Ortaokulu örneğinde yapılan gürültü ölçümlerinde ise derste bahçe dışında ortalama 68,2 dB(A), teneffüste bahçe içinde

İşe ortalama 71,5 dB(A) gürültü değerleri elde edilmiştir. Güney cephesinde yapılacak olan karma gürültü perdesi için 6 dB gürültü azaltımı sağlayan *Forsythia intermedia* (Altın Çanak), *Pyracantha coccinea* (Ateş Dikeni) ve *Juniperus horizontalis* (Yayılcı Ardıç) türleri kullanılmıştır. Ayrıca bahçe duvarına strafor (EPS), atık kağıt ve pomza taşı tozundan oluşan, 15,8 dB gürültü azaltımı sağlayan yalıtım malzemesinin kullanımı önerilmektedir (Şekil 3).



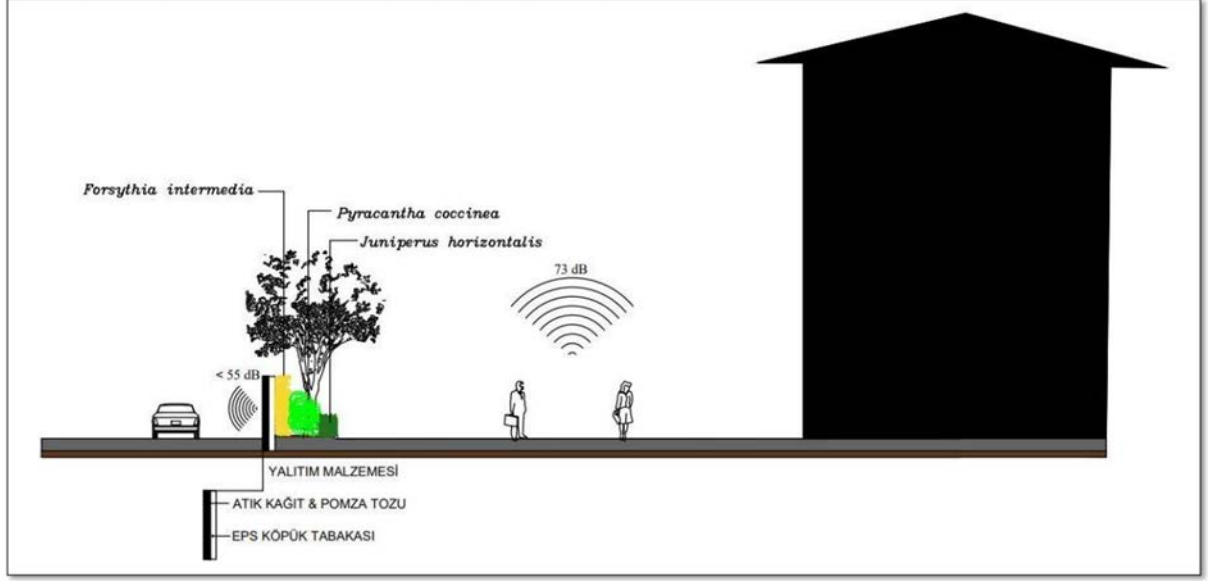
Şekil 3. Şehit Komiser Muhsin Kiremitçi İmam Hatip Ortaokulu gürültü perdesi tasarımı.

Bahsi geçen okul örneğinde önerilen gürültü perdesi bilgisayar programı ile modellenmiş ve gürültü perdesi öncesi ve sonrası olarak Şekil 4'te verilmiştir. Tasarlanan gürültü perdesi ile okuldaki gürültü seviyesi bahçe duvarına uygulanan yalıtım malzemesi sayesinde 55 dB(A)'ya yaklaşmıştır. Bitki gürültü perdesi ile de bu seviyenin 55 dB(A)'nın altına ineceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca yalıtım malzemesi olarak atık kağıt kullanılması hem geri dönüşüme katkı sağlayacağı hem de ekonomik olacağı düşünülmektedir.



Şekil 4. Şehit Komiser Muhsin Kiremitçi İmam Hatip Ortaokulu gürültü perdesi tasarımı (A: Tasarım öncesi, B: Tasarım sonrası).

İstanbul Ticaret Odası Şehit Mustafa Gözütok Ortaokulu örneğinde yapılan gürültü ölçümlerinde ise derste bahçe dışında ortalama 68,3 dB(A), teneffüste bahçe içinde ise ortalama 73,0 dB(A) gürültü değerleri elde edilmiştir. Okul bahçesindeki gürültü düzeyini istenilen değere indirebilmek için karma gürültü perdesi uygun bulunmuştur. Bu amaçla güney cephesinde yer alan bahçe duvarı yüksekliği 2 m'ye çıkartılarak, strafor (EPS), atık kağıt ve pomza taşı tozundan oluşan, 15,8 dB gürültü azaltımı sağlayan yalıtım malzemesi ile 6 dB gürültü azaltımı sağlayan *Forsythia intermedia* (Altın Çanak), *Pyracantha coccinea* (Ateş Dikeni) ve *Juniperus horizontalis* (Yayılcı Ardıç) türleri kullanılmıştır (Şekil 5). Bahsi geçen okul örneğinde önerilen gürültü perdesi bilgisayar programı ile modellenmiş ve gürültü perdesi öncesi ve sonrası olarak Şekil 6'da verilmiştir. Gürültü perdesi örneğinde; bahçe duvarının 2 m'ye çıkartılması ve duvara uygulanan yalıtım malzemesi ile gürültü seviyesi 55 dB(A)'ya yaklaşmıştır. Bitki gürültü perdesi ile de gürültü seviyesinin 55 dB(A)'nın altına ineceği sonucuna varılmıştır.



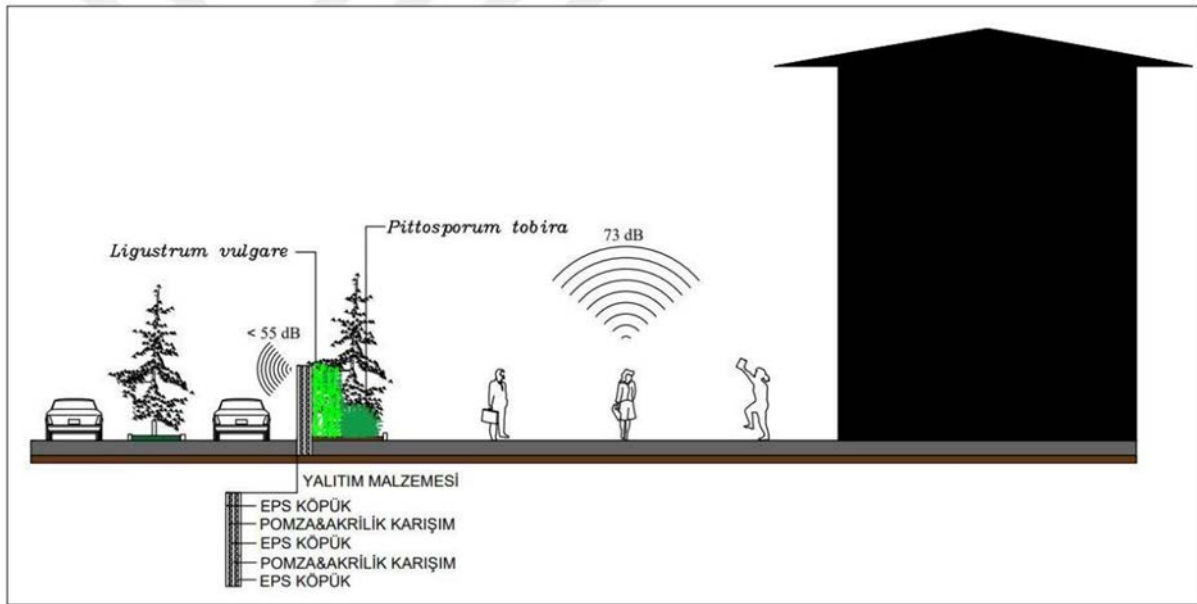
Şekil 5. İstanbul Ticaret Odası Şehit Mustafa Gözütok Ortaokulu gürültü perdesi tasarımı.



Şekil 6. İstanbul Ticaret Odası Şehit Mustafa Gözütok Ortaokulu gürültü perdesi tasarımı (A: Tasarım öncesi, B: Tasarım sonrası).

Süleyman Demire Caddesi üzerinde yer alan **Iyaş Selçuklu Ortaokulu** örneğinde yapılan gürültü ölçümlerinde ise derste bahçe dışında ortalama 70,0 dB(A), teneffüste bahçe içinde ise ortalama 73,0 dB(A) gürültü değerleri elde edilmiştir. TSE'ye göre eğitim

binalarının ana yol üzerinde olmaması gerektiği belirtilmiştir (TSE, 2000). Ayrıca Isparta Belediyesi Çevre ve Analiz Laboratuvarından alınan bilgilere göre Süleyman Demirel Caddesi yılda üç milyondan fazla taşıtın geçtiği karayoludur. Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne göre yılda üç milyonun altında taşıtın geçtiği kara yolunun bulunduğu alanın nüfus yoğunluğu ve kara yolundan kaynaklanan gürültü nedeniyle kara yollarının maksimum çevresel gürültü düzeyinin Lgündüz 68 dBA'yı aştığı yerlerde, yol kaplaması ve benzeri veya yol kenarlarına uygun gürültü perdeleme teknikleri dikkate alınarak etkin ve uygulanabilir tedbirlerin alınması gerektiği belirtilmektedir. Iyaş Selçuklu Ortaokulu için yapılan öneri gürültü perdesi Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Iyaş Selçuklu Ortaokulu gürültü perdesi tasarımı.

Bu perdeleme örneğinde canlı ve cansız malzeme kullanılarak karma gürültü perdesi elde edilmiştir. Mevcutta bahçe duvarı 1,1 m betondan oluşmakta, üzerinde 1,5 m yüksekliğinde tel örgü bulunmaktadır. Yapılan analizler sonucunda Iyaş Selçuklu Ortaokulu bahçe duvarının yüksekliğinin gürültüyü azaltmada herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Batı cephesinde yer alan bahçe duvarının yüksekliğinin 2 m'ye çıkartılması ve yalıtım malzemesi ile kaplanması gürültünün azaltımında katkı sağlayacaktır. Yalıtım malzemesi olarak gürültüyü 21 dB azaltan pomza-akrilik karışımı ve EPS köpükten oluşan ve katmanlar halinde uygulanan yalıtım malzemesi ile kaplanması önerilmektedir.

Ayrıca hem estetik bir görünüş sağlamak hem de gürültü azaltımına katkı sağlamak amacıyla bitkilendirilmesi önerilmektedir. Bu bitkiler 2-4 dB arasında gürültü azaltımı

sağlayan *Ligustrum vulgare* (Adi Kurtbağrı) ve 2,2 dB gürültü azaltımı sağlayan *Pittosporum tobira* (Yıldız Çalısı) şeklindedir. Bahsi geçen okul örneğinde önerilen gürültü perdesi bilgisayar programı ile modellenmiş ve gürültü perdesi öncesi ve sonrası olarak Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Iyaş Selçuklu Ortaokulu gürültü perdesi tasarımı (A: Tasarım öncesi, B: Tasarım sonrası).

Tasarımı yapılan gürültü perdesi örneğinde; bahçe duvarının 2 m’ye çıkartılması ve duvara uygulanan yalıtım malzemesi ile gürültü seviyesi 55 dB(A)’ya yaklaşmıştır. Bitki gürültü perdesi ile de gürültü seviyesinin 55 dB(A)’nın altına ineceği sonucuna varılmıştır

Teşekkür

Bu çalışma; Süleyman Demirel Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeler Birimince “FDK-2018-6873” nolu proje tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Basu, B. Murphy, E. Molter, A. Basu, A. Sannigrahi, S. Belmonte, M., & Pilla, F. (2021). Investigating changes in noise pollution due to the COVID-19 lockdown: The case of Dublin, Ireland. *Sustainable Cities and Society*, 65,102597.
- Çamlı, H.İ. (2018). Doğal bir taş olan pomza ile gürültü izolasyon malzemesi üretimi. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir.
- de Oliveira, J.D. Biondi, D. dos Reis, A.R.N., & Viezzer, J. (2021). Landscape visual and sound quality influence on noise pollution propagation in urban green areas. *DYNA*, 88(219), 131-138.
- Dobson, M., & Ryan, J. (2000). Trees & shrubs for noise control. arboricultural advisory and information service. In *Arboricultural Practice Note*.
- Doygun, N., & Doygun, H. (2018). Trafik gürültüsünün kontrolünde bitki perdelerinden yararlanılması üzerine bir araştırma. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(4), 599-606.
- Kurra, S. (2009). Çevre Gürültüsü ve yönetimi. bahçeşehir üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Mutlu, Z. (2010). Konya kentiçi trafik gürültüsünün engellenmesinde kullanılacak bazı bitkiler üzerinde bir araştırma. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Onay, B., ve Şahin, C. (2022). Isparta kent merkezindeki eğitim kurumları ve çevrelerindeki gürültülerin analizi üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Forest Science*, 6(2), 457-479.
- Said, M. A., & El-Gohary, O. A. (2016). Effect of noise stress on cardiovascular system in adult male albino rat: Implication of stress hormones, endothelial dysfunction and oxidative stress. *General Physiology and Biophysics*, 35(3), 371–377.
- Tural, S.S. (2018). Atık kağıtları kullanarak gürültü izolasyon malzemesi üretimi. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 97s, Nevşehir.
- Türk Standartları Enstitüsü 12014 (TSE), (1996). Çevre Sağlığı - Okullar. TSE, 1. Baskı, Ankara.
- Türk Standartları Enstitüsü 9518 (TSE), (2000). İlköğretim Okulları - Fiziki Yerleşim - Genel Kurallar. TSE, 1. Baskı, Ankara.

- Ünver, E. (2008). ‘Trafik ve rekreasyonel kullanım kaynaklı gürültü kirliliğinin belirlenmesi: çorlu örneği’. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Vladimir, M., & Madalina, C. (2019). Optimizing urban landscapes in regard to noise pollution. *Procedia Manufacturing*, 32, 161-166.
- World Health Organization (WHO). (2009). Night noise guide lines for Europe. WHO Regional Office Europe.

Kule Tasarımlarında Biyomorfolojik Yansımalar: İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi

Biomorphological Reflections in Tower Designs: Istanbul Airport Air Traffic Control Tower, Türkiye

 Ekin ELİNÇ¹,  Latif Gürkan KAYA²,  Hüseyin Samet AŞIKKUTLU²

Özet

İnsanoğlu dünyada var olduğundan bu yana doğa ile iç içe olmuştur. Doğa her zaman insanoğluna pek çok konuda rehber olmuştur. Doğayı taklit etmek ve doğadan esinlenmek; mimarlıkta, sanatta ve diğer bilimlerde tasarım süreçlerinde her zaman yol göstericidir. Çoğu zaman doğadaki diğer canlıların hareket biçimlerini, renklerini ve formlarını taklit ederek alet, makine ve mimari yapılar insanoğlu tarafından üretilmişlerdir. Doğadaki canlıların formlarından esinlenerek yapılan tasarımlar da “biyomorfik tasarım” olarak adlandırılmıştır. Pek çok kule tasarımı da biyomorfik tasarım anlayışı ile inşa edilmiştir. Bu çalışma kapsamında, 2018 yılında inşası tamamlanan İstanbul Havalimanı hava trafik kontrol kulesi biyomorfik tasarım anlayışı ile incelenmiştir. Çalışmada ilk olarak biyomorfik tasarımın yapı tasarımlarına yansımaları ve biyomorfik tasarımın alt bölümleri incelenmiş olup, ikinci aşamada ise laleden esinlenerek fitomorfik tasarım anlayışıyla tasarlanan İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi yapısındaki yansımaları tespit edilmiş ve örneklerle açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İstanbul, Biyomorfik, Biyomorfoloji, Doğayı taklit, Hava trafik kontrol kule tasarımı.

Abstract

Human beings have been intertwined with nature since their existence on earth. Nature has always been a guide for human beings in many ways. Imitating nature and drawing inspiration from it has always been a guiding principle for design processes in architecture, art and other sciences. Most of the time, tools, machines and architectural structures have been produced by human beings by imitating the movement patterns, colors and forms of other living things in nature. Designs inspired by the forms of living things in nature are also called “biomorphic design”. Many tower designs are also built with a biomorphic design approach. Within the scope of this study, the Istanbul Airport air traffic control tower, which was completed in 2018, was examined with a biomorphic design approach. In the study, firstly, the reflections of biomorphic design on building designs and the sub-sections of biomorphic design were examined, and in the second stage, its reflections in the structure of the Istanbul Airport Air Traffic Control Tower, which was designed with a phytomorphic design approach inspired by the tulip, were determined and explained with examples.

Keywords: Istanbul, Bimorphic, Biomorphology, Imitating nature, Air traffic control tower design.

Geliş Tarihi: 17.02.2023, Düzeltme Tarihi: 13.03.2023, Kabul Tarihi: 13.03.2023

Adres: ¹Antalya Bilim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
 E-mail: sasikkutlu@mehmetakif.edu.tr

1. Giriş

İnsanoğlu, tarihten günümüze kadarki varoluş sürecinde öncelikle doğayı incelemiş ve doğadan ilham alan tasarımlar yapmıştır. Doğada bulunan canlılar ve mikroorganizmaların varoluş süreçlerini, biçimsel özelliklerini ve bulunduğu çevreyle olan ilişkisini inceleyerek, tasarımlarında ilham öğelerini oluşturmuşlardır. Doğa ve mimarlık geçmişten günümüze birbiriyle sürekli etkileşim içerisinde bulunan iki kavram olmuştur (Kaya, 2018; Keskin, 2019; Yorulmazel, 2020). Bu bağlamda doğayla bireyler arasındaki ilişkiyi tanımlayan, doğadaki canlıların biçimsel formlarından ilham alınarak yapılan tasarımlar olarak da açıklayabileceğimiz biyomorfoloji kavramı ortaya çıkmıştır. Biyomorfoloji terimini oluşturan; Biyo sözcüğünü, yaşam ya da canlı organizmalara ilişkin bütün özelliklerin kombinasyonu şeklinde ifade etmek mümkündür. Morfoloji sözcüğü ise organizmaların ya da parçalarının biçiminden ve yapısından meydana gelmiş özellikler olarak ifade edilebilir. Biyomorfoloji, Türkçe’de “Biçimbilimi” olarak adlandırılmaktadır. Canlı organizmaların strüktür ve formlarıyla biçimsel özelliklerini araştıran bilim dalıdır. Bu terim 18. yüzyıl sonu, 19. yüzyıl başında ortaya çıkmış ve yine bu dönemde bilim dalı olarak kabul edilmiştir. Kavram olarak bu şekilde ifade edilen biyomorfoloji, tasarım ile birlikte ele alındığında organik tasarım olarak da adlandırılmaktadır (Eser, 2021). Biyomorfik tasarım, Antropomorfik (insansı biçimleniş) tasarım, Zoomorfik (hayvansı biçimleniş) tasarım, Fitomorfik (bitkisel biçimleniş) tasarım ve Mikromorfik (mikroskobik biçimleniş) tasarım olmak üzere 4 gruba ayrılır (Eser, 2021; Yorulmazel, 2020). Biyomorfik tasarımın yapılara yansımaları her grupta da farklı şekilde görülmektedir (Şekil 1) (Rian ve Sassone, 2014; Yorulmazel, 2020).



Şekil 1. Biyomorfik tasarımın yapıya yansıma biçimleri (Rian ve Sassone, 2014; Yorulmazel, 2020'den uyarlanarak yapılmıştır).

Son teknolojik gelişmeler, tasarımcılara biyomorfik tasarımlar oluşturmalarına imkan sunmaktadır (Kırbaş Akyürek ve ark., 2020). Özellikle dijital tasarım ve üretimin ilerlemesiyle birlikte teknikler biyomorfik tasarımlarda artışı sağlamakta ve mimarlık alanında yenilikçi yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır (Ağkathidis, 2016; Günaydın, 2019; Asghar ve ark., 2020). Doğaya duyarlılık yaklaşımına dayalı olan bu tasarım anlayışı (Sevinç Kayıhan ve ark., 2018), sürdürülebilirliğin dahil edileceği inşaat projelerinde de kullanılabilir (Xiang ve ark., 2020). 21. yüzyıldan sonra yapılan kule tasarımlarının pek çoğunda biyomorfik tasarım anlayışı görülmektedir. Kule; taban alanına göre yüksekliği çok fazla olan bir yapıdır. Bağımsız, bir binaya veya duvara bağlı olabilir. Kuleler fonksiyonlarına göre değişkenlik (gözetleme kulesi, su kulesi, kilise kulesi vb.) göstermektedirler (Anonim, 2018). Kulelerin ilk ortaya çıkış nedenlerinin düşmanları önceden görüp korunmak amacı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca kuleler haberleşme amacıyla da inşa edilmişlerdir (Burke, 2004). Çoğunlukla kare ve silindir biçimindeki yüksek yapı anlamına gelen “kule” isminin aslı Arapça “kulle” kelimesinden gelmektedir (Yücel, 2018). Geçmişte kuleler o dönemin en ünlü mimarları tarafından tasarlanmıştır. Günümüzde inşa edilen kuleler ise genellikle çok ünlü mimarların tasarımları ya da çok katılımlı yarışma sonucunda seçilen proje olmaktadır. Bu nedenle kulelerin tasarımları geçmişten günümüze her zaman çok dikkat çekici tasarımlar olmuşlardır. Sadece kuleler değil tüm yüksek katlı yapılar her konuda yenilikçi yapılar olmuştur. Yüksek katlı yapılar inşa edilirken inşaat teknolojisinin en yenilikçi uygulamalarını kullanmaya odaklanırlar.

Yüksek binalar mimarlar, tasarımcılar ve mühendisler için en yüksek, en sağlam, en ucuz, en hafif, en verimli veya en yeşil yapıların inşasına ilişkin farklı kararları test etmek için ideal deneysel platformlardır (Zhigulina ve Ponomarenko, 2018). Yüksek katlı yapıların atası olarak bilinen kulelerde ilk inşa edildiklerinden günümüze kadar hem yapım teknikleri hem de tasarımları açısından her zaman öncü yapılar olmuşlardır.

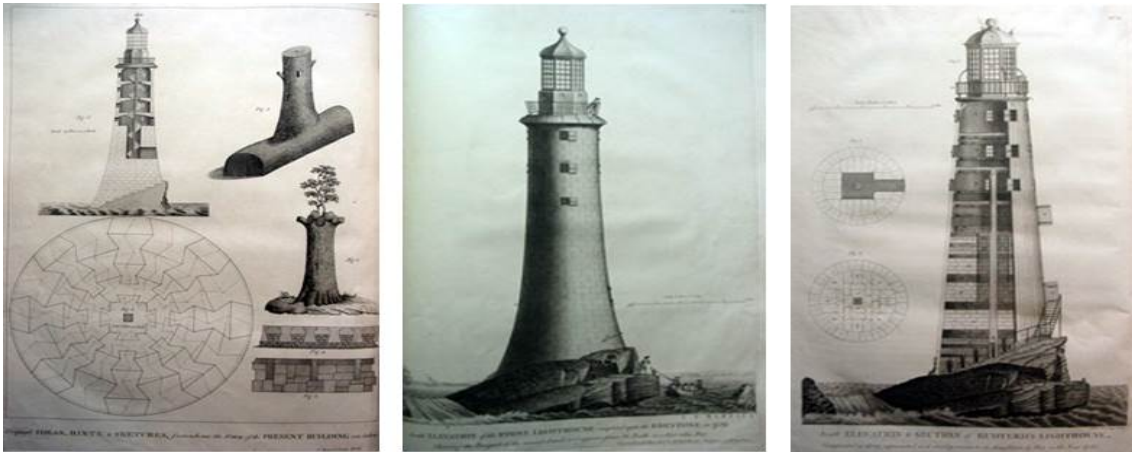
1.1. Biyomorfik Tasarım Anlayışı ile Yapılmış Kule Örnekleri

Günümüzde birçok yapı, biyomorfik tasarım anlayışıyla tasarlanmaktadır. Bu anlayışla tasarlanan yapılar arasında kule yapılarının sayısı da her geçen gün artmaktadır. Dünyanın farklı coğrafyalarında bu tasarım anlayışı ile pek çok kule inşa edilmiştir.

1.2. Dünya'dan Biyomorfik Tasarım Kule Örnekleri

1.2.1. Edystone Feneri Kulesi

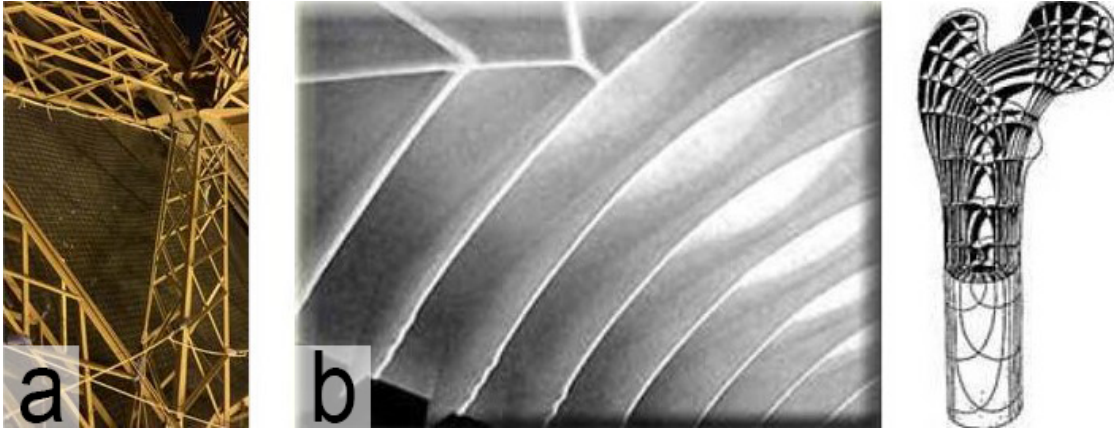
Biyomorfik tasarımın bölümlerinden olan Fitomorfik tasarım anlayışı ile projelendirilmiş ilk kule örneğinin John Smeaton tarafından 1759 yılında Plymouth'da yapılan Edystone feneri kulesi olduğu düşünülmektedir. İngiliz meşe ağacına benzeten fener kulesi için Smeaton, meşe ağacı formunun tasarımdaki yansımalarının doğadaki yüklere karşı koyabilen en iyi yapılandırma olarak düşündüğünü belirtmiştir (Aslan Selçuk ve Gönenç Sorguç, 2007). Smeaton (1791), deniz fenerini tasarlaması istendiğinde hiç tereddüt etmeden bunun taş olması gerektiğine karar verdi ve fenerin şeklinin meşe ağacından nasıl ilham aldığını çizimlerinde birinde ayrıntılı olarak anlatmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. John Smeaton'ın Edystone feneri kulesi için yaptığı tasarım eskizleri (Plymouth, İngiltere) (Smeaton, 1791).

1.2.2. Eiffel Kulesi

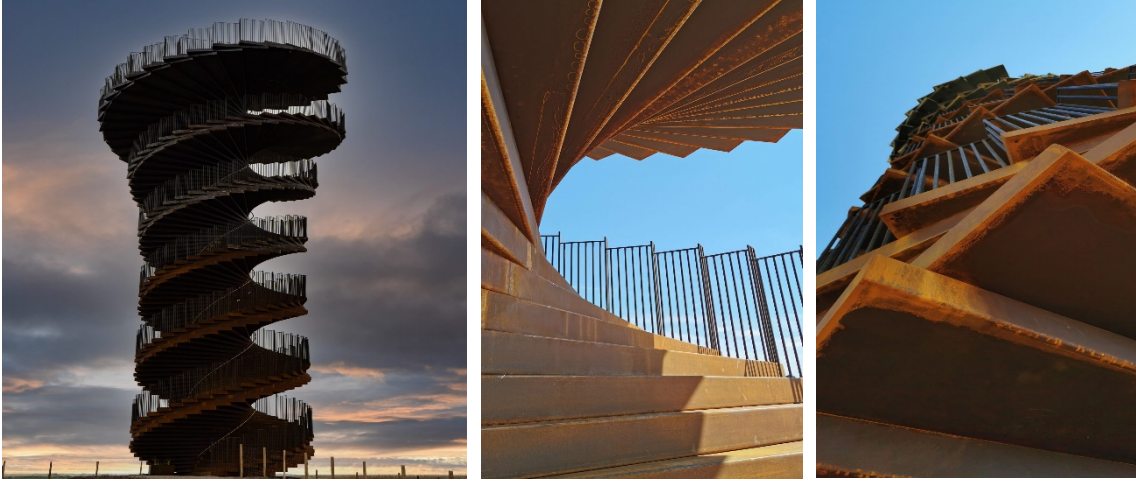
Antropomorfik tasarımın en güzel örneklerinde biri olan kule dünyaca ünlü Eiffel kulesidir. 1850'li yılların başında, anatomist Hermann Von Meyer, uyluk kemiğini kalça eklemine bağlayan parçayı incelenmiştir. Uyluk kemiğinin leğen kemiğine oturduğu yer kendi eksenini dışındaki bir kıvrım üzerinde bulunmaktadır. Von Meyer, dikey konumdayken bir ton ağırlığı kaldırabilecek bir kapasiteye sahip uyluk kemiğinin içinin tek parça halinde değil, birbiri içine geçmiş kafes şeklindeki minik çubuklarda oluştuğunu fark etmiştir (Uç Zeytün, 2014). Bu tasarım kemiğin içindeki uzantıların, insan ayakta durduğunda kemiklere etki eden kuvvet hatları boyunca düzenlenmiş olmasıdır. Bir mühendis olan Culmann aynı özelliğin bir dizi çivi ve destek sistemi ile sağlanabileceğini düşünmüştür. Daha sonra Eiffel Kulesi'nin inşası sırasında bu düşüncelerini uygulama fırsatı bulmuştur (Şekil 3) (Yusuf, 2003).



Şekil 3. (a) Eiffel Kulesi (Paris, Fransa) ve (b) Uyluk kemiğinin görünüşü ile strüktürel detayın karşılaştırılması (Yusuf, 2003).

1.2.3. Marsk Kulesi

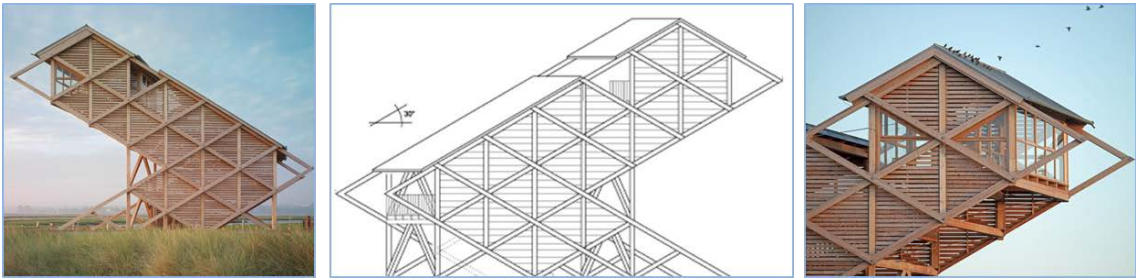
Mikromorfik tasarım anlayışı ile yapılmış 21. yüzyıl mimarlığının güzel bir örneği Danimarka'da bulunan Marsk Kulesi'dir. Bölgeye turist çekmek için oluşturulan Wadden Denizi Milli Parkı içinde yer alan 25 metre yüksekliğindeki seyir kulesi, çift sarmal bir yapıya sahiptir. Marsk kulesi, tasarımın doğanın bükülmüş yapısına ve insan DNA sarmalına dayanan benzersiz bir yapıdan oluşmuştur. Hem bir heykel hem de bir gözetleme kulesi olan yapı çift sarmal şekli ile tek yönlü iniş ve çıkış sirkülasyonu sağlamaktadır. Kulenin malzemesi corten çeliktir (Şekil 4) (Ravescraft, 2021).



Şekil 4. Marsk kulesi (Skærbæk, Danimarka) (Ravescraft, 2021).

1.2.4. Graswarder Kuş Gözlem Kulesi

Meinhard von Gerkan tarafından Zoomorfik tasarım anlayışı ile projelendirilmiştir. 2003-2005 yılları arasında inşa edilmiştir. Kule Almanya'nın Baltık sahil beldesi Heiligenhafen'e ait olan, çok çıkıntılı yarımada Graswarder'da yer alan geniş bir doğal kuş koruma alanında yer almaktadır. Ahşap yapı, çevredeki doğal ortamla iyi uyum sağlaması için Sibiryaya karaçamından yapılmıştır. Kule diyagonal çaprazlamalı kirişler ve yatay kirişlerden oluşan heykel formunda stilize edilmiş oturan bir kuş figürü tasvirinde tasarlanmıştır. Camla çevrili gözlem istasyonuna iki kanatlı bir merdivenle büyük ziyaretçi grupları kolayca 15 metre yüksekliğindeki kuleye erişim sağlamaktadır. Yapı, 2008 Chicago Athenaeum Uluslararası Mimarlık Ödülünü almıştır (Şekil 5) (Gmp Projects, 2022).



Şekil 5. Graswarder kuş gözlem kulesi (Graswarder, Almanya) (Gmp Projects, 2022).

Bu çalışmanın amacı, kule tasarımlarında sıkça kullanılan bir yöntem olan biyomorfolojik tasarım anlayışını incelemektir. Çalışma kapsamında İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi biyomorfolojik tasarımın alt bölümü olan fitomorfik tasarım anlayışına göre incelenmiş ve lale figürünün tasarımdaki yansımaları çizelge haline getirilerek yapısal öğelere yansımaları incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini İstanbul ilinin Arnavutköy ilçesinde yer alan İstanbul Havalimanı bünyesindeki İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi oluşturmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Çalışma alanı (URL-1, 2022; URL-2, 2022).

2.2. Yöntem

Ülkemize daha tasarım aşamasındayken bile ödül kazandıran İstanbul Havalimanı hava trafik kontrol Kulesi'nin biyomorfolojik tasarım ölçütleri açısından incelemesidir. Çalışmada ilk olarak yapının Biyomorfolojik tasarımın hangi alt grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. Yapı Lale bitkisinden esinlenerek tasarlanmıştır ve bu nedenle Biyomorfolojik tasarımın fitomorfolojik alt grubu içinde yer aldığı tespit edildikten sonra fitomorfik tasarımın yapılara yansımaları özellikleri tespit edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

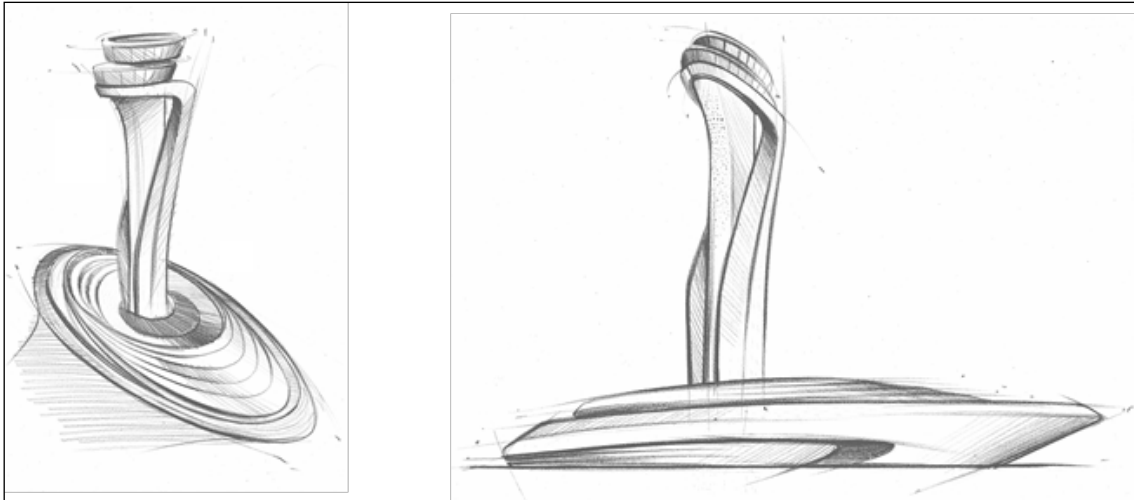
İstanbul'un havacılık ulaşım sektöründeki coğrafik avantajı, artan nüfus ve turist yoğunluğu gibi birçok neden yeni bir havalimanı projesi planlamasına yol açmıştır. 2013 yılında 3. Havalimanı İhalesi sonrasında projenin temeli Haziran 2014'te atılmıştır (İGA, 2022). 42 aylık hızlı bir inşaat süreci sonrasında tamamlanan proje, 2018 yılında hizmete başlamıştır. Çağdaşlığı ve fonksiyonelliği bir arada düşünerek tasarlanan havalimanı terminali, ilhamını İstanbul'un kent imgeleri ve kültürel mirasından almıştır (İstanbul Airport, 2022). İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi havalimanının en dikkat çeken mimari yapısıdır. İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi tasarımı için davetli yarışma düzenlenmiştir. Dünyanın önde gelen mimarlarının davet edildiği yarışmada Massimiliano Fuksas, RMJM Architects, Grimshaw-Nordic, Moshe Safdie, Zaha Hadid Aecom-Pininfarina firmaları, yer almıştır (Anonim, 2015) Massimiliano Fuksas, RMJM

Architects, Grimshaw-Nordic, Moshe Safdie, Zaha Hadid firmalarının İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi için hazırladıkları projelere ait görseller Şekil 7’de sunulmuştur.



Şekil 7. (a) Massimiliano Fuksas, (b) RMJM Architects, (c) Grimshaw-Nordic, (d) Moshe Safdie, (e) Zaha Hadid firmalarının İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi için hazırladıkları projeler (Anonim, 2015).

Toplam 5000 metrekare inşaat alanına sahip, 95 metre yükseklikte yapılması öngörülen İstanbul Hava Trafik Kontrol Kulesi için Zaha Hadid semazen dönüşlerinden, Moshe Safdie Osmanlı geometrik desenlerinden, Massimiliano Fuksas minarelerden, Pininfarina-Aekom lale çiçeği formundan, RMJM Architects İstanbul'un martılarından esinlenirken Grimshaw-Nordic ise terminal binası ve genel havaalanı tasarımıyla bütünlük sağlayacak bir konsept ile projelerini hazırlamışlardır (Bayhan, 2015). Yarışmayı 2015 yılında Aecom-Pininfarina ortaklığı kazanmıştır (Şekil 8) (Pininfarina, 2018).



Şekil 8. Aecom-Pininfarina firmalarının İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi için hazırladıkları yarışmayı kazanan proje (Pininfarina, 2018).

90 metre yüksekliğinde ve 17 katlı lale figürlü kule 6 bin 85 metre karelik alanda kurulmuştur. Kulede organik-eğrisel formların yapılabilmesi için cam elyaf takviyeli beton malzeme kullanılmıştır (Anonim, 2019). Temeli 2016 yılında atılan ve 6 bin 85 metrekare alan üzerinde inşa edilen kulenin kaba inşaatı kısa sürede tamamlanarak 2018 yılında

tamamlanmıştır (İGA, 2022). Şekil 9’da havalimanı terminali inşa sürecine ilişkin görseller sunulmuştur.



Şekil 9. Havalimanı terminali inşa süreci (Şengül ve ark., 2022).

Farsça bir kelime olan lale (*Tulipa sp.*) çok yıllık, soğanlı ve otsu bir bitkinin adıdır. Çiçekleri bir sap üzerinde bir tane olup çiçek örtüsü altı parçalı, serbest, kırmızı, sarı veya beyaz renkli olabilir. Her parçanın dip kısmında genellikle esmer renkli bir leke görülür (Baytop ve Kurnaz, 2003). Tasarımcılar süsleme sanatlarında motifleri tabiattan alıp stilize ederek ve kendisiyle bütünleştirerek tasarımlarda kullanmışlardır. Motifler dönemlere, milletlere damga vuran ortak özelliklerdir. Lale motifi tasarımcılar tarafından çeşitli biçim ve büyüklükte her daim tasarımlarda kullanılmışlardır (Aygün, 2020). Yaran (2009) “Lale, her şeyden önce bir estetik nesnesi ve estetik mükemmellik örneğidir” diyerek lalenin bu özelliğini en iyi şekilde ifade etmiş ve lalenin tasarımda bu denli çok kullanılmasının en önemli sebebinin estetik bir görünüme sahip olmasından kaynaklı olduğunu belirtmiştir. Pehlivanoğlu ve Elinç (2012) yaptıkları çalışmada, lale çiçeğinin her biri neredeyse eşit olan 6 adet petale sahip olması (taç yaprağının), lalenin tasarımda çok sık kullanılan U-formunda olması, çiçek renklerin çok güzel olması ve ince uzun bir sapı olması gibi fiziksel özelliklerinin tasarımda kullanılma nedenleri olduğunu tespit etmişlerdir.

3.1. Bitkinin Yapının Tasarımında Seçilmesinin Kültürel Etkisi

İGA (İstanbul Grand Airport) tarafından yapılan havalimanının hava trafik kontrol kulesi için dünyanın önde gelen tasarımcıları davet edilmiştir. AECOM ve Pininfarina tasarım grubunun projesi seçilmiştir. Kule şekli yüzyıllar boyunca İstanbul’un sembolü ve Türk tarihinin önemli bir kültürüne referans olan laleden esinlenmiştir (MİMDAP, 2015). Çünkü lale, Türk kültüründe sıklıkla anlam yüklenen çiçeklerin başında gelmektedir. Orta Asya’da ortaya çıktığı bilinen ve Anadolu’ya Türklerle gelen bu çiçeğe Selçuklu

Dönemi'nden itibaren ayrı bir önem verilmiştir. Lale altın çağını Osmanlı İmparatorluğu'nun gerileme dönemine girdiği "Lale Devri"nde yaşamıştır (Bornavalı, 1999; Tak, 2008; Erbaş Gürler, 2016).

İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi biyomorfik tasarımın alt gruplarından olan fitomorfik tasarım grubu içinde yer almaktadır. Bu yapıda fitomorfik tasarımın yapılara yansımaları özelliklerinden 2 tanesi görüldüğü tespit edilmiştir;

- Bitkilerde gözlemlenen oransal özelliklerin tasarımlarda esas alınması
- Yapının bütününde veya bir bölümünde bitki form ve strüktürlerinin kullanılması

3.2. Bitkilerde Gözlemlenen Oransal Özelliklerin Tasarımlarda Esas Alınması

Kulenin boyutsal oranları lale bitkisinin boyutsal oranları ile örtüşmektedir. Kulenin ana gövdesi bitkinin sapı gibi belirleyici ve en uzun yapıdır. Gözlem güvertesinin tüm yapıya oranı da çiçeğin gövdeye olan oranı ile benzerlik göstermektedir. Kulenin oldukça derin olan temeli de bitkinin toprak altında kalan soğan kısmı ile eşleşmektedir (Şekil 10).









Şekil 10. (a) Lale bitkisinin çizimi (De Hertogh, 1996), (b) İstanbul Hava Trafik Kulesi (The National, 2018).

3.3. Yapının Bütününde veya Bir Bölümünde Bitki Formunun Kullanılması

İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi'nin formunun tasarım sürecinde lale, birçok farklı başlıkla tasarımda ön plana çıkarılmıştır. Lalenin çiçek sapı, çiçek formu ve çiçeğin yaprağı yapının tasarımında çeşitli bölümlerinin formlarına (yansıtılmıştır (Çizelge 1). Yapının gözlem odasıyla ana gövdesi arasındaki ilişki, lalenin sapıyla çiçeği arasındaki ilişki ile doğru orantılıdır. Lale petalinin gövdeden yukarıya doğru keskinleşen eliptik formdaki yapısı, yapının alt kısmında yer trafiğini kontrol eden oval katının genel formunu oluşturmaktadır. Petallerin üst üste dizilerek oluşturduğu görüntü, yapının oval katında led ile aydınlatılan çizgisel formdaki hareketine yansıtılmıştır. Yapının tasarımında oval kattan

gözlem katına doğru uzanan çizgisel formdaki hafif kıvrımlı konstrüksiyon, lalenin yaprağını temsil etmektedir.

Çizelge 1. Lale bitkisinin bölümlerinin tasarıma fito-morfolojik olarak yansımaları.

Lale Bitkisinin Bölümlerinin Tasarıma Fito-Morfolojik Olarak Yansımaları	Bitkinin Doğadaki Formu		
	Bitkinin Sapı	Çiçeğin formu	Çiçeğin Yaprığı
	 (URL-3, 2022)	 (URL-4, 2022)	 (URL-5, 2022)
Bitkinin Tasarıma Yansımaları			
 (URL-6, 2022)	 (URL-7, 2022)	 (Anonim, 2020)	

4. Sonuçlar

Biyomorfik tasarım anlayışı ile yapılmış kule yapıları geçmişten günümüze sınırlı ama etkili örneklerle sahiptir. Kule tasarımlarında biyomorfik tasarımın bölümlerinden olan mikromorfik, antropomorfik, zoomorfik, fitomorfik tasarım anlayışı ile yapılmış örnekler mevcuttur. Bu tasarımlardan en ikonik olan Paris’te bulunan 1887 – 1889 yılları arasında yapılmış Eiffel kulesi dünyanın en ünlü kulesi olma özelliğini günümüzde hala sürdürmektedir. Kuleler Eiffel kulesi örneğinde olduğu gibi yüzlerce yıl boyunca kentlerin simgesi olarak ayakta durmaktadır. Çalışmanın materyali olan İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi laleden esinlenen fitomorfik tasarımı anlayışı ile meydana gelmiş tıpkı lale gibi dinamizm ve romantizmi harmanlayan formu ile İstanbul’un yeni simgelerinden olmaya aday bir yapıdır. Bu bağlamda, İstanbul Havalimanı Hava Trafik Kontrol Kulesi’nin kentin tarihi ve kültürel yapısıyla ilişkili kurgulanan tasarımsal yapısının kent silüetine dikkat çekici bir etki yapacağını ifade etmek mümkündür.

Kaynaklar

- Agkathidis, A. (2016). *Implementing biomorphic design–design methods in undergraduate architectural education*. In Proceedings of the 34th eCAADe Conference, 291–298, Oulu, Finland.
- Anonim, (2015). https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/3-havalimani-nin-hava-trafik-kontrol-kulesi-icinuluslararası-yarisma_123461. Erişim Tarihi: 18.12.2022.
- Anonim, (2018). <https://www.ekoyapidergisi.org/top-10-kule-yapilari>. Erişim Tarihi: 08.11.2022.
- Anonim, (2019). <http://www.airkule.com/haber/ODULLU-KULE-NIN-OZELLIKLERI/32941>. Erişim Tarihi: 09.12.2022.
- Anonim, (2020). *İstanbul air-port hayaldi gerçek oldu*. İGA, İstanbul, 496 s.
- Arslan-Selçuk, S., ve Gönenç-Sorguç, A. (2007). Mimarlık tasarımı paradigmasında biomimesis'in etkisi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22(2), 451-459.
- Asghar, Q., Javeed, F., & Naqvi, S. M. Z. A. (2020). Design pedagogy through biomorphic research: A digital approach to design methodology in undergraduate architecture studios. *Pakistan Journal of Engineering and Applied Sciences*, 1-13.
- Aygün, M. (2020). Giyim süsleme sanatında lale motifi. *Ulakbilge*, 53, 1230-1241.
- Bayhan, B. (2015). 3. Havalimanının Hava Trafik Kontrol Kulesi Davetli Yarışmayla Yapılacak, Arkitera, <https://www.arkitera.com/haber/3-havalimaninin-hava-trafik-kontrol-kulesi-davetli-yarismayla-yapilacak/>. Erişim Tarihi: 18.11.2022.
- Baytop, T., ve Kurnaz, C. (2003). Türk Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi. 27, 79-81.
- Bornovalı, S. (1999). 'İslam dünyasında bahçe ve evren anlatımı'. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Burke, A. A. (2004). 'The architecture of defense: fortified settlements of the levant during the middle bronze age'. Yayımlanmamış Doktora Tezi. The University of Chicago, Department of Near Eastern Languages and Civilizations, Chicago, ABD.
- De Hertogh, A. (1996). *Spring flowering bulbs*. B. P. 69200 Venissieux, France.
- Erbaş Güler, E. (2016). *Türk bahçesinin günümüz temsilleri üzerinden okumalar*. Türkiye Peyzajları I. Ulusal Konferansı (Türk Bahçeleri), 450-460, İstanbul.
- Eser, A. (2021). 'Biyomorfik yapıların algısal değerlendirilmesi'. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Gmp Projects, (2022). <https://www.gmp.de/en/projects/486/bird-observation-tower-on-graswarder>. Erişim Tarihi: 08.11.2022.
- Günaydın, C. (2019). 'A model to interpret bio-inspired design and its impact on design curricula', Yüksek Lisans Tezi. İzmir Institute of Technology, Graduate School of Engineering and Sciences, İzmir.
- İGA, (2022). <https://www.igairport.aero/hayaldi-gercek-oldu-e-kitap>. Erişim Tarihi: 08.11.2022.
- İstanbul Airport. (2022). <https://www.istairport.com/tr/kurumsal/iga-hakkinda/hakkimizda>. Erişim Tarihi: 08.11.2022.
- Kaya, L. G., Yücedağ, C., ve Aşıkkutlu, H. S. (2018). *Reflections of biomimicry to spatial design*. ECSAC-European Conference on Science, Art & Culture, 23-33, Antalya.
- Keskin, R. (2019). 'Doğadan esinlenen mekansal tasarımlarda analoginin kullanımı: biyomimikri', Yüksek Lisans Tezi. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Kırbas Akyürek, B., Cıravoğlu, A., Mohammadi, M., ve Yeğenoğlu, H. (2020). Building design in between living and manufactured: A research on terminology. *Online Journal of Art and Design*, 8(3), 75-89.
- MİMDAP, (2015). <http://mimdap.org/2015/12/yistanbul-yeni-havalimany-kulesi-tasarımıy-belli-oldu/>. Erişim Tarihi: 06.12.2022.
- Pehlivanoğlu, B., ve Elinç, Z.K. (2012). Utilization of tulips in the 20th century design. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 2(6) Özel Sayı, 347-353.
- Pininfarina, (2018). <https://pininfarina.it/en/news-event/inauguration-of-the-new-istanbul-airport-that-will-host-the-atc-tower-designed-by-pininfarina-and-aecom/>. Erişim Tarihi: 01.12.2022.
- Ravescraft, T. (2021). BIG's spiralling double-helix viewing tower revealed. <https://www.dezeen.com/2021/08/06/marsk-watchtower-big-viewpoint-denmark/>. Erişim Tarihi: 01.12.2022.
- Rian, I.M., & Sassone, M. (2014). Tree-inspired dendriforms and fractal-like branching structures in architecture: A brief historical overview. *Frontiers of Architectural Research*, 4(3), 298-323.
- Sevinç Kayıhan, K., Özçelik Güney, S., ve Ünal, F. C. (2018). Biophilia as the main design question in architectural design studio teaching. *MEGARON*, 3(1), 1-12.
- Smeaton, J. (1791). A Narrative of the building, and a description of construction of the Eddystone Lighthouse with stone, by H. Hugs, London.

- Şengül, G., Tanaydı, M., Polat, Z., Varel, A., Öztekin, D., Şekercioğlu, C., Karasakal, C., ve Kavalcı, S. (2022). İstanbul Airport Hayaldi Gerçek Oldu. Ömür Matbaacılık A.Ş., İstanbul. <https://www.igairport.aero/hayaldi-gercek-oldu-e-kitap>. Erişim Tarihi: 08.11.2022.
- Tak, S. (2008). Tasavvufta laleye bakış. *Ney Dergisi*, (4).
- The National, (2018). <https://www.thenationalnews.com/world/mena/inside-istanbul-s-giant-12-billion-airport-in-pictures-1.780769#2>. Erişim Tarihi: 08.11.2022.
- Uç Zeytün, B. (2014). 'Mimari Tasarımda Biyomorfik Yaklaşımlar'. Yüksek Lisans Tezi. Yakındoğu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa, Kıbrıs.
- URL-1, (2022). <http://cografyaharita.com/turkiye-dilsiz-haritalari.html>. Erişim Tarihi: 06.11.2022.
- URL-2, (2022). <https://www.atlasbig.com/tr/istanbulnun-ilceleri>. Erişim Tarihi: 06.11.2022.
- URL-3, (2022). https://www.wikiwand.com/en/Tulipa_suaveolens. Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- URL-4, (2022). <https://www.trthaber.com/foto-galeri/turkiyeden-12-ulkeye-lale-ihracati/25883/sayfa-1.html>. Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- URL-5, (2022). <https://www.brighterblooms.co.uk/product/white-marvel-copy>. Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- URL-6, (2022). <https://www.3hprecast.com/iga-istanbul-3-havalimani.html>. Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- URL-7, (2022). <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/yeni-havalimaninin-ismi-internette-2002de-alinmis-41002477>. Erişim Tarihi: 17.12.2022.
- Xiang, X., Yang, X., Chen, J., Tang, R., & Hu, L. (2020). A comprehensive model of teaching digital design in architecture that incorporates sustainability. *Sustainability*, 12(8368), 1-29.
- Yaran, S. C. (2009). Lale delili: estetikten etiğe ve metafiziğe. *Din Bilimleri Akademik Araştırma Dergisi*. IX(2), 23-36.
- Yorulmazel, K. (2020). 'Yapı biçimlenişinde biyomimesisin estetik etkisinin irdelenmesi'. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Yusuf, S. (2003). *Biyometrik teknoloji doğayı taklit ediyor*. Güneş Yayıncılık, İstanbul.
- Yücel, Ç. (2018). Savunma ve saldırı sistemi olarak kulelerin tarihsel gelişimi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 70, 417-154.
- Zhigulina, A. Y., & Ponomarenko, A. M. (2018). *Energy efficiency of high-rise buildings*. E3S Web of Conferences, 33, 1-6.

Determining of Planning Criteria that Encourage Walking in Urban Corridors: A Study with The Residents of Trabzon*

Kentsel Koridorlarda Yürümeyi Teşvik Edici Planlama Ölçütlerinin Belirlenmesi: Trabzon Sakinleriyle Bir Çalışma

 Müge YURTCAN¹,  Banu Çiçek KURDOĞLU²

Abstract

Urban corridors, which were organized as pedestrian-oriented in the period before the invention of the automobile have entered the process of being organized as automobile-oriented in the modernization period when cities began to be reshaped. The widespread of automobile usage has been changing people's travel preferences which resulted in the decrease of walkable environments. Scientists from different disciplines conducted studies on walking and walkability. It is necessary to understand the sociocultural structure and environmental features that persuade people to walk. "Walking Preference Survey", which can be used as a preliminary study in the planning of walkable corridors, was prepared for this research. The survey was conducted with 597 participants in Trabzon/Ortahisar. The survey was subjected to validity and reliability tests for standardization. 8 walkability criteria were reached in the factor analysis applied to the survey within the scope of the construct validity analysis. In the study, differences in walking preference were observed according to demographic characteristics and travel habits. The study presents a method for determining the criteria that can be used in local walkability studies through user preferences.

Keywords: Urban corridor planning, Trabzon, Walking preference, Walkability criteria.

Özet

Otomobilin icadından önceki dönemde yaya odaklı olarak düzenlenen kentsel koridorlar, kentlerin yeniden şekillendirildiği modernleşme döneminde otomobil odaklı olarak düzenlenme sürecine girmiştir. Otomobil kullanımının yaygınlaşması, insanların seyahat tercihlerini değiştirmeye başlamıştır. Yürünebilir ortamların azalması ile sonuçlanan bu değişimin sonucunda farklı disiplinlerden bilim insanları, yürüme ve yürünebilirlik üzerine çalışmalar yürütmüştür. İnsanları yürümeye ikna eden sosyokültürel özelliklerle çevresel özellikleri anlamak gerekmektedir. Bu araştırma kapsamında, yürünebilir koridor planlamalarında ön çalışma olarak kullanılacak "Yürüme Tercih Anketi" düzenlenmiştir. Anket, Trabzon/Ortahisar'da 597 katılımcıyla yürütülmüştür. Anket standardizasyonu için geçerlik ve güvenilirlik testlerine tabi tutulmuştur. Yapı geçerliği analizi kapsamında, ankete uygulanan faktör analizinde 8 yürünebilirlik ölçütüne ulaşılmıştır. Çalışmada demografik özelliklere ve seyahat alışkanlıklarına göre yürüme tercihinde farklılıklar gözlenmiştir. Çalışma, kullanıcı tercihleri üzerinden lokal yürünebilirlik çalışmalarında kullanılacak ölçütlerin tespiti için bir yöntem sunar.

Anahtar Kelimeler: Kentsel koridor planlaması, Trabzon, Yürüme Tercihi, Yürünebilirlik ölçütleri.

Received: 04.12.2022, Revised: 16.06.2023, Accepted: 10.05.2023

Address: ¹Bingöl University, Bingöl University Vocational School of Technical Sciences

²Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Department of Landscape Architecture

E-mail: mpektas@bingol.edu.tr

*This study is prepared based on PhD thesis of first author at.

1. Introduction

The spatial pattern and arrangement of the landscape elements reveal the structure of the landscape. Spatial arrangements that vary over time cause differences in the functions and landscape dynamics of each element. There are 3 basic elements that are important for land use planning: Matrix, corridor and patches. Corridors are linear parts of figuration that can be continuous or discontinuous; straight or curved; narrow or wide in the landscape mosaic. (Forman, 1995; Dramstad et al., 1996). Streams, roads, alleys, valleys, coasts, ridges, lines of infrastructure elements in the landscape are examples of structures with corridor characteristics. (Forman, 1995). Based on this, boulevards, avenues and streets that undertake the task of transportation in urban areas can be expressed as corridors within the urban landscape pattern.

Before the automobile age, cities were inevitably more walkable and compact. Distances were close easily access the city centre, workplaces or market (Southworth, 2005). Urban corridors, which have been planned on a human scale for hundreds of years, started to be planned to serve motor vehicles especially in the 20th century. However, the possibility of negative effects of this planning approach on social common sense and quality of life has worried researchers from different disciplines since the second half of the same century (Alfonzo, 2005) and efforts have been launched to return pedestrians to urban corridors. As a result of these efforts, the creation and benefits of walkable environments have become a subject of study for many different professional disciplines. Because walkability is a multidisciplinary study subject, it should be evaluated from different perspectives by each professional discipline. While public health researchers work on promoting walking as a physical activity, transportation engineers or urban planners focus on issues such as reducing traffic density and noise, and increasing air quality (Reyer et al., 2014). Therefore, while evaluating the factors that affect walking, healthy living researchers consider the factors affecting personal activity level; urban planners consider the effects of environmental features (Alfonzo, 2005).

Walkability has to be defined correctly in order to create walkable urban environments. Walkability is the support level of the built environment for walking, providing safety, comfort and visually attractive opportunities for pedestrians traveling on different routes to their destination in reasonable time and with reasonable effort (Southworth, 2005). In other words, walkability is the degree of walking friendliness of the built environment (Abley, 2005). Although many researchers try to define walkability, Krambeck (2006), argues that,

it is very difficult to define walkability and to identify the components that fall within the scope of walkability.

Creating a walking community requires understanding the pedestrian characteristics of community such as the demographic structure, the reason and duration of the trips on foot (Bicycle Federation of America Campaign to Make America Walkable, 1998). In order to prevent the use of personal vehicles, the aim should be to know how people are persuaded to walk. For this reason, the number of researches should be increased in order to understand the users propensities and the supply-demand balance that should be considered in planning strategies (Nigro et al., 2018).

In process of deciding to travel on foot; the demographic characteristics of the pedestrian, environmental factors and cultural characteristics of other pedestrians using the space can cause changes in the reason and the form of walking (Alfonzo, 2005; Yazıcıoğlu Halu, 2010). The travel plan, which is made before the travels that are decided to be made on foot, is made by choosing the appropriate routes. The judgments between the route alternatives to be used and the purpose of walking are important at this stage (Zacharias, 2009). Even in neighbourhoods designed with infrastructure that will facilitate pedestrian access, the lack of attractive destinations and regulations encouraging the use of motor vehicles can negatively affect the decision to walk (Kulkarni, 2017). The density of people in streets and streets used for purposes such as providing transportation from one point to another or for purposes such as eating and drinking can attract other users (Jacobs, 2011). Although places that encourage pedestrians increase walking frequency and distance, personal preferences may also play a role in deciding to walk. In this case, environmental factors and the offers of the place cannot fully meet the preferences of the person (Zacharias, 2009). It is important to work on groups with different social statuses in various urban areas to understand the effectiveness of urban design factors that encourage walkable environments (Southworth, 2005).

According to studies dealing with pedestrian performance and preferences from different disciplines searched by Lo (2009), and revealed some common views on the measurement of environmental factors affecting the quality of pedestrian space and pedestrian quantity.

- Maintenance and continuity of pavements,
- Universal accessibility,
- The connection of the road network and the direction of the road,

- Safety of level crossings,
- Lack of high speed and heavy traffic.
- Separating pedestrian traffic from vehicle traffic,
- Land use density,
- Mixed-use building environments,
- Wooded streets and landscape,
- Visual interest and sense of space evoked by local conditions.
- Perceived or actual security (Lo, 2009).

In this study, it is aimed to determine the walkability criteria that encourage walking in urban corridors according to user preferences at the local level. For this purpose, walking preference scale was conducted.

2. Material and Method

This study was carried out with the people of the city living within the district of Trabzon/Ortahisar. Değirmendere, Tabakhane and Zagnos streams from east to west are important geomorphological formations in the study area. The area between Tabakhane and Zagnos streams is the oldest known settlement in the city. Written history of the city dates to the BC. 4000s (T.C. Ortahisar Kaymakamlığı, 2023). The population of the Ortahisar District of Trabzon in the years 2020-2021 represents the research population. According to Turkish Statistical Institute (2020), address-based registration system data, 330,373 people reside in Trabzon/Ortahisar.

It is known that socio-demographic characteristics and daily walking habits are effective on walking preference. The aim of this study to determine the criterions affecting the walking preference of the city residents during the walkable corridor planning process for Trabzon. Walking preference survey was organized and conducted on this aim. It is made up of three parts, including demographic questions, the questions of travel style and walking preference statements.

The part in which the travel style is benefited from Krambeck (2006). The part in which the preference of walking is questioned includes 30 statements. This part was prepared in accordance with the 5-point Likert Scale. In the first part of the scale making up 2 parts, the statements were answered as “Definitely Disagree”, “Disagree”, “Neutral”, “Agree”,

“Definitely Agree”. In the second part, the answers were given as “Strongly Unfavourable”, “Unfavourable”, “Neutral”, “Favourable” and “Strongly Favourable”. While preparing the statements of the walking preference (WP) survey, it was aimed to understand how the possibilities on the travel route affect the walking preferences of the participants. In the walkability literature while preparing questions of (WP) survey; safety (Alfonzo, 2005; Bicycle Federation of America Campaign to Make America Walkable, 1998; Day et al., 2006; Dills et al., 2012; Krambeck, 2006; Sealens et al., 2003; Southworth, 2005; Speck, 2013), mixed uses (Dills et al. 2012; Dobesova & Krivka, 2012; McNally, 2010; Sealens et al., 2003; Speck, 2013), accessibility (Alfonzo, 2005; Bicycle Federation of America Campaign to Make America Walkable, 1998) ; Day et al., 2006; Sealens et al., 2003; Southworth, 2005), attractiveness (Alfonzo, 2005; Bicycle Federation of America Campaign to Make America Walkable, 1998; Day et al., 2006; Dills et al. 2012 ; Krambeck, 2006; Sealens et al., 2003; Speck, 2013), intensity of use (Dills et al. 2012), slope (Hoehner, 2011; Meeder et al., 2017) and walking conditions (Dills et al. 2012; Silitonga, 2020; Clarke et al., 2017; Giehl et al., 2012.) criteria were used.

2.1. Reliability and Validity

If the research population is 1,000,000 a sample size of 384 is sufficient to conduct the research with a sample error degree of 0.05 (Krejcie & Morgan, 1970). Within the scope of this research, a questionnaire form was conducted with 597 randomly selected participants. Thus, the amount of deviation was reduced below 0.05.

The accuracy and suitability of the scales developed to evaluate the relationships between people and objects/cases and to make certain decisions based on the results of the evaluation depends on the accuracy and suitability of the scale used. For this reason, the scale should be “standardized” (Ercan & Kan, 2004; p: 211). During the standardization of the quality of the scale used, the statements in the scale are analysed. The standardized scale is expected to have "reliability" and "validity" features (Ercan & Kan, 2004) and is a criterion that shows the value of this scale (Guilford, 1946).

The following reliability and validity tests were applied for the standardization of the questionnaire prepared in this study;

1. Construct validity: As a result of the literature review and expert opinions in the research, the walking preference statements created to determine the walking preferences of the participants were firstly subjected to exploratory factor analysis through the SPSS.22 statistical program to determine the construct validity. Explanatory factor analysis is one of

the methods considered sufficient to measure the validity of the test (Cronbach & Meehl, 1955; Eysenck, 1950; Guilford, 1946). In addition, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test was used to determine the sample adequacy, and the Bartlett test was used to determine the suitability of the correlation levels in the correlation matrix for factor analysis (Hair et al., 2009).

2. Convergent Validity: Composite reliability (CR) values and average variance extracted (AVE) values of the sub-factors of the walking preference scale were examined (Bagozzi & Yi, 1988).

3. Discrimination Validity: The discrimination validity of each sub-factor in the walking preference scale was examined to explain the difference in structure from the others. The square root of the average variance extracted (\sqrt{AVE}) was taken to calculate discriminant validity. The obtained value was compared with the correlation scores between each sub-factor (Fornell & Larcker, 1981).

4. Reliability: Cronbach Alpha test was used to calculate the reliability coefficients of the walking preference (WP) survey used in the study.

2.2. Difference Tests

Difference tests were applied to the WP survey in order to understand the change in walking preference according to the demographic characteristics and daily travel preferences of the user. The tests performed on WP survey were selected according to the normality of distribution. Since the Kurtosis and Skewness values of the 4 expressions in the scale (P29, P30, P18 and P11) were not within the range of ± 2 , it was determined that they did not show a normal distribution (George & Mallery, 2020), it was decided to apply non-parametric tests. The difference between two independent variables was Mann Whitney U test; Kruskal-Wallis test was applied for cases where the independent variables were above two. The Games Howell post hoc test was used to analyze the reasons for the difference between the variables.

3. Results

3.1. Findings Regarding The Demographic Characteristics of The Participants

The socio-demographic characteristics of participant in line with the purpose of the study are given in detail of Table 1. When the age groups of the participants are analyzed, 27.3% are 36-45; 25% are 26-35; 24% are 18-25; 19.4% are 46-65 and 4.4% are over 65 years old. When the gender of the participants is examined, 51.8% are female and 48.2% are male.

Table 1. Socio-demographic characteristics of the participants.

Categories		n	%
Age	18-25	143	24.0
	26-35	149	25.0
	36-45	163	27.3
	46-65	116	19.4
	Over 65	26	4.4
Gender	Woman	309	51.8
	Man	288	48.2
Income	Under 2,020 TL	185	31.0
	2,020-3,000 TL	125	20.9
	3,001-5,000 TL	172	28.8
	5,001-10,000 TL	94	15.7
	Over 10,000 TL	21	3.5
Education	Primary School	40	6.7
	Secondary School	36	6.0
	High School	143	24.0
	Bachelor	316	52.9
	Postgraduate	62	10.4
Disability situation	Yes	10	1.7
	No	587	98.3
Movement limitation	Yes	64	10.7
	No	533	89.3
Driving license	Yes	404	67.7
	No	193	32.3

33.5% of the participants are daily walking 31-60 minutes, 28% 16-30 minutes, 14.4% 61-90 minutes, 12.2% over 90 minutes and 11.9% 0 -15 minutes. Considering the reasons for daily walking, it is seen that an important part of it is for transportation purposes. Shopping and stroll follow respectively. The daily walking times of the participants and their reasons are given in detail of Table 2.

Table 2. Participants' daily walking time and reasons for walking.

Categories		n	%
Daily Walking	0-15 min.	71	11.9
	16-30 min.	167	28.0
	31-60 min.	200	33.5
	61-90 min.	86	14.4
	Over 90 min.	73	12.2
Transportation	No	258	43.2
	Yes	339	56.8
Shopping	No	370	62.0
	Yes	227	38.0
Sport	No	477	80.1
	Yes	119	19.9
Stroll	No	396	66.3
	Yes	201	33.7
Amusement	No	574	96.3
	Yes	22	3.7
Education	No	478	80.1
	Yes	119	19.9

The frequency analysis results of the survey conducted with 597 participants residing in Ortahisar District of Trabzon are detailed in Table 3.

Table 3. Frequency analysis of walking preference survey.

Preference (P)	Definitely Disagree		Disagree		Neutral		Agree		Definitely Agree	
	frq.	%	frq.	%	frq.	%	frq.	%	frq.	%
P1	11	1.84	23	3.85	57	9.55	302	50.59	204	34.17
P2	73	12.23	201	33.67	165	27.64	114	19.10	44	7.37
P3	34	5.70	127	21.27	140	23.45	225	37.69	71	11.89
P4	12	2.01	55	9.21	98	16.42	342	57.29	90	15.08
P5	11	1.84	88	14.74	113	18.93	290	48.58	95	15.91
P6	28	4.69	90	15.08	159	26.63	238	39.87	81	13.57
P7	24	4.02	54	9.05	92	15.41	238	39.87	189	31.66
P8	18	3.02	71	11.89	126	21.11	229	38.36	153	25.63
P9	38	6.37	61	10.22	119	19.93	281	47.07	98	16.42
P10	478	7.9	118	18.9	131	21.9	242	40.5	59	9.9
Preference (P)	Strongly Unfavourable		Unfavourable		Neutral		Favourable		Strongly Favorable	
	frk.	%	frk.	%	frk.	%	frk.	%	frk.	%
P11	5	0.84	7	1.17	58	9.72	282	47.24	245	41.04
P12	13	2.18	45	7.54	216	36.18	248	41.54	75	12.56
P13	13	2.18	43	7.20	130	21.78	287	48.07	124	20.77
P14	4	0.67	8	1.34	27	4.52	280	46.90	278	46.57
P15	7	1.17	52	8.71	164	27.47	259	43.38	115	19.26
P16	127	21.27	255	42.71	156	26.13	47	7.87	12	2.01
P17	36	6.03	163	27.30	210	35.18	141	23.62	47	7.87
P18	4	0.67	7	1.17	49	8.21	301	50.42	236	39.53
P19	15	2.51	23	3.85	121	20.27	307	51.42	131	21.94
P20	5	0.84	12	2.01	89	14.91	358	59.97	133	22.28
P21	14	2.35	67	11.22	165	27.64	281	47.07	70	11.73
P22	17	2.85	132	22.11	312	52.26	121	20.27	15	2.51
P23	4	0.67	11	1.84	37	6.20	256	42.88	289	48.41
P24	3	0.50	11	1.84	79	13.23	273	45.73	231	38.69
P25	212	35.51	280	46.90	60	10.05	32	5.36	13	2.18

P26	114	19.10	292	48.91	128	21.44	46	7.71	17	2.85
P27	6	1.01	29	4.86	221	37.02	263	44.05	78	13.07
P28	19	3.18	49	8.21	176	29.48	282	47.24	71	11.89
P29	24	4.02	23	3.85	49	8.21	276	46.23	225	37.69
P30	12	2.01	2	0.34	22	3.69	253	42.38	308	51.59

P1: love to walk, P2: Walking preference in rainy/windy weather P3: Walking preference in sunny/humid weather, P4: Walking preference in daytime P5: Walking preference in eveningtime P6: Pedestrianized street preference, even if the travel distance is longer, P7: Pedestrian crossing/bridge preference even if the travel distance is longer, P8: The preference of places that can only be reached by walking, P9: The preference of undisabled spaces, P10: The preference of the places with mixed transportation planning, P11: The effect of the tree-lined route on the walking preference, P12: The effect of the bank/municipal/health center on walking preference, P13: The effect of the presence of urban furniture on walking preference, P14: The effect of the cleanliness on walking preference, P15: The effect of cafe/buffet/restaurant on walking preference, P16: The effect of uphill on walking preference, P17: The effect of downhill on walking preference, P18: The effect of open and green spaces on walking preference, P19: The effect of paving material comfort on walking preference, P20: The effect of walking distance of an average of 10 minutes on walking preference, P21: The effect of walking distance of more than 10 minutes on walking preference, P22: The effect of residential area on walking preference, P23: The effect of mountain/sea view on walking preference, P24: The effect of historical / touristic / cultural heritage richness on walking preference, P25: The effect of heavy vehicle traffic on walking preference, P26: The effect of heavy pedestrian traffic on walking preference, P27: The effect of school/museum/library on walking preference, P28: The effect of shopping mall/market/bazaar on walking preference, P29: The effect of safety against crime on walking preference, P30: The effect of pedestrian safety against traffic on walking preference.

Expressions measuring walking preference in the scale were abbreviated as “P1, P2, P3, P4,……,P30”. In the following parts of the article will be used their abbreviations.

41.04% of the participants in our survey gave “Strongly Favorable” response for P11, 46.57% for P14, %48.41 for P23 and 51.59% for P30.

57.29% of the participants in our survey gave “Agree” response for P4, 48.58% for P5, %47.07 for P9 and 40.5% for P10. 47.24% of the participants in our survey gave “Favorable” response for P11, 41.54% for P12, %48.07 for P13, 46.9% for P14, 43.38% for P15, %50.42 for P18, 51.42% for P19, %59.97 for P20, 42.88% for P23, 45.75% for P24, 46.23% for P29, 42.38% for P30.

3.2. Factor Analysis Results of Walking Preference Survey

As a result of the factor analysis, the research continued with 21 walking preference statements since the factor loads of 9 walking preference statements remained below 0.5 (Kaiser, 1974). Thus, the walking preference survey was divided into 8 sub-dimensions, and in the next process, walking preference was evaluated in 8 sub-dimensions. When the total explained variance rates were examined, the total explained variance value of 8 factors was calculated as 65.385%. Based on this ratio, it can be considered sufficient that 8 factors express 65% of the total variance. The factors were named to reflect the relationship between the survey expressions collected in the sub-dimensions (Table 4).

Table 4. Walking preference survey exploratory factor analysis.

Factor Name	Items	Factors							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Attractive walking	P23	.776	-.002	-.112	.207	.016	.054	.156	-.068
	P24	.754	.209	.013	.081	-.035	.015	.149	-.101
	P18	.741	.214	-.087	.141	-.032	.103	-.131	.107
	P11	.646	.059	-.122	.041	.149	.260	-.072	.151
Presences of facility and urban furniture in walking	P15	.115	.732	-.006	.059	-.037	-.027	-.033	.024
	P12	-.006	.710	.009	-.040	.150	.210	.025	.155
	P13	.163	.676	-.123	.054	.073	.210	-.066	.110
	P28	.065	.627	.310	.103	.072	-.140	.061	-.045
	P27	.276	.533	.191	.222	.104	-.052	.251	-.186
Traffic density in walking	P25	-.100	-.002	.821	-.159	.069	.032	.033	.074
	P26	-.122	.123	.788	.021	-.042	.044	-.037	.148
Safe walking	P29	.107	.162	-.047	.871	.088	.013	.007	-.007
	P30	.356	.039	-.103	.734	-.082	.154	-.018	.061
Walking for everyone	P9	.068	.069	-.042	.156	.822	-.009	-.020	-.010
	P10	-.011	.130	.076	-.128	.797	.033	.048	.041
Walking duration	P21	.097	.025	.067	.041	-.024	.776	.292	.109
	P20	.283	.156	.027	.106	.048	.689	-.071	-.156
Walking in every condition and time	P2	-.171	.046	-.069	.045	.007	.288	.755	.095
	P5	.223	.001	.050	-.046	.019	-.047	.739	.046
Slope in walking	P17	.165	.152	.065	.043	-.106	-.143	-.014	.796
	P16	-.146	-.014	.238	-.006	.198	.168	.212	.703

P2: Walking preference in rainy/windy weather, P5: Walking preference in eveningtime, P9: The preference of undisabled spaces, P10: The preference of the places with mixed transportation planning, P11: The effect of the tree-lined route on the walking preference, P12: The effect of the bank/municipal/health center on walking preference, P13: The effect of the presence of urban furniture on walking preference, P15: The effect of cafe/buffet/restaurant on walking preference, P16: The effect of uphill on walking preference, P17: The effect of downhill on walking preference P18: The effect of open and green spaces on walking preference, P20: The effect of walking distance of an average of 10 minutes on walking preference, P21: The effect of walking distance of more than 10 minutes on walking preference, P23: The effect of mountain/sea view on walking preference, P24: The effect of historical / touristic / cultural heritage richness on walking preference, P25: The effect of heavy vehicle traffic on walking preference, P26: The effect of heavy pedestrian traffic on walking preference, P27: The effect of school/museum/library on walking preference, P28: The effect of shopping mall/market/bazaar on walking preference, P29: The effect of safety against crime on walking preference, P30: The effect of pedestrian safety against traffic on walking preference.

3.3. Factor Analysis Results of Walking Preference Survey

The Cronbach Alpha reliability coefficients of the walking preference (WP) survey used in the study were calculated as 0.72 on 8 factors. As a result of the analysis, it was concluded that the reliability of WP was good (Hair, et al. 2009). In addition, the reliability coefficient of each statement of the walking preference survey was above 0.70, and it was concluded that item deleted did not affect the reliability coefficient (Table 5). Thus, the research continued with the existing statements.

Table 5. Item total statistic of research variables.

Items	Scale mean if item deleted	Scale variance if item deleted	Corrected item – Total correlation	Cronbach's Alpha if item deleted
P2	71.2848	52.402	.158	.727
P5	70.4221	52.231	.214	.720
P9	70.4724	51.662	.219	.720
P10	70.7940	51.798	.196	.723
P11	69.7772	51.835	.355	.709
P12	70.4941	49.985	.436	.701
P13	70.2613	49.636	.437	.700
P15	70.3333	50.622	.365	.707
P16	71.7755	52.426	.210	.720
P17	71.0419	52.131	.202	.721
P18	69.7722	51.646	.394	.707
P20	70.0335	52.247	.328	.711
P21	70.4958	51.264	.311	.711
P23	69.6767	52.082	.336	.710
P24	69.8392	51.256	.394	.706
P25	72.1240	54.488	.063	.732
P26	71.7789	53.505	.130	.727
P27	70.4087	50.349	.455	.701
P28	70.4774	50.666	.361	.707
P29	69.9447	51.126	.293	.713
P30	69.6298	52.264	.307	.712

P2: Walking preference in rainy/windy weather, P5: Walking preference in eveningtime, P9: The preference of undisabled spaces, P10: The preference of the places with mixed transportation planning, P11: The effect of the tree-lined route on the walking preference,, P12: The effect of the bank/municipal/health center on walking preference, P13: The effect of the presence of urban furniture on walking preference, P15: The effect of cafe/buffet/restaurant on walking preference, P16: The effect of uphill on walking preference, P17: The effect of downhill on walking preference P18: The effect of open and green spaces on walking preference, P20 The effect of walking distance of an average of 10 minutes on walking preference, P21: The effect of walking distance of more than 10 minutes on walking preference, P23: The effect of mountain/sea view on walking preference, P24: The effect of historical / touristic / cultural heritage richness on walking preference, P25: The effect of heavy vehicle traffic on walking preference, P26: The effect of heavy pedestrian traffic on walking preference, P27: The effect of school/museum/library on walking preference, P28: The effect of shopping mall/market/bazaar on walking preference, P29: The effect of safety against crime on walking preference, P30: The effect of pedestrian safety against traffic on walking preference.

As a result of the analysis performed to understand the internal consistency of the survey, the fact that the integrated reliability scores in 5 factors are higher than 0.60 meet the conditions of convergent validity for these items (Bagozzi & Yi, 1988). However, although it approached the lower limit of composite reliability in 3 factors, they remained below. In addition, the scores of average variance extracted were above 0.50 (Fornell & Larcker, 1981), except for the "presences of facility and urban furniture in walking" sub-factor.

Table 6. Convergent validity results of the walking preference survey.

Factors	CR (composite reliabilities)	AVE (average variance extracted)
Attractive walking	0.82	0.53
Presences of facility and urban furniture in walking	0.79	0.43
Traffic density in walking	0.65	0.79
Safe walking	0.65	0.79
Walking for everyone	0.66	0.79
Walking duration	0.54	0.70
Walking in every condition and time	0.56	0.72
Slope in walking	0.56	0.72

Although the mean explained variance score of the "presences of facility and urban furniture in walking" sub-factor was 0.43, its composite reliability score above 0.70 (Hair, et al., 2009) was found to be a suitable value for the research. Thus, the necessity of developing the items "walking duration", "walking in every condition and time" and "slope in walking" emerges for the convergent validity of the WP survey. However, the average variance extracted and factor loadings were found to be sufficient to continue the study.

When the mean square root of variance results were compared with the results of the correlation analysis, it was found that the values of each sub-factor were higher than the correlation loads (Fornell & Larcker, 1981). The obtained results are given in detail of Table 7.

Table 7. Discrimination validity results of the walking preference survey.

Factors	1	2	3	4	5	6	7	8
Attractive walking	.728							
Presences of facility and urban furniture in walking	.332	.656						
Traffic density in walking	-.190	.138	.889					
Safe walking	.418	.262	-.150	.889				
Walking for everyone	.070	.219	.046	.048	.889			
Walking duration	.312	.212	.008	.195	.074	.837		
Walking in every condition and time	.085	.090	.053	.042	.048	.258	.849	
Slope in walking	.028	.146	.240	.019	.084	.100	.147	.849

Thus, it was concluded that each of the sub-factors differed from other factors in itself. As a result, it can be said that the walking preference survey has discriminant validity.

3.4. Walking Preference Survey Difference Test Results

3.4.1. Demographic Differences

Significant differences was found between the genders in the dimensions of "attractive walking", "safe walking" and "walking in every condition and time" in the survey of walking preference. While "safe walking" and "attractive walking" may be preferred more by women, "walking in every condition and time" is more preferable by men. (Table 8).

Table 8. Difference test result according to gender.

Factors	Gender	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	z-value	p-value
AW	Woman	309	331.65	102480	34407	76023	-4.861	0
	Man	288	263.97	76023				
SW	Woman	309	323.33	99909	36978	78594	-3.757	0
	Man	288	272.9	78594				
WC/T	Woman	309	278.82	86156	38261	86156	-3.011	0.003
	Man	288	320.65	92347				

AW=Attractive walking, SW=Safe walking, WC/T= Walking in every condition and time

According to Kruskal Wallis test results; there is no significant difference between "attractive walking", "presences of facility" and "urban furniture in walking", "traffic density in walking", "safe walking", "walking for everyone", "walking duration", "slope in walking" and age ranges. On the other hand, there is a significant difference between the age ranges of the participants and the criterion of "walking in every condition and time". The Games-Howell test, which is used for unequal variances, was used to determine which age ranges differed. According to the Games-Howell test results, there is a significant difference between the 18-25 age group and the 46-65 age group. In other words, "walking in every condition and time" is more preferable for the 18-25 age group (Table 9).

According to Kruskal Wallis results, there is a significant difference between the educational status of the participants and their walking preferences, between "attractive walking" and "safe walking". According to the Games-Howell test results, university graduates attach more importance to attractiveness than primary and high school graduates. However, it could not determined as a result of the Games-Howell test, which graduation status causes the significant difference between education status and safe walking preference (Table 9).

According to the Kruskal Wallis test results, there is a significant difference between "attractive walking", "safe walking" and "slope in walking" on income levels of the

participants. When we look at the results of the Games-Howell test to understand the difference between income levels, those with an income between 3,001-5,000 TL and 5,001-10,000 TL give more importance to the “attractive walking” dimension than those with an income of 2,020-3,000 TL. Participants with an income of 5,001-10,000 TL give more importance than those with an income between 2,020-3,000 TL to the criterion of the “safe walking”. Participants with an income of 2,020-3,000 TL prefer the “slope in walking” more than the participants with an income of 3,001-5,000 TL and 5,001-10,000 TL. “Slope in walking” is more acceptable for participants with an income of over 10,000 TL than those with an income between 3,001-5,000 and 5,001-10,000 TL (Table 9).

Table 9. Difference test result according to age, education and income.

	Factors	Kruskal Wallis <i>p-value</i>	Games Howell			
			Variable (I)	Categories (J)	Mean Difference (I-J)	<i>p-value</i>
Age	WC/T	0.001	18-25	26-35	0.22732	0.113
				36-45	0.18345	0.285
				46-65	0.4339	0.000
				Over 65	0.35664	0.182
Education	AW	0.000	Bachelor	Primary school	0.27176	0.045
				Secondary school	0.18495	0.264
				High school	0.20816	0.002
				Postgraduate	0.10341	0.778
Income (TL)	AW	0,005	2,020-3,000	Under 2,020	-0.12481	0.279
				3,001-5,000	-0.20412	0.019
				5,001-10,000	-0.20974	0.044
				Over 10,000	-0.25686	0.086
	SW	0.007	2,020-3,000	Under 2,020	-0.10541	0.791
				3,001-5,000	-0.21977	0.113
				5,001-10,000	-0.33617	0.006
				Over 10,000	-0.1619	0.618
	SLW	0.001	2,020-3,000	Under 2,020	0.13373	0.638
				3,001-5,000	0.29819	0.018
				5,001-10,000	0.29336	0.042
				Over 10,000	-0.07695	0.940
Over 10,000			Under 2,020	0.21068	0.163	
			2,020-3,000	0.07695	0.94	
			3,001-5,000	0.37514	0.001	
			5,001-10,000	0.37031	0.004	

AW=Attractive walking, SW=Safe walking, WC/T= Walking in every condition and time, SLW= Slope in walking.

When disabled and individuals with movement limitation are gathered in the same group, there is a significant difference in the dimension of "walking for everyone". It is seen that the dimension of “walking for all” is more important for the participants with disabilities and/or individuals with movement limitation. No significant difference was found between

the participants with disabilities and/or individuals with movement limitation in the other seven dimensions and those who stated that they did not have any disability (Table 10).

Table 10. Difference test result according to age, education and income.

Factors	Categories	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	z-value	p-value
WE	Yes	71	337.11	23935	17450	156051	-2.034	0.042
	No	526	293.86	154568				

WE= Walking for Everyone

According to the results of the Mann Whitney U test, a significant difference was found between the participants with and without a driving license in terms of “safe walking” criteria. Participants with a driving license attach more importance to safety when choosing to walk than participants who do not (Table 11).

Table 11. Difference test results according to driver licence ownership.

Factors	Categories	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	z-value	p-value
SW	Yes	404	308.55	124655.5	35126.5	35126.5	-2.06	0.039
	No	193	279	53847.5				

SW=Safe Walking

3.4.2. Differences according to Daily Trips

The daily travels of the participants were questioned according to the purposes of transportation, shopping, sports, stroll, education and entertainment. Considering the results of the difference analysis according to the factors of the walking preference survey, no significant difference was found between the participants walking for transportation and entertainment purposes. Significant differences were found among the participants in shopping, sports, stroll and educational purposes (Table 12).

Table 12. Difference test results of daily trips purposes.

	Factors	Categories	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	z-value	p-value
Shopping	AW	Yes	227	325.13	73804	36064	104699	-2.941	0.003
		No	370	282.97	104699				
	F&F	Yes	227	323.94	73533.5	36334.5	104969.5	-2.789	0.005
		No	370	283.7	104969.5				
	WC/T	Yes	227	268.47	60942	35064	60942	-3.445	0.001
		No	370	317.73	117561				
Sp	WD	Yes	119	368.62	43865.5	20037.5	134040.5	-5.171	0.00

	Factors	Categories	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	z-value	p-value	
	WC/T	No	477	281.01	134040.5	20853	134856	-4.556	0.00	
		Yes	119	361.76	43050					
	SLW	No	477	282.72	134856	24534	138537	-2.362	0.018	
		Yes	119	330.83	39369					
	Stroll	AW	Yes	201	332.86	66905	32992	111598	-3.467	0.001
			No	396	281.81	111598				
SW		Yes	201	328.24	65976	33921	112527	-3.105	0.002	
		No	396	284.16	112527					
WD		Yes	201	325.29	65383	34514	113120	-2.764	0.006	
		No	396	285.66	113120					
Education	AW	Yes	119	342.35	40740	23282	137763	-3.109	0.002	
		No	478	288.21	137763					
	SW	Yes	119	329.61	39223	24799	139280	-2.276	0.023	
		No	478	291.38	139280					

AW=Attractive walking, F&F= Presences of facility and urban furniture in walking, TD= Traffic density in walking, SW=Safe walking, WE= Walking for Everyone, WD= Walking duration, WC/T= Walking in every condition and time, SLW= Slope in walking.

According to the Mann Whitney U Test results: although "attractive walking" and "presences of facility and urban furniture in walking" are more important for participants who walk to shopping than those who do not walk for shopping, "walking in every condition and time" is not preferable for participants who walk to shopping. Participants who walk for sports purposes in daily travels give more importance to "walking duration", "walking in every condition and time", and "slope in walking" compared to those who do not walk for sports. "Attractive walking", "safe walking" and "walking duration" are more important for participants who walk to stroll than those who do not walk to stroll. On the other hand, "attractive walking" and "safe walking" are more preferable for educational walkers (Table 12).

According to Kruskal Wallis test results; There is no significant difference between daily walking duration of the participants in the criterions of "attractive walking", "presences of facility and urban furniture in walking", "traffic density in walking", "walking for everyone". However, there is significant difference between daily walking duration in criterions of "safe walking", "walking duration", "walking in every condition and time", and "slope in walking".

Table 13. Difference test results of daily walking duration.

	Factors	Kruskal Wallis <i>p-value</i>	Games Howell			
			Variable (I)	Categories (J)	Mean Difference (I-J)	<i>p-value</i>
Daily walking duration	SW	0.009	Over 90 min.	0-15 min.	0.49315	0.003
				16-30 min.	0.22369	0.105
				31-60 min.	0.22315	0.075
				61-90 min.	0.29548	0.04
	WD	0.003	0-16 min.	16-30 min.	-0.22544	0.252
				31-60 min.	-0.28592	0.074
				61-90 min.	-0.32894	0.046
				Over 90 min.	-0.46537	0.003
	WC/T	0.000	61-90 min.	0-15 min.	0.47339	0.004
				16-30 min.	0.44733	0.000
				31-60 min.	0.2843	0.042
				Over 90 min.	-0.04755	0.997
			Over 90 min.	0-15 min.	0.52093	0.006
				16-30 min.	0.49487	0.002
				31-60 min.	0.33185	0.07
				61-90 min.	0.04755	0.997
	SLW	0.001	61-90 min.	0-15 min.	0.26711	0.045
				16-30 min.	0.20652	0.354
				31-60 min.	0.26233	0.84
				Over 90 min.	-0.06754	0.094
Over 90 min.			0-15 min.	0.33465	0.000	
			16-30 min.	0.27405	0.000	
			31-60 min.	.32986*	0.002	
			61-90 min.	0.06754	0.094	

SW=Safe walking, WD= Walking duration, C/TW= Walking in every condition and time, SLW= Slope in walking.

According to the Games-Howell test results, participants who walk for over 90 minutes daily attach more importance to safety than those who walk for 0-15 minutes and 61-90 minutes. In addition, participants who walk between 61-90 minutes and over 90 minutes care more about walking duration than those who walk between 0-15 minutes.

According to the Games-Howell results, “walking in every condition and time” is more acceptable, for participants walking between 61-90 minutes daily, than those walking 0-15 minutes, 16-30 minutes and 31-60 minutes; it is also more acceptable for participants walking over 90 minutes daily than those walking 0-15 minutes and 16-30 minutes. On the other hand, walking in slope is more acceptable for those walking over 90 minutes daily than those walking 0-15 minutes, 16-30 minutes and 31-60 minutes; in addition, it is also more acceptable for those walking 61-90 minutes daily than those walking 0-15 minutes (Table 13).

4. Discussion and Conclusion

Walkable spaces can show different features from each other (Forsyth, 2015). In the literature, it has been determined that many researchers working on walkable spaces and physical activity use different methods and criteria (Saelens & Handy, 2008). For this reason, it is difficult to standardize the all criteria while planning walkable environments. In this research, we prepared a survey form that can be easily understood and answered quickly without boring the participant, in which the criteria are revealed through user preferences. We named this form the “Walking Preference Survey”. This survey was prepared in order to obtain the user preferences which should be taken into consideration in the planning of walkable urban corridors. The survey was conducted in Trabzon/Ortahisar, and it reached 8 important criteria regarding the walking preferences of the people.

1. Attractive walking,
2. Presences of facility and urban furniture in walking
3. Traffic density in walking
4. Safe walking
5. Walking for everyone
6. Walking duration
7. Every condition and time walking
8. Slope in walking

This study carried out in Trabzon showed that differences such as demographic structure, mode of travel, reason for travel, daily travel time cause differences in walking preference. In the study, more differences were observed between the variables in terms of safety and attractiveness compared to other factors.

According to the results of the study, attractive walking environments are more demanded by women. Green areas and clean environments, which are planted correctly and give a sense of security, positively affect women's walking preference (Golan et al., 2019). Those who have been undergraduate education and up as well as middle-income and upper-middle-level individuals care about attractiveness when traveling as pedestrians. “Attractive walking” criterion makes walking more preferable in shopping, sightseeing and educational trips. Travels for transportation to work/school and shopping can provide utilitarian travel as well as socialization, healthy life and entertainment value travels (Southworth, 2005). Therefore, "attractive walking" can increase walking preference in utilitarian walks.

“Presences of facility and urban furniture in walking” comes to the fore in travels planned for shopping purposes. In this case, while planning the walkable corridor, it should be taken into account that stores and shops in the commercial corridors, alongside presences of facility and urban furniture that can meet the various needs of the user positively affects walking preference. According to Robertson (1993), the quality of the equipment in the space affects the duration of stay there. Qualified urban furniture used in shopping streets will also contribute to the economic value of the space, as it will increase the lifetime of the space. As a result, it can be said that mixed space planning and the use of equipment to meet the need have an encouraging role in shopping trips.

One of the most important components of walkability studies is safety. Places where the sense of security and safety is lacking reduces the pedestrian's use of the space, so safety is the basis for sustainable environments (Abdulla et al., 2017). According to the results of the WP survey, participants with driving license care about safety. Hence, it can be interpreted that environments with low sense of security increase individual motor vehicle use. However, in order to increase the sense of safety, especially in low-density pedestrian corridors, it should be intersected by a street with vehicular traffic approximately every 91.5 meters (Robertson, 1993). Therefore, vehicular traffic should not be completely removed from walkable spaces, but it should be prevented that heavy vehicular traffic negatively affects walking preference. Interestingly, intense pedestrian traffic also negatively affects the choice of walking. For this reason, walkable corridors should be planned around the pedestrianized streets by taking into account the comfort distance according to the intensity of use. According to Jaskiewicz (1999), safety and comfort encourage pedestrianity as an alternative travel form. The significant difference between men and women in “safe walking” in the survey results is not surprising. Safety is a factor that significantly affects women's walking preferences (Golan et al. 2019). In addition, users who walk for educational and sightseeing purposes care more about safety during their travels. According to Lizárraga et al. (2022), the low sense of security while traveling to the place of education may cause higher education students to decrease their walking preference by more than 8 times. The findings of two studies show that safe environments in educational travel also increase walking time in daily transportation routine.

Spaces designed for everyone and complying with universal design rules come to the fore as an important factor in the preference of pedestrianity for users with disabilities and restricted movement due to any reason. A significant difference was observed in the “walking for everyone” criterion between the disabled/ones with movement limitation

participating in the study and the other participants. The factors that limit the walking experience also reveal the demand in the walking criterion for everyone.

In sports and stroll travels; unlike the walks for transportation, education, shopping and amusement purposes, a significant difference was found in the "walking duration" criterion. The majority of those who walk for sports and leisure purposes travel more than 30 minutes on daily average; they prefer walking on short-distance trips too. The significant difference between participants whose daily walking time is longer than 60 minutes and those who walk less than 15 minutes daily shows that: the purpose of the trip and how long it will take are important in deciding to travel on foot. Similarly, Yang and Diez-Roux (2012) found that walking distance and duration are significantly longer in recreational walking than in other walking purposes.

When the criterion of every condition and time walking is evaluated, walking in the evening and in rainy weather is more preferable for men compared to women as well as for young adults compared to middle-aged participants. In addition, evening hours, rainy and windy weather negatively affect the travel choice for shopping as pedestrian. According to Robertson (1993), although the number of trips on foot decrease during unfavourable weather conditions, climatisated malls formed as indoor galleries has been admired. But according to WP survey results, the participants who had the purpose of sport in their daily walking routine are not discouraged by these weather conditions from walking. Also, participants walking more than 60 minutes in their daily routine don't give up their daily walk due to the unfavourable conditions. Humpel et al. (2004) also concluded that climatic weather conditions don't be changed the walking perception of people who do high exercise.

The slope is generally a factor that negatively affects walking preference. In particular, the necessity of moving uphill causes a negative effect on the walking preference. Where the slope is steep, the slope is perceived as a barrier (Broach & Dill, 2015). When the incline rises over 10%, the tendency to walk decreases dramatically. Per 1% increase in slope causes a 10% loss in walking preference (Meeder et al., 2017). However, according to the results of the WP survey, slope is more tolerable for participants who walk for sports and for those who walk for at least 90 minutes in their daily routine.

Within the scope of this study, WP survey was used as a tool to reveal the criteria to be considered in the planning of walkable corridors based on user preferences. WP survey, which was prepared by considering local characteristics and requirements, was put forward as a method for locally determining the criteria that can be used for walkable corridor planning.

During the development process of the questionnaire, the natural and cultural structure and demographic structure, which are considered important in the planning studies, were taken into consideration. For this reason, it can be used as a preliminary study in walkable urban corridor planning studies. However, the factors of “slope in walking”, “every condition and time walking” and “walking duration” need to be improved in terms of convergent validity. The fact that the factors are represented by 2 statements each may lead to results that reduce the convergent validity (Hair, et al., 2009). Therefore, in order to increase internal consistency, more items should be added to measure walking preference in sloped areas, travel time affecting walking preference, and adverse weather/environment conditions. That's why WP survey is under development. This WP survey can be used to understand the walking preference of the user in different places and can reveal different criteria according to the habit of the users in the place where it is used.

Knowledgements

This research was prepared within the scope of Müge YURTCAN's unpublished doctoral thesis titled "Revealed historical city corridors as walkable places: the case of Trabzon" conducted within the body of Institute of Science and Technology, Karadeniz Technical University.

The survey conducted within the scope of the research was approved at the ethics committee meeting dated 13.10.2021 and numbered 18.

References

- Abdulla, K. M. A., Abdelmonem, M. G. & Selim, G. (2017). Walkability in Historic Urban Spaces: Testing The Safety and Security in Martyrs' Square in Tripoli. *International Journal of Architectural Research*, (11), 163-177.
<http://doi.org/10.26687/archnet-ijar.v11i3.1378>
- Abley, S. 2005. Walkability Scoping Paper, <https://pdffox.com/walkability-scoping-paper-pdf-free.html> Retrieved: 12. 05. 2021.
- Alfonzo, M. A. (2005). To Walk or Not to Walk? The Hierarchy of Walking Needs. *Environment and Behavior*, (37), 808-836.
<https://doi.org/10.1177/0013916504274016>
- Bagozzi, R. P. & Yi, Y. (1988). On The Evaluation of Structural Equation Models. *Journal of The Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
<https://doi.org/10.1007/BF02723327>

- Bicycle Federation of America Campaign to Make America Walkable (1998). *Creating Walkable Communities, A Guide For Local Governments*, Washington D.C.
- Broach, J. & Dill, J. (2015). Pedestrian Route Choice Model Estimated from Revealed Preference GPS Data. https://www.activelivingresearch.org/sites/activelivingresearch.org/files/2015_EnviroWalking_Broach.pdf Retrieved: 12.05.2021.
- Clarke, P., Hirsch, J., Melendez, R., Winters, M., Sims Gould, J., Ashe, M., . . . McKay, H. (2017). Snow and Rain Modify Neighbourhood Walkability for Older Adults. *Canadian Journal on Aging / La Revue Canadienne Du Vieillissement*, 36(2), 159-169. doi:10.1017/S071498081700006X
- Cronbach, L. J. & Meehl, P. E. (1955). Construct Validity in Psychological Tests. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281-302. doi:<https://doi.org/10.1037/h0040957>
- Day, K., Boarnet, M., Alfonzo, M., Forsyth, A. & Oakes, M. (2006). The Irvine Minnesota Inventory to Measure Built Environments. *American Journal of Preventive Medicine*, 30(2), 153-159. doi:10.1016/j.amepre.2005.09.018
- Dills, J. E., Rutt, C. D. & Mumford, K. G. (2012). Objectively Measuring Route-To-Park Walkability in Atlanta, Georgia. *Environment and Behavior*, 44(6), 841-860. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/0013916511404409>
- Dramstad, W. E., Olson, J. D. & Forman, R. T. T. (1996). *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*. Harvard University, Graduate School of Design, American Society of Landscape Architect, Washington, DC: Island Press.
- Ercan, İ. & Kan, İ. (2004). Ölçeklerde Güvenirlik ve Geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 211-216.
- Eysenck, H. J. (1950). Criterion Analysis - An Application of The Hypothetico - Deductive Method to Factor Analysis. *Psychological Review*, (57), 38-53. doi: <https://doi.org/10.1037/h0057657>
- Forman, R. T. T. (1995). Some General Principles of Landscape and Regional Ecology, *Landscape Ecology*, 10(3), 133-142. doi: <https://doi.org/10.1007/BF00133027>
- Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.

- Forsyth, A. (2015). What is a walkable place? The walkability debate in urban design. *Urban Design International*, 20(4), 274-292. doi: <https://doi.org/10.1057/udi.2015.22>
- George, D. & Mallery, P. (2020). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step, A Simple Guide and Reference*. (16. Edition). New York and London: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Giehl, M.W., Schneider, I.J., Corseuil, H.X., Benedetti, T.R., d'Orsi, E. (2012). Physical activity and environment perception among older adults: a population study in Florianópolis, Brazil. *Rev Saude Publica*, 46(3), 516-525. doi: 10.1590/s0034-89102012005000026
- Golan, Y., Wilkinson, N. L., Henderson, J. & Weverka, A. (2019). Gendered Walkability: Building A Daytime Walkability Index For Women. *The Journal of Transport and Land Use*, 12(1), 501-526. Doi: <https://doi.org/10.5198/jtlu.2019.1472>
- Guilford, J. P. (1946). New Standarts For Test Evolution. *Educational and Psychological Measurement*, (6), 427-438. doi:10.1177/001316444600600401
- Hair J. F., Black W.C., Babin B.J. & Anderson R.E. (2009). *Multivariate data analysis: A Global Perspective*. (7. Edition). Pearson Education, Upper Saddle River.
- Hoehner, C., (2011). Tools and Measure: Active Neighbourhood Checklist. From: https://activelivingresearch.org/sites/activelivingresearch.org/files/Protocol_ActiveNeighborhoodChecklist.v2.pdf Retrieved: 31.03.2021.
- Humpel N., Owen N., Iverson D., Leslie E., Bauman A. (2004). Perceived environment attributes, residential location and walking for particular purposes. *American Journal of Preventive Medicine*, 26(2), 119-25. doi: 10.1016/j.amepre.2003.10.005
- Jacobs, J. (2011). *Büyük Amerikan Şehirlerinin Ölümü ve Yaşamı*. İstanbul : Metis Yayınları..
- Jaskiewicz, F. (1999). *Pedestrian level of service based on trip quality*. TRB Circular E-C019: Urban Street Symposium Conference Proceedings, 28-30 June, 1999, 1-14, Dallas, Texas. https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/circulars/ec019/Ec019_g1.pdf Retrieved:12: 13.04.2021
- Kaiser, H. F. (1974). An Index of Factorial Simplicity. *Pyschometrica*, 39(1), 31-36. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
- Krambeck, H., V. (2006). Global Walkability Index, Master Thesis, Massachusetts Institute of Technology, Department of Urban Studies and Planning and the Department of Civil and Environmental Engineering, Massachusetts, Cambridge.

- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size For Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, (30), 607-610. doi: <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Kulkarni, V. (2017). 'Objective and subjective analysis of walkability: Ladera Ranch, California, a case study'. Master Thesis, California State University, Department of Geography, Fullerton.
- Lizárraga, C., Martín-Blanco, C., Castillo-Pérez, I. & Chica-Olma, J. (2022). Do University Students' Security Perceptions Influence Their Walking Preferences and Their Walking Activity? A Case Study of Granada (Spain). *Sustainability*, 14(3), 1880. doi: <https://doi.org/10.3390/su14031880>
- Lo, R. H. (2009). Walkability: what is it?. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 2(2), 145–166. doi: <https://doi.org/10.1080/17549170903092867>
- Meeder, M., Aebi, U. & Weidmann, U. (2017). The influence of slope on walking activity and the pedestrian modal share. *Transportation Research Procedia*, 27 (2017), 141–147. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.12.095>
- Nigro M., Petrelli M., Uspalyte Vitkuniene R. & Zilioniene, D. (2018). Understanding The Walkability Propensity. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 13(2), 139-145. doi: 10.7250/bjrbe.2018-13.408
- T.C. Ortahisar Kaymaklığı (2023). Ortahisar Tarihi. Erişim adresi: <http://www.ortahisar.gov.tr/ortahisar-tarihi1>. Erişim Tarihi: 10.04.2023.
- Reyer, M., Fina, S., Siedentop, S. & Schlicht, W. (2014). Walkability is Only Part of the Story: Walking for Transportation in Stuttgart, Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, (11), 5849-5865. doi: 10.3390/ijerph110605849
- Robertson, K. A. (1993). Pedestrians and the American Downtown. The Town Planning Review. *Liverpool University Press*. 64(3); 273-286. <https://www.jstor.org/stable/40113233> Erişim tarihi: 24.01.2021.
- Saelens, B. E. & Handy, S. L. (2008). Built Environment Correlates of Walking: A Review. *Built Environment Correlates of Walking. Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(7), 550–566. doi: 10.1249/MSS.0b013e31817c67a4
- Saelens, B. E., Sallis, J. F., Black, J. B. & Chen, D. (2003). Neighborhood-Based Differences in Physical Activity: An Environment Scale Evaluation. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1552-1558. doi: 10.2105/ajph.93.9.1552

- Silitonga, S. (2020). Walkability; The Relationship of Walking Distance, Walking Time and Walking Speed. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil*, 3(1), 19-26.
<https://doi.org/10.54367/jrkms.v3i1.699>
- Southworth, M. (2005). Designing the Walkable City. *Journal of Urban Planning Development*, (131), 246-257. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2005\)131:4\(246\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2005)131:4(246))
- Speck, J. (2013). *Walkable City: How Downtown Can Save America, One Step at a Time*. New York: North Point Press.
- Turkish Statistical Institute. (2020). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210> Erişim Tarihi: 28.12.2021.
- Yang, Y., Diez-Roux, A. V. (2012). Walking Distance by Trip Purpose and Population Subgroups, *American Journal of Preventive Medicine*, 43 (1), 11-19. doi: 10.1016/j.amepre.2012.03.015
- Yazıcıoğlu Halu, Z. (2010). 'Kentsel mekân olarak caddelerin mekânsal karakterinin yürünebilirlik bağlamında irdelenmesi: Bağdat Caddesi Örneği'. Doctoral Thesis, İstanbul Technical University, Faculty of Architecture, İstanbul.
- Zacharias, J. (2009). *The Pedestrian Itinerary–Purposes, Environmental Factors and Path Decisions*. Timmermans, H. (Ed.) *Pedestrian Behavior*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, 283-306. doi: <https://doi.org/10.1108/9781848557512-013>.

Odunsu Peyzaj Bitkilerinin Stres Faktörlerine Karşı Tolerans Durumlarının Değerlendirilmesi: Ankara-Altınpark Örneği

Evaluation of Tolerance Status of Woody Landscape Plants Against Stress Factors: The Case of Ankara Altınpark

 Murat ZENCİRKIRAN¹,  Ali Cem SÖNMEZ²

Özet

Günümüzde etkisini daha fazla hissetmeye başladığımız küresel iklim değişikliğinin canlılar üzerinde kısıtlayıcı etkileri giderek artan bir baskı oluşturmaktadır. Bu baskı, aynı zamanda kentsel açık yeşil alanların sürdürülebilirliği üzerinde ciddi bir engel ortaya çıkarmaktadır. Kentsel açık yeşil alanlarda sürdürülebilirliğin sağlanması ekolojik toleransı yüksek peyzaj tasarım bitkilerinin seçimini ve aynı zamanda mevcut alanlarda yer alan peyzaj bitkileri taksonlarının da analizini beraberinde getirmektedir. Bu çerçevede Ankara ili Altındağ ilçesinde yer alan “Altınpark” tasarımında kullanılan peyzaj bitkilerinin maruz kaldıkları stres faktörleri karşısında tolerans durumlarının değerlendirildiği bu çalışmada, tespiti yapılan 192 taksonun 43 familya içerisinde yer aldığı ve taksonların hava kirliliğine %90.66, rüzgâra %65.45, tuza %35.33, kuraklığa %63.83 oranında tolerans gösterdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca taksonların %54.69’unun orta düzeyde su tüketimine sahip oldukları görülmüştür. Bu sebeple açık yeşil alan tasarımlarında ekolojik toleransları yüksek tasarım bitkilerinin seçimi oldukça önem kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Tolerans, Altınpark, Odunsu Peyzaj Bitkileri.

Abstract

The restrictive effects of global climate change, the effects of which we are starting to feel more and more, are putting increasing pressure on living things. This pressure also poses a serious obstacle to the sustainability of urban open green spaces. Ensuring sustainability in urban open green spaces brings with it the selection of landscape (design) plants with high ecological tolerance, as well as the analysis of landscape plant taxa in existing areas. In this context, in this study, in which the tolerance status of the landscape plants used in the design of “Altınpark” in Altındağ district of Ankara province, against the stress factors they are exposed to, is evaluated, it is seen that 192 taxa determined are in 43 families and taxa are 90.66% air pollution, 65.45% wind, it was determined that they tolerate 35.33% salt and 63.83% drought tolerance. In addition, it was observed that 54.69% of the taxa had moderate water consumption. In this regard, the selection of design plants with high ecological tolerance is very important in open green space designs.

Keywords: Ecological Tolerance, Altınpark, Woody Landscape Plan.

Geliş Tarihi: 14.04.2023, Düzeltme Tarihi: xx.xx.xxxx, Kabul Tarihi: 01.06.2023

Adres: ¹Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

²Bursa Uludağ Üniversitesi, Orhangazi Yeniköy Asil Çelik MYO, Park ve Bahçe Bitkileri, Peyzaj ve Süs Bitkileri

E-mail: mzensirkiran@uludag.edu.tr

1. Giriş

Kentsel açık yeşil alanlar bir kentin genel karakterini, kent imajını ve temel öğelerini mimari yapılarla birlikte belirlemektedir. Açık yeşil alanlar kentin yoğun ortamından kurtulma alanları sunarak kentsel yaşam kalitesi standartlarını yükseltmektedir. Bu nedenle gelişmiş pek çok ülke kentlerinde kentsel açık yeşil alanlar nitelik ve nicelik açısından üst seviyede tutulmakta ve yaşam kalitesinin göstergelerinden birisi olarak kabul edilmektedir (Sönmez ve Zencirkıran, 2021). Özellikle iklim değişikliğinin etkilerinin her geçen gün daha çok hissedilmeye başladığı günümüzde açık yeşil alanların tesisi ve sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi oldukça önem taşımaktadır. Bu bağlamda, yeşil alanların temel yapı elemanlarından olan ve kentsel alanlarda hava kirliliğini önleme, fauna elementleri için yaşam ortamı sağlama, nem oluşturma ve nem oranını dengeleme, gürültü kirliliğini azaltma, hava sıcaklığını dengeleme, rüzgârın etkilerini azaltma, toz zararını ve sera gazı etkilerini azaltma, ışık yansımalarına engel olma, maden-sanayi tesisi alanlarının ıslahı, heyelan önleme, toprağı ıslah etme gibi birçok işleve (Zencirkıran, 2004; Tanfer, 2019) sahip olan peyzaj bitkilerinin seçiminde estetik ve fonksiyonel özelliklerinin yanında ekolojik tolerans durumlarının da göz önünde bulundurulması daha da önem kazanmaktadır.

Karasal ekosistemlerin yapı ve dinamiklerinin anlaşılmasını sağlayan, fizyolojik temeli olan bir kavram (Ninements ve Valladares, 2006; Yener ve ark., 2020) olan ekolojik tolerans; bir canlının çevre etmenlerinin etkisine, özellikle ekstrem etkilerine karşı koyabildiği, dayanım gösterebildiği reaksiyon genişliğinin eşdeğeri (Şahin, 2018) şeklinde ifade edilmektedir.

Bir bitkinin stresli ortamlarda hayatta kalma yeteneği, moleküler düzeyden fizyolojik ve ekolojik düzeye kadar değişen bir dizi tolerans mekanizmasıyla güçlü bir şekilde ilişkilidir. Bitki stres tepkilerini ve ilgili tolerans mekanizmalarını anlamak, hem temel biyoloji hem de iklim değişikliğinin bitki etkilerine ilişkin tahminleri iyileştirmek için çok önemlidir (Puglielli ve ark., 2023). Tasarımlarda yer verilecek bir bitkinin ekolojik toleransını bilmek, bütünsel tasarım yaklaşımlarında dikkate alınması gereken önemli bir husustur. Bazı bitkiler çevresel faktörlere karşı çok, bazıları ise daha az tolerans göstermektedir. Ekolojik toleransı yüksek bitkiler, farklı habitatlara uyum sağlar ve doğal floranın bir parçası gibi davranırlar. Diğer yandan düşük toleransı olan bitkiler çevre koşullarındaki değişikliklerden daha kolay etkilenir (Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017; Şahin, 2018; Yener ve ark., 2020) ve bu husus tasarımların sürdürülebilirliğine olumsuz etki yapar.

Isı, kuraklık, soğuk ve tuzluluk, bitki türlerinde ciddi hücresel hasara neden olan başlıca stress nedenleri arasında yer almaktadır (Bita ve Greats, 2013) ve bu durum, ekolojik (tuz, sıcaklık, kuraklık, yağış vb.) özelliklere ve çevresel etmenlere dayanıklı “uygun bitki” kavramınınin gözetilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu bağlamda, gerçekleştirilecek peyzaj tasarımları için ekolojik yaklaşımları (Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017) (Akdeniz ve ark., 2017; Ender ve Zencirkıran, 2017) ve peyzaj tasarım bitkilerinin “iklim değişikliğine uyum” larını ve ekolojik tolerans durumlarını gözeten çalışmalar büyük önem arz etmektedir.

Tüm ekosistem ve canlılar üzerinde ciddi bir tehdit olan abiyotik stres etkenleri (Öztürk, 2002; Pinheiro ve ark., 2022) ve son derece hızlı gerçekleşen iklim değişikliği karşısında mevcut yeşil alanlarımızda yer alan peyzaj (tasarım) bitkilerinin nasıl tepki verdiği değerlendirmesi sürdürülebilir yaklaşımlar için önemli olup bu çalışmada Ankara ili Altındağ ilçesinde yer alan “Altınpark” tasarımında kullanılmış odunsu peyzaj bitkileri ekolojik tolerans durumları bakımından değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini Ankara ili Altındağ ilçesinde (Şekil 1) yer alan Altınpark kent parkı tasarımında kullanılan odunsu peyzaj bitkileri oluşturmaktadır. Park 39°58'01.4" Kuzey ve 32°52'45.9" Doğu konumunda bulunmaktadır.



Şekil 1. Çalışma alanının konumu.

Ankara ilini kapsayan bölgede farklı iklim çeşitleri bulunmaktadır. İç Anadolu bölgesine hâkim olan step iklimi ilin güney kesimlerinde belirgin iken, ilin kuzeyinde ılıman

ve yağışlı Karadeniz iklimi etkileri görülmektedir. Karasal ikliminin yaşandığı bölgede kış sıcaklıkları oldukça soğuk olup yaz ayları yüksek sıcaklıklar görülmektedir. Bölgede en yüksek sıcaklıklar temmuz ve ağustos aylarında, en düşük sıcaklıklar ise ocak ayında görülmektedir (Ankara Valiliği, 2021). Ortalama sıcaklık 12.6 °C, ortama yıllık nem % 58.9-%66.6 aralığında ve ortalama yıllık yağış 392 mm.'dir (MGM, 2023).

Altındağ ilçesinde yer alan "Altınpark" ise 640 000 m²'lik alan üzerine kurulmuş bir kent parkıdır (Şekil 2 ve Şekil 3). 1985 yılında Ankara Belediye Başkanı Mehmet Altınsoy'un talimatıyla açılan proje yarışması sonucu birincilik ödülünü alan Öner Tokcan, Hulusi I. Gönül ve C. İlder Tokcan'ın gerçekleştirdikleri projenin 1987 yılında uygulamaya geçilmesiyle hayata geçirilmiştir (Yenioğlu, 2010). 1994 Mart ayından itibaren gelişmesini sürdürmüş, olimpik yüzme havuzu ve diğer tesisler tamamlanmış, yeşil alanların bakımı ve ağaçlandırmaya önem verilerek bugünkü halini almıştır (Anonim, 2022a). Alanın bitkilendirilmesinde, *Rosa sp.* türünün yoğun olarak kullanıldığı, peyzaj bitkileri tercihinde estetik ve işlevsel özelliklere uygun olarak seçilen çok sayıda taksona yer verilmiştir. özen gösterildiği görülmektedir.



Şekil 2. Altınpark uydu görüntüsü (Google Earth, 2022).



Şekil 3. Altınpark saha çalışması fotoğrafları.

2.2. Yöntem

Araştırma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşama saha ziyaretleri gerçekleştirilerek Altınpark içerisinde yer alan peyzaj bitkileri taksonlarının belirlenmesi için fotoğraf çekimleri ve bazı örneklerin toplanması aşamasıdır. Alınan örneklerin ait oldukları taksonlar, Davis, 1965-1988; Polunin, 1969; Polunin ve Huxley, 1981; Krusmann, 1984-1986; Dirr, 1992; Yalıtık, 1993; The Hillier Manual of Trees and Shrubs [THMTS], 1998; Zencirkıran, 2004; Zencirkıran, 2009; Zencirkıran, 2013; Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017 gibi farklı kaynaklardan yararlanılarak tespit edilmiştir.

İkinci aşamada ise, tespiti yapılan odunsu taksonlara ait kirlilik, rüzgar, tuza dayanım, kuraklığa dayanım, soğuğa dayanım, sıcaklığa dayanım gibi stress faktörleri bakımından ekolojik tolerans durumları ve su tüketimleri farklı kaynaklardan yararlanılarak (Dirr, 1992; Gilman ve Watson 1993, 1994; THMTS, 1998; Wade ve Midcap, 2007; Rayno, 2014; Barış, 2014; Hopkins ve Al-Yahyai, 2015; Güvenç ve Demiroğlu, 2016; Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017; Yılmaz, 2019; Özkan, 2020; Yener ve ark., 2020; Özkan, 2021; Çorbacı ve Ekren, 2022; Anonim, 2022b; Anonim, 2023a; Anonim, 2023b; Anonim, 2023c; Anonim, 2023d; Anonim, 2023e; Anonim, 2023f; Anonim, 2023g; Anonim, 2023h; Anonim, 2023i; Anonim, 2023j; Anonim, 2023k) belirlenmiştir. Taksonların ekolojik tolerans durumlarının değerlendirilmesi için Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz (2017) tarafından önerilen derecelendirme ölçütleri (Çizelge 1) kullanılmış ve değerlendirmeler bu ölçütlere göre yapılmıştır.

Çizelge 1. Ekolojik tolerans değerlendirme ölçütleri (Zencirkıran ve Seyidoğlu Akdeniz, 2017).

Tolerans	Sınıflandırma	Puan	Tolerans	Sınıflandırma	Puan	Tolerans	Sınıflandırma	Puan
Kirlilik (Hava) Rüzgâr Tuz	Davanıksız	0	Kuraklık	Davanıksız	0	Su Tüketimi	Az	0
	Az Dayanıklı	1		Orta	1		Az/Orta	1
	Orta	2		Dayanıklı	2		Orta	2
	Dayanıklı	3					Orta/Yüksek	3
					Yüksek		4	

Taksonların soğuğa dayanım durumlarına göre sınıflandırılması için 1965 yılında Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı tarafından hazırlanan Soğuğa Dayanıklılık Bölgesi Haritası ve Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından oluşturulan Türkiye Bitki Soğuğa Dayanıklılık bölgeleri haritası kullanılmıştır (PH, 2012; TBSDH, 2020). Bu haritalardan yararlanılarak 13 tolerans grubu oluşturulmuş ve bu gruplara göre taksonlar sınıflandırılarak değerlendirilmiştir. Diğer yandan, bitkilerin sıcaklığa toleransının değerlendirilmesinde ise 1997 yılında American Society for Horticulture Science tarafından oluşturulan ve 30°C'nin üzerindeki sıcaklıkları sınır değer kabul eden ve 12 bitki dayanıklılık bölgesinden oluşan harita kullanılmıştır (Anonim, 1997). Bu haritalardan yararlanılarak 12 tolerans grubu oluşturulmuş ve bu gruplara göre taksonlar sınıflandırılarak değerlendirilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Sıcağa ve soğuğa dayanıklılık değerlendirme sınıfları.

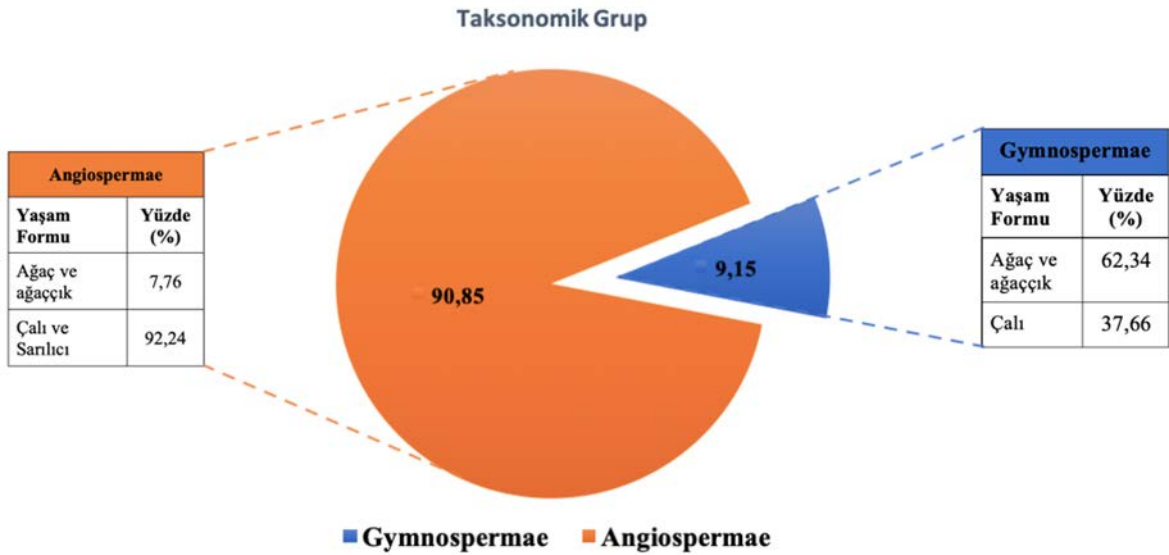
	Bölge	Sıcaklık (°C)		Bölge	Gün - Day
	Soğuk Toleransı	1		- 45.6	Sıcak Toleransı
2		- 45.6 / -40.0	2	>1-7	
3		- 40.0 / -34.4	3	>7-14	
4		- 34.4 / -28.9	4	>14-30	
5		- 28.9 / -23.3	5	>30-45	
6		- 23.3 / -17.8	6	>45-60	
7		- 17.8 / -12.2	7	>60-90	
8		- 12.2 / -6.7	8	>90-120	
9		- 6.7 / -1.1	9	>120-150	
10		- 1.1 / 4.4	10	>150-180	
11		4.4 / 10.0	11	>180-210	
12		10.0 / 15.6	12	>210	
13		15.6 / 21.1			

Çalışmanın üçüncü aşamasında ise elde edilen tüm veriler için frekans dağılımları Windows yazılımında SPSS 23 paket programı kullanılarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir (IBM Corp. Released, 2014).

3. Bulgular

3.1. Peyzaj Bitkileri ve Dağılımları

Yapılan incelemeler neticesinde Altınpark tasarımında kullanılan 192 farklı odunsu peyzaj bitkisi saptanmıştır. Taksonların %90.85'lik kısmının Angiospermae alt bölümü içerisinde yer aldığı ve bunun da %92.24'ünün çalı ve sarılıcı yaşam formuna sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca %9.15'lik kısmının Gymnospermae alt bölümü içerisinde yer aldığı ve bunun da %62.34'ünün ağaç ve ağaççık yaşam formuna sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 4). En fazla takson sayısına sahip familyaların ise sırasıyla *Rosaceae*, *Cupressaceae* ve *Pinaceae* familyaları oldukları görülmüştür (Çizelge 3).



Şekil 4. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının alt gruplara ve yaşam formlarına göre dağılımı.

Çizelge 3. Altınpark'ta tespit edilen odunsu bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı.

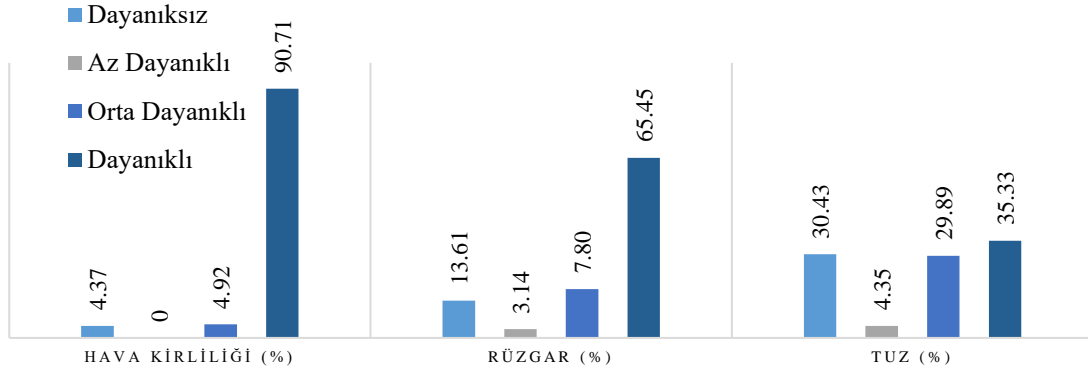
FAMİLYA	Cins Sayısı	Cins Dağılımı (%)	Takson Sayısı	Takson Dağılımı (%)
Adaxaceae	1	1.18	4	2.08
Agavaceae	1	1.18	1	0.52
Anacardiaceae	2	2.35	4	2.08
Apocynaceae	1	1.18	2	1.04
Aquifoliaceae	1	1.18	2	1.04
Astraceae	1	1.18	1	0.52

FAMİLYA	Cins Sayısı	Cins Dağılımı (%)	Takson Sayısı	Takson Dağılımı (%)
Berberidaceae	2	2.35	7	3.65
Betulaceae	2	2.35	3	1.56
Bignoniaceae	1	1.18	1	0.52
Buddlejaceae	1	1.18	1	0.52
Buxaceae	1	1.18	2	1.04
Cannabaceae	1	1.18	1	0.52
Caprifoliaceae	4	4.71	7	3.65
Celastraceae	1	1.18	3	1.56
Cornaceae	1	1.18	2	1.04
Cupressaceae	7	8.24	22	11.46
Elaeagnaceae	1	1.18	2	1.04
Fabaceae	7	8.24	9	4.69
Fagaceae	1	1.18	5	2.60
Ginkgoaceae	1	1.18	1	0.52
Hamameidaceae	2	2.35	2	1.04
Hederaceae	1	1.18	2	1.04
Hydrangeaceae	1	1.18	1	0.52
Junlandaceae	1	1.18	1	0.52
Lamiaceae	2	2.35	2	1.04
Lythraceae	1	1.18	1	0.52
Magnoliaceae	2	2.35	2	1.04
Malvaceae	1	1.18	1	0.52
Moraceae	2	2.35	3	1.56
Oleaceae	4	4.71	12	6.25
Pinaceae	5	5.88	15	7.81
Platanaceae	1	1.18	3	1.56
Poaceae	1	1.18	1	0.52
Rosaceae	11	12.94	33	17.19
Salicaceae	2	2.35	6	3.13
Sapindaceae	3	3.53	15	7.81
Simaroubaceae	1	1.18	1	0.52
Tamaricaceae	1	1.18	1	0.52
Taxaceae	1	1.18	1	0.52
Tiliaceae	1	1.18	5	2.60
Ulmaceae	1	1.18	1	0.52
Viburnaceae	1	1.18	2	1.04
Vitaceae	1	1.18	1	0.52
TOPLAM	85	100	192	100

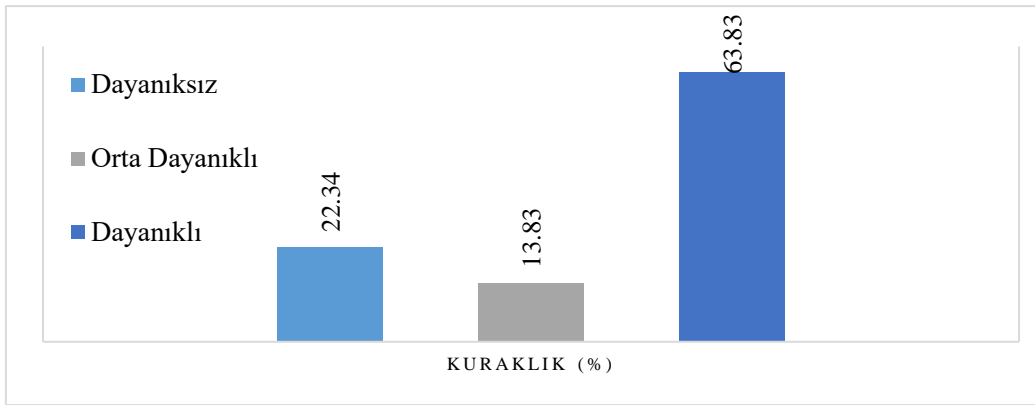
3.2. Peyzaj Bitkileri Ekolojik Tolerans Dağılımları

Tespit edilen odunsu taksonlar ve incelenen tolerans kriterleri (hava kirliliği, tuz, rüzgâr, kuraklık ve su tüketimleri) bakımından taksonların tespit edilen durumları Çizelge 4'te verilmiştir.

Tespit edilen odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının %90.71'inin hava kirliliğine, %65.45'sinin rüzgâra, %35.33'inin ise tuza karşı toleranslı oldukları belirlenmiştir (Şekil 5). Kuraklığa tolerans bakımından ise taksonların sadece %63.83'inin dayanıklı grupta yer aldıkları görülmüştür (Şekil 6).

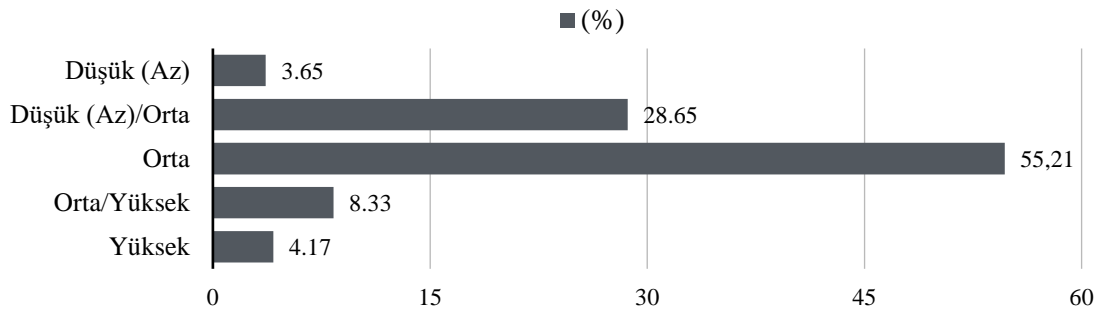


Şekil 5. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının tolerans dağılımları (hava kirliliği, rüzgâr ve tuz).



Şekil 6. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının tolerans dağılımları (kuraklık).

Su tüketimi bakımından yapılan değerlendirmeler tespit edilen taksonların %55.21'inde su tüketiminin orta düzeyde, %3.65'sinde ise düşük (az) düzeyde olduğunu göstermiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının su tüketimlerine göre dağılımlar.

Çizelge 4. Altınpark odunsu taksonların ekolojik tolerans dağılımları.

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans hüatası	Sıcaklığa tolerans		
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4	
1	<i>Abelia x grandiflora</i> Rehd.				*				*		*			*					*				5 - 9	6 - 9
2	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	*							*	*				*					*				4 - 6	4 - 7
3	<i>Acer ginnala</i> Mexim.				*				*		*			*					*				3 - 8	1 - 8
4	<i>Acer negundo</i> L.			*		*				*						*			*				5 - 9	3 - 8
5	<i>Acer negundo</i> L. 'Flamingo'			*		*					*			*					*				5 - 8	3 - 8
6	<i>Acer nigrum</i> F. Michx.	*								*				*					*				4 - 6	1 - 8
7	<i>Acer palmatum</i> Thunb.				*			*		*				*					*		*		6 - 8	2 - 8
8	<i>Acer palmatum</i> Thunb. 'Atropurpureum'				*	*					*			*					*				6 - 9	2 - 8
9	<i>Acer platanoides</i> L.				*				*		*			*			*		*				3 - 7	1 - 7
10	<i>Acer platanoides</i> L. 'Crimson King'				*				*		*			*			*		*				3 - 7	1 - 7
11	<i>Acer platanoides</i> L. 'Globosum'				*				*		*			*			*		*				4 - 9	1 - 7
12	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.				*				*		*			*				*		*			5 - 8	1 - 8
13	<i>Acer saccharinum</i> L.				*				*		*			*			*		*				3 - 10	1 - 9
14	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.			*		*				*				*				*		*			3 - 8	1 - 8
15	<i>Aesculus pavia</i> L.				*				*		*			*				*		*			4 - 8	5 - 9
16	<i>Aesculus x carnea</i> Hayne.				*				*		*			*			*		*				5 - 9	6 - 8
17	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle				*	*					*			*			*	*					5 - 8	1 - 8
18	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.			*				*			*			*			*	*					6 - 13	6 ve üzeri
19	<i>Berberis thunbergii</i> DC.				*				*	*				*			*		*				4 - 9	5 - 9
20	<i>Berberis thunbergii</i> DC. 'Atropurpurea'				*				*		*			*			*		*				4 - 9	5 - 9
21	<i>Berberis vulgaris</i> L.				*				*		*			*			*		*				3 - 7	5 - 9
22	<i>Berberis vulgaris</i> L. 'Atropurpurea'				*				*		*			*			*		*				3 - 7	5 - 9
23	<i>Berberis x media</i> Grootend. 'Red Jewel'				*				*	*				*			*		*				6 - 9	4 - 9
24	<i>Betula alba</i> L.				*		*				*			*			*		*				3 - 9	1 - 9
25	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.							*			*			*			*		*		*		2 - 9	1 - 9
26	<i>Buddleia davidii</i> Franch.				*		*				*			*			*		*				6 - 10	2 - 9
27	<i>Buxus sempervirens</i> L.				*				*		*			*			*		*				6 - 8	4 - 9
28	<i>Buxus sempervirens</i> L. 'Rotundifolia'				*				*		*			*			*		*				6 - 8	4 - 9
29	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin				*				*		*			*			*		*				5 - 8	2 - 8
30	<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin				*				*		*			*			*		*				5 - 8	2 - 8
31	<i>Carpinus betulus</i> L. 'Fastigiata'				*				*	*				*			*		*				4 - 8	1 - 8
32	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.				*	*				*				*			*		*				5 - 9	5 - 9
33	<i>Cedrus atlantica</i> Manetti 'Glauc Pendula'				*			*		*				*			*		*				6 - 9	6 - 9
34	<i>Cedrus atlantica</i> Manetti 'Glauc'				*			*		*				*			*		*				6 - 9	6 - 9
35	<i>Cedrus deodara</i> G. Don	*						*		*				*			*		*				7 - 9	7 - 9

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bütöesi	Sıcaklığa tolerans	
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4
36	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.				*			*	*						*		*					5 - 8	3 - 9
37	<i>Celtis australis</i> L.				*			*			*				*		*					7 - 9	7 - 9
38	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	*					*	*							*		*					6 - 9	7 - 9
39	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Spach				*			*			*				*		*					5 - 9	1 - 9
40	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Murr.) Parl.				*			*			*				*		*					5 - 8	1 - 8
41	<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> (D.Don)				*			*	*						*		*					4 - 8	1 - 8
42	<i>Cornus alba</i> L.				*			*	*					*			*					2 - 8	4 - 9
43	<i>Cornus alba</i> L. 'Elegantissima'							*	*										*			3 - 7	1 - 8
44	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.				*			*			*				*		*					5 - 9	3 - 9
45	<i>Cotinus coggygria</i> Scop. 'Atropurpureus'				*			*			*				*		*					5 - 9	3 - 9
46	<i>Cotoneaster dammeri</i> Schneid.				*			*	*						*		*					5 - 8	3 - 8
47	<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois.				*			*			*				*		*					5 - 9	3 - 7
48	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.				*			*			*		*		*		*					5 - 7	3 - 7
49	<i>Cotoneaster lacteus</i> W.W.Sm.				*			*			*		*		*		*					7 - 9	4 - 9
50	<i>Cotoneaster lucidus</i> Schlecht.				*			*			*		*		*		*					3 - 7	3 - 8
51	<i>Cotoneaster salicifolius</i> Franch.				*			*			*		*		*		*					6 - 8	3 - 8
52	<i>Crataegus mollis</i> (Torr. & A.Gray) Scheele				*	*					*		*		*		*					4 - 8	1 - 6
53	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.				*			*	*						*		*					4 - 7	4 - 8
54	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (Dallim. & Jacks.) Dallim.				*			*	*						*		*					6 - 9	3 - 9
55	<i>Cupressus arizonica</i> Greene 'Glauca'				*			*			*				*	*						5 - 10	2 - 10
56	<i>Cupressus arizonica</i> Greene not Hort.				*			*			*				*	*						5 - 10	2 - 10
57	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.				*			*			*				*		*			*		3 - 8	1 - 8
58	<i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.				*			*			*				*		*					7 - 9	7 - 9
59	<i>Euonymus fortunei</i> Hand.-Mazz.				*			*			*		*		*		*					5 - 9	2 - 9
60	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.				*			*			*				*		*					7 - 9	1 - 9
61	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb. 'Aureus'				*			*			*				*		*					6 - 9	1 - 9
62	<i>Ficus carica</i> L.				*			*			*				*	*						7 - 10	3 - 8
63	<i>Forsythia x intermedia</i> Zab.				*	*					*				*		*					4 - 9	6 - 9
64	<i>Fraxinus americana</i> L.				*			*			*				*		*					4 - 10	1 - 10
65	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl				*			*			*				*		*			*		6 - 9	3 - 9
66	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl. 'Raywood'				*	*		*			*				*		*					6 - 9	7 - 9
67	<i>Fraxinus excelsior</i> L.				*			*			*				*		*			*		5 - 7	5 - 8
68	<i>Ginkgo biloba</i> L.				*			*			*				*		*					4 - 9	3 - 9
69	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.				*			*			*				*		*					3 - 8	1 - 7

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bütöesi	Sıcaklığa tolerans	
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4
70	<i>Hedera helix</i> L.				*				*			*		*				*				5 - 11	6 - 12
71	<i>Hedera helix</i> L. 'Aureovariegata'				*				*			*		*				*				5 - 10	6 - 12
72	<i>Hibiscus syriacus</i> L.				*	*			*			*		*				*				5 - 8	1 - 8
73	<i>Ilex aquifolium</i> L.				*	*			*			*	*					*				5 - 9	7 - 10
74	<i>Ilex cornuta</i> Lindl. & Paxt.				*			*				*		*				*				7 - 10	7 - 12
75	<i>Juglans regia</i> L.				*				*			*		*			*					4 - 8	1 - 7
76	<i>Juniperus chinensis</i> L.				*				*			*		*			*			*		4 - 10	1 - 9
77	<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Pfitzeriana'				*				*			*		*			*			*		4 - 9	1 - 9
78	<i>Juniperus communis</i> L.				*			*				*		*			*		*			2 - 6	1 - 6
79	<i>Juniperus communis</i> L. 'Hibernica'				*				*			*		*			*		*			2 - 7	1 - 6
80	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench.				*				*			*		*			*		*			4 - 9	1 - 9
81	<i>Juniperus sabina</i> L.				*				*			*		*			*		*			4 - 7	1 - 7
82	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex Lamb.				*				*			*		*			*		*			4 - 7	1 - 7
83	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex Lamb.				*				*			*		*			*		*			4 - 7	1 - 9
84	<i>Juniperus virginiana</i> L. 'Skyrocket'				*				*			*		*			*		*			3 - 9	1 - 9
85	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.				*			*				*		*			*		*			6 - 9	1 - 9
86	<i>Laburnum anagyroides</i> Medikus				*				*	*		*		*			*		*			6 - 8	5 - 8
87	<i>Lagerstromia indica</i> L.				*	*			*			*		*			*		*			4 - 9	5 - 8
88	<i>Lavandula officinalis</i> Chaix				*				*			*		*			*		*			5 - 8	5 - 8
89	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.				*				*			*		*			*		*			7 - 10	7 - 10
90	<i>Ligustrum lucidum</i> Ait.				*			*				*		*			*		*		*	8 - 11	8 - 10
91	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk				*				*			*		*			*		*			3 - 8	5 - 8
92	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk. 'Aureum'				*				*			*		*			*		*			5 - 8	5 - 8
93	<i>Ligustrum vulgare</i> L.				*				*	*		*		*			*		*			4 - 9	5 - 8
94	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.				*			*				*		*			*		*			4 - 10	1 - 10
95	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.				*				*	*		*		*			*		*			4 - 9	2 - 9
96	<i>Lonicera caprifolium</i> L.				*			*				*		*			*		*			6 - 9	5 - 9
97	<i>Lonicera nitida</i> Wils.				*				*	*		*		*			*		*			6 - 9	5 - 9
98	<i>Lonicera tatarica</i> L.				*				*			*		*			*		*			4 - 8	5 - 9
99	<i>Magnolia x soulangeana</i> Soulange- Bodin				*				*	*		*		*			*		*			5 - 9	5 - 9
100	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.				*				*	*		*		*			*		*			5 - 8	6 - 9
101	<i>Mahonia x media</i> Brickell				*		*		*			*		*			*		*			8 - 9	8 - 9
102	<i>Malus domestica</i> Borkh.				*			*		*		*		*			*		*			3 - 8	1 - 9
103	<i>Malus floribunda</i> Sieb. Ex Van Houtte.				*			*		*		*		*			*		*			4 - 8	1 - 8
104	<i>Morus alba</i> L.				*	*			*			*		*			*		*			4 - 8	1 - 8
105	<i>Morus nigra</i> L. 'Pendula'				*	*			*			*		*			*		*			4 - 8	1 - 8

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bütöası	Sıcaklığa tolerans	
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4
106	<i>Parrotia persica</i> (DC.) C.A.Mey.				*				*		*				*			*				6-9	1-8
107	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.)				*				*			*			*			*				3-11	1-9
108	<i>Philadelphus coronarius</i> L.				*				*		*		*		*			*				7-10	7-10
10	<i>Photinia x fraseri</i> Dress				*				*		*		*		*			*				7-9	5-9
110	<i>Phyllostachys bambusoides</i> Sieb. &				*	*						*			*			*				7-10	7-10
111	<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	*						*		*		*		*				*				3-8	1-8
112	<i>Picea glauca</i> var. <i>albertiana</i> (Brown) Sarg. 'Conica'	*						*	*					*				*				3-6	1-6
113	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.				*			*				*		*				*				4-7	1-8
114	<i>Picea pungens</i> Engelm.				*			*		*		*		*			*	*				2-8	1-7
115	<i>Picea pungens</i> Engelm. 'Galuca Globosa Nana'				*			*		*		*		*			*	*				2-8	1-8
116	<i>Pinus brutia</i> Tenore				*			*	*		*		*	*	*	*		*				7-9	1-9
117	<i>Pinus mugo</i> Turra				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				2-7	1-7
118	<i>Pinus nigra</i> Arnold.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				5-8	4-8
119	<i>Pinus strobus</i> L.	*			*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				4-9	1-9
120	<i>Pinus sylvestris</i> L.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				3-7	1-7
121	<i>Pinus wallichiana</i> A.B.Jacks.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				5-7	5-9
122	<i>Platanus occidentalis</i> L.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				4-9	3-9
123	<i>Platanus orientalis</i> L.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				3-8	5-9
124	<i>Platanus x acerifolia</i> (Ait.) Willd.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*		*		5-8	5-8
125	<i>Populus alba</i> L.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				4-9	1-9
126	<i>Populus nigra</i> L.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*		*		3-9	1-9
127	<i>Prunus armeniaca</i> L.				*	*		*	*		*		*	*	*	*	*	*				4-9	1-9
128	<i>Prunus avium</i> L.				*	*		*	*		*		*	*	*	*	*	*				4-8	1-8
129	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.			*				*	*		*		*	*	*	*	*	*				4-9	1-9
130	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Pissardii'			*				*	*		*		*	*	*	*	*	*				4-9	1-9
131	<i>Prunus cerasus</i> L.	*			*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				3-7	1-8
132	<i>Prunus domestica</i> L.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				5-8	3-8
133	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb			*		*		*	*		*		*	*	*	*	*	*				7-9	5-8
134	<i>Prunus laurocerasus</i> L.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*		*		6-9	6-10
135	<i>Prunus mahaleb</i> L.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				6-8	2-9
136	<i>Prunus serrulata</i> Lindl. 'Kanzan'				*	*		*	*		*		*	*	*	*	*	*				5-9	6-8
137	<i>Prunus subhirtella</i> Lindl. 'Pendula'				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				6-8	6-8
138	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				5-7	5-7
139	<i>Pyracantha angustifolia</i> (Franch) Schneid.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				5-9	6-9
140	<i>Pyracantha coccinea</i> Roem.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				6-9	6-9
141	<i>Pyrus communis</i> L.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				5-9	5-9
142	<i>Pyrus elaeagrifolia</i> Pall.				*	*		*	*		*		*	*	*	*	*	*				4-8	5-9
143	<i>Quercus frainetto</i> Ten.				*			*	*		*		*	*	*	*	*	*				5-8	3-8

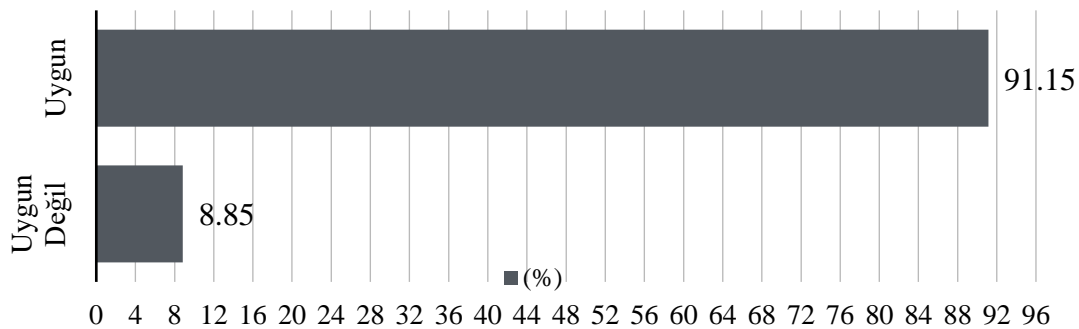
No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bütöesi	Sıcaklığa tolerans
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3		
14 4	<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.				*				*						*			*			5-8	3-8
14 5	<i>Quercus robur</i> L.				*				*					*				*			5-8	3-8
14 6	<i>Quercus robur</i> L. 'Fastigiata Koster'				*				*					*				*			5-8	3-8
14 7	<i>Quercus rubra</i> L.				*				*					*				*			3-9	5-9
14 8	<i>Rhus glabra</i> L.				*		*		*					*			*	*			3-9	1-9
14 9	<i>Rhus typhina</i> L.				*				*		*			*			*	*			3-8	1-8
15 0	<i>Robinia hispida</i> L.				*		*		*					*			*	*			6-11	6-
15 1	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.				*		*		*					*			*	*			4-9	3-9
15 2	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 'Umbraculifera'				*		*		*					*			*	*			5-9	3-9
15 3	<i>Rosa canina</i> L.				*		*		*					*			*	*			5-9	1-9
15 4	<i>Rosa</i> sp.				*		*	*	*					*			*	*		*	5-11	1-
15 5	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.				*		*		*		*			*			*	*			6-13	6 ve üzeri
15 6	<i>Rubus fruticosus</i> L.				*		*	*	*					*			*	*			3-9	3-8
15 7	<i>Salix alba</i> L.				*		*		*		*			*			*	*			5-9	1-9
15 8	<i>Salix babylonica</i> L.				*		*		*		*			*			*	*			6-9	1-9
15 9	<i>Salix caprea</i> L.				*		*	*	*		*			*			*	*			4-8	6-8
16 0	<i>Salix matsudana</i> Koidz.				*		*		*		*	*		*			*	*		*	6-9	1-9
16 1	<i>Sambucus nigra</i> L.				*		*		*		*	*		*			*	*		*	6-8	1-8
16 2	<i>Sambucus nigra</i> L. 'Marginata'				*		*		*		*	*		*			*	*		*	4-7	6-8
16 3	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.				*		*		*		*			*			*	*			6-9	4-9
16 4	<i>Sophora japonica</i> L.				*	*	*		*		*			*			*	*			5-9	5-9
16 5	<i>Spiraea japonica</i> L.f.			*	*		*		*		*	*		*	*		*	*		*	4-9	1-9
16 6	<i>Spiraea x bumalda</i> Burven				*		*		*		*	*		*	*		*	*		*	4-8	1-9
16 7	<i>Spiraea x vanhouttei</i> (Briot) Zab.				*		*		*		*	*		*	*		*	*		*	3-8	1-8
16 8	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake				*		*		*		*	*		*	*		*	*		*	3-7	1-7
16 9	<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench.				*		*		*		*	*		*	*		*	*		*	2-7	1-7
17 0	<i>Syringa meyeri</i> Schneid.				*		*		*		*	*		*	*		*	*		*	3-7	1-7
17 1	<i>Syringa vulgaris</i> L.				*		*	*	*		*	*		*	*		*	*		*	4-8	1-8
17 2	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall.				*		*		*		*	*		*	*		*	*		*	5-9	1-9
17 3	<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.				*		*		*		*	*		*	*		*	*		*	5-11	5-12
17 4	<i>Taxus baccata</i> L.				*		*	*	*		*	*		*	*		*	*		*	5-7	1-7
17 5	<i>Thuja occidentalis</i> L.				*		*	*	*		*	*		*	*		*	*		*	2-7	1-7
17 6	<i>Thuja orientalis</i> L.			*	*		*	*	*		*	*		*	*		*	*		*	3-7	1-7
17 7	<i>Thuja plicata</i> D.Don				*		*		*	*	*			*	*		*	*		*	5-8	6-8
17 8	<i>Tilia cordata</i> Mill.				*		*	*	*		*	*		*	*		*	*		*	3-8	1-8
17 9	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.				*		*	*	*		*	*		*	*		*	*		*	4-7	4-8
18 0	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. 'Rubra'				*		*	*	*		*	*		*	*		*	*		*	4-8	4-8
18 1	<i>Tilia tomentosa</i> Moench.				*		*	*	*		*	*		*	*		*	*		*	4-7	6-9
18 2	<i>Tilia x europaea</i> L.				*		*	*	*		*	*		*	*		*	*		*	3-7	1-7

No	Takson	Hava Kirliliği				Rüzgar				Tuz				Kuraklık			Su Tüketimi				Soğuga tolerans bilançosu	Sıcaklığa tolerans	
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	3			4
18	<i>Ulmus laevis</i> Pall.								*					*					*			5 - 8	4 - 8
18	<i>Viburnum lantana</i> L.				*				*			*				*			*			4 - 7	1 - 8
18	<i>Viburnum opulus</i> L.				*	*						*		*						*		3 - 8	1 - 8
18 6	<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.				*	*						*				*			*			5 - 8	5 - 8
18 7	<i>Viburnum tinus</i> L.				*				*	*				*						*		8 - 10	8 - 10
18	<i>Vinca major</i> L.				*				*			*				*			*			7 - 9	7 - 9
18	<i>Vinca minor</i> L.				*			*				*				*			*			4 - 9	1 - 9
19 0	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A. DC.				*				*	*				*					*			5 - 9	1 - 8
19 1	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims) Sweet				*				*	*				*						*		5 - 9	1 - 8
19 2	<i>Yucca filamentosa</i> L.				*				*			*		*			*		*			4 - 11	5 - 11

Hava Kirliliğine, Rüzgâr, Tuza Dayanıklılık; 0. Dayanıksız, 1. Az Dayanıklı 2. Orta derecede dayanıklı 3. Dayanıklı - **Kuraklığa Dayanıklılık;** 0. Dayanıksız, 1. Orta derecede dayanıklı 2. Dayanıklı - **Su Tüketimi;** 0. Az 1. Az/Orta 2. Orta 3.Orta/Yüksek 4. Yüksek olarak ifade edilmiştir.

3.3. Peyzaj Bitkileri Ekolojik Tolerans Dağılımları

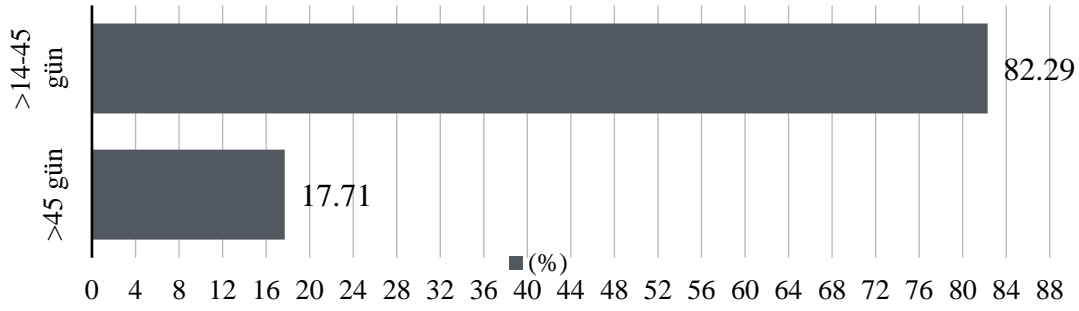
Tespit edilen odunsu taksonların soğuk ve sıcaklık tolerans dağılımları tablo 5'te verilmiştir. MGM bitki soğuga dayanım haritasına göre 6. zonda (-23.3°C/-17.8°C) bulunan Altındağ ilçesinde yer alan Altınparkta tespit edilen taksonların %91.15'inin belirtilen zon için verilen sıcaklık aralıklarına uygun oldukları, yani soğuga karşı dayanımlarının yüksek oldukları, %8.85'inin ise soğuga karşı dayanımlarının uygun olmadıkları yani düşük oldukları belirlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Odunsu peyzaj bitkileri taksonlarının soğuga tolerans dağılımları.

MGM bitki sıcağa dayanım haritasına göre 4. zon (>14-30 gün) ve 5. zonda (>30-45 gün) bulunan Altındağ ilçesinde yer alan Altınpark'ta tespiti yapılan taksonların %82.29'sinin belirtilen zon için verilen sıcaklık aralıklarında oldukları, yani sıcağa karşı dayanımlarının uygun olduğu, %17.71'inin ise belirtilen zonlardan daha yüksek sıcağa karşı

dayanımlarının olduğu yani yüksek sıcaklıkları tolere edebildiği belirlenmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Odunsu taksonların sıcağa tolerans dağılımları.

4. Sonuç

İnsan ihtiyaçlarının farklılaşması, teknolojinin ilerlemesi ve her türlü kaynağın yoğun kullanımı doğal dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Bu dengedeki değişim, ekosistemlerin değişmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması, doğal afetlerin artması gibi birçok sorunu beraberinde getirmektedir (Zeybek, 2015; Gökşen ve ark., 2017; Yener ve ark., 2020). Bu bağlamda, ekolojik ilkeleri gözetilen tasarımlar yapmak ve kendi kendine yeterli ekosistemleri teşvik etmek için doğal süreçlerle uyumlu çözümler getirerek sürdürülebilirlik perspektifinde yeni planlama yaklaşımları sunmak gerekmektedir (Pirselimoğlu ve Demirel, 2012; Pirselimoğlu Batman ve Demirel, 2015; Onur ve Demiroğlu, 2016; Tosun, 2017; Yener ve ark., 2020). Kuraklık, tuzluluk, aşırı sıcaklıklar, radyasyon ve oksidatif stres gibi birçok faktör çevresel bozulmayı etkilemektedir. Bu abiyotik faktörlerdeki değişiklikler, özellikle bitki yaşam döngülerini ve süreçlerini etkilemekle birlikte bitki büyümesine zarar vermektedir (Yener ve ark., 2020). Ancak, farklı ekosistemlerdeki odunsu türlerin çoklu abiyotik stres etkenlerine karşı savunmasızlığı konusundaki belirsizlikler hâlâ mevcudiyetini korumaktadır. Bu nedenle, iklim değişikliği bağlamında agro ekosistemleri sürdürmek ve biyoçeşitliliği korumak için farklı ekosistemlerdeki bitkilerin aşırı abiyotik stres faktörlerine nasıl tepki verdiğini değerlendirmek büyük önem taşımaktadır (Pinheiro ve ark., 2022).

21. yüzyılda tüm kent parklarında olduğu gibi Altınpark'ta da canlı materyalleri en çok etkileyen faktörler hava kirliliği, rüzgâr, tuz, kuraklık, su tüketimi, soğuk ve sıcak gibi stres faktörleri olarak karşımıza çıkmakta ve canlı materyallerin bu faktörlere karşı geliştirdikleri tolerans düzeyleri onların sürdürülebilirliği üzerinde etkili olmaktadır.

Altınpark tasarımında kullanılan odunsu peyzaj bitkileri açısından değerlendirildiğinde, tespit edilen taksonların büyük bir çoğunluğunun hava kirliliği ve rüzgâr stresi karşısında toleranslı olduğu görülmektedir. Taksonların sadece %22.34'ünün kuraklığa karşı dayanıksız olduğu ve aynı zamanda %13.50'sinin orta-yüksek ve yüksek su

tüketimine sahip olduğu tespit edilerek, sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için açısından bu durum oldukça önem arz etmektedir. Bununla birlikte, taksonların %34.78'inin tuz toleransının düşük olması önümüzdeki yıllarda sulama suyu ve toprakta yaşanabilecek tuzluluk probleminin ortaya çıkması durumunda sürdürülebilirlik bakımından yaşanan önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, ekolojik tolerans özellikleri çizelge 4'de verilen taksonlardan daha yüksek toleransa sahip olanların gerçekleştirilecek olan sonraki tasarımlarda seçilmesi önem taşımaktadır.

Diğer yandan, bitkilerin soğuğa ve sığağa toleransları da sürdürülebilir olma noktasında dikkate alınması gereken önemli bir husustur. Uzun ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada bitki tür seçimi yapılırken soğuğa ve sığağa dayanıklılık verilerinin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirterek iklim değişikliğinin neden olduğu sıcaklıklar arasındaki farkların artmasının bitkilerin kullanımı ve yayılışını olumsuz etkileyebileceğini ifade etmektedirler. Bundan dolayı iklim değişikliğine uyumun artırılması ve bitki kullanım riskinin azaltılması amacıyla düşük sıcaklığın fazla olduğu kentlerde kış soğuklarına veya gece gündüz ısı farklılıklarına dayanıklı bitki taksonlarının kullanılması gerektiği ifade edilmektedir.

Bu bağlamda, çalışma kapsamında incelediğimiz alan içerisindeki yer alan peyzaj bitkileri taksonlarının soğuk ve sığağa toleranslı oldukları belirlenmiş olup soğuk ve sıcak toleransı bakımından önümüzdeki dönemlerde ciddi problemlerin yaşanmayacağı öngörülmektedir. Sürdürülebilirliğin sağlanması açısından bundan sonra yapılacak bitkisel tasarım çalışmalarında da ekolojik tolerans kriterleri bakımından gerekli değerlendirmelerin yapılması ve toleransı yüksek olan peyzaj bitkileri taksonlarının seçiminin gözetilmesinin yararlı olacağı değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

- Akdeniz, N.S., Ender, E. & Zencirkiran, M. (2017). Evaluation of Ecological Tolerance and Requirements of Exotic Conifers in the Urban Landscape of Bursa. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26(10), 6064-6070.
- Ankara Valiliği. (2021). *Ankara Genel İklim Durumu*. <http://ankara.gov.tr/iklimi>, Erişim Tarihi: 20.12.2023
- Anonim, (1997). ASHS, Plant Heat-Zone Map. American Society for Horticulture Science. Virginia, USA. https://ahsgardening.org/about-us/news-press/cool_timeline/heat-zone-map-developed/, Erişim Tarihi: 15.03.2022
- Anonim, (2022a). Golf Klübünden AltınPark'a <http://peyzajmimarligifp.blogspot.com/2008/01/golf-klbnden-altnparka.html>, Erişim Tarihi: 30.10.2022
- Anonim, (2022b). BITKIVT Online Bitki Veri Tabanı. <https://www.bitkivt.itu.edu.tr/en/>, Erişim Tarihi: 22.11.2022
- Anonim, (2023a). Ebben Nurseries: Wide range of trees and shrubs <https://www.ebben.nl/en/about-ebben/>, Erişim Tarihi: 10.03.2022
- Anonim, (2023b). AUB Landscape Plant Database. <https://landscapeplants.aub.edu.lb> Erişim tarihi: 15.03.2023
- Anonim, (2023c). Gardenia Creating Gardens. <https://www.gardenia.net> Erişim Tarihi: 02.04.2023
- Anonim, (2023d). NC State University Extension. <https://plants.ces.ncsu.edu>, Erişim Tarihi: 25.03.2023
- Anonim, (2023e). Plants for A Future. <https://pfaf.org/user/Default.aspx>, Erişim Tarihi: 26.03.2023
- Anonim, (2023f). University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS). <http://sfyl.ifas.ufl.edu>, Erişim Tarihi: 26.03.2023
- Anonim, (2023g). My Perfect Plants. <https://myperfectplants.com>, Erişim Tarihi: 02.04.2023
- Anonim, (2023h). Tidewater Trees. <https://tidewatertrees.com>, Erişim Tarihi: 27.03.2023
- Anonim, (2023i). Missouri Botanical Garden. <http://www.missouribotanicalgarden.org>, Erişim Tarihi: 25.03.2023
- Anonim, (2023j). Backyard Gardener. <https://www.backyardgardener.com>, Erişim Tarihi:

03.04.2023

Anonim, (2023k). The Royal Horticulture Society. <https://www.rhs.org.uk>, Erişim Tarihi: 05.04.2023

Barış, M.E. (2014). *Kurakçıl Peyzaj "Xeriscape". İklim Değişikliğine Yerel Çözümler: Doğal Bitki Örtüsüyle Sürdürülebilir Uygulamalar Eğitim Kitapçığı*. Peyzaj Araştırmaları Derneği Yayınları, Ankara. s.55-90.

Bitá, C.E. and Gerats, T. (2013). *Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops*. *Front. Plant Sci.* 4, 273. doi:10.3389/fpls.2013.00273 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2013.00273/full>

Çorbacı, Ö. L. ve Ekren, E. (2022). Kentsel açık yeşil alanların kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi: ankara altınpark örneği. *PAUD-Peyzaj Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi, Sayı 1, 2022, 1-11*.

Davis, P.H. (1965-1985). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Edinburgh University Press. Volume 1-10. Edinburgh.

Dirr, M.A. (1992). *Manual of woody landscape plants: their identification, ornamental characteristics, culture propagation and uses*. Varsity Press. p.1187.

Ender, E. and Zencirkiran, M. (2017). Researches on Attractive Flowered Natural Woody Plants of Bursa Flora in Terms of Landscape Design. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index 127, International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering, 11(7), 653 - 658*.

Gilman, E.F. and Watson D.G. (1993-1994). *680 Tree Fact Sheets*. Environmental Horticulture University of Florida. https://hort.ifas.ufl.edu/database/trees/trees_scientific.shtml

Google Earth. (2022). Altınpark Uydu Görüntüsü. https://earth.google.com/web/search/ANKARA/@39.90337655,32.76276475,860.03225254a,57066.9434784d,35y,0h,0t,0r/data=CnAaRhJACiQweDE0ZDM0N2Q1MjA3MzJkYjE6MHhiZGM1N2IwYzA4NDJiOGQZ2uOFdHj3Q0AhHcDHBQxuQEAqBkFOS0FSQRgCIAEiJgokCd93ctYXLUhAET_YgFVjKTtAGSY5I7MUo0DAIXZZvaNaX1vA, Erişim Tarihi: 15.01.2022

Gökşen, F., Güner, C. ve Koçhan, A. (2017). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Ekolojik Yapı Tasarım Kriterleri. *Akademia Disiplinlerarası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 3(1), 92-107, ISSN: 2548-0987*.

- Güvenç, İ. ve Demiroğlu, D. (2016). *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Merkez Yerleşkesi Yeşil Alanlarının "Xeriscape" (Kurakçıl Peyzaj Düzenlemesi) Açısından Değerlendirilmesi*. ISEM2016, 3rd International Symposium on Environment and Morality, Alanya/Turkey, 389-400.
- Hopkins, E. and Al-Yahyai, R. (2015). *Landscaping with Native Plants in Oman*. VIII International Symposium on New Ornamental Crops and XII International Protea Research Symposium, Acta Hortic, Vol:1, 181- 192.
- IBM Corp. Released. (2014). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: USA
- Krussman, G. (1984-1986). *Manual Of Cultivated Broad-Leaved Trees and Shrubs*. Timber Press, Portland, Oregon.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2023). Resmi İstatistikler. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=parametrelerinTurkiyeAnalizi>, Erişim Tarihi: 03.03.2023
- Niinements, U. & Valladares, F. (2006). Tolerance to Shade, Drought, and Waterlogging of Temperate Northern Hemisphere Trees and Shrubs. *Ecological Monographs*, 76(4), 521–547.
- Onur, B.E. ve Demiroğlu, D. (2016). Kentsel sürdürülebilir mekânlar: Ekolojik parklar. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 66 (1), 340-355. DOI: 10.17099/jffiu.47580
- Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1).
- Özkan, E. (2021). 'Gebze - Orhangazi-İzmir Otoyolu Peyzaj Bitkilerinin Değerlendirilmesi'. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özkan, P. (2020). 'İstanbul Kenti Bazı Alışveriş Caddelerinin Peyzaj Tasarımı Açısından Değerlendirilmesi'. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- PH. (2012). USDA Plant Hardiness Zone Map. <https://planthardiness.ars.usda.gov>, Erişim Tarihi
- Pinheiro, C., David, T.S., Baptista, P. & Guerra-Guimaraes, L. (2022). *Mediterranean woody agroecosystems in a warming and drier climate: the importance of sustainable knowledge-based management*. *Flora* 291, 152070.
- Pirselimoglu, Z. & Demirel, O. (2012). A study of an ecologically based recreation and tourism planning approach: a case study on Trabzon calkoy high plateau in Turkey,

- International Journal of Sustainable Development&World Ecology*, 19(4), 349-360.
- Pirselimoglu Batman, Z. & Demirel, O. (2015). Ecology-Based Tourism Potential With Regard to Alternative Tourism Activities in Altındere Valley (Trabzon- Macka). *International Journal of Sustainable Development&World Ecology*, 22 (1), 39-49.
- Polunin, O. (1969). *Flowers of Europe*. Oxford Univ. Press. London.
- Polunin, O and Huxley, A. (1981). *Flowers of the Mediterranean*. Chatto and Windus. London.
- Puglielli, G., Laanisto, L., Gori, A. & Cardoso, A.A. (2023). Woody plant adaptations to multiple abiotic stressors: Where are we?. *Flora* 299,152221.
- Rayno, V. (2014). *The water efficient landscape*. Swedish University of Agricultural Sciences. https://stud.epsilon.slu.se/8791/11/rayno_v_160205.pdf
- Sönmez, A.C. ve Zencirkıran, M. (2021). *Covid-19 Pandemisinde Çim Alanların Sağlık Açısından Önemi* , IV. International Conferance on Covid-19 Studies, 63-70.
- Şahin, Ş. (2018). *Peyzaj Ekolojisi Ders Notları* [Ders Notları]. <https://acikders.ankara.edu.tr/course/index.php?categoryid=31>
- Tanfer, M. (2019). 'İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Orman Fakültesi Kampüsü Bitki Örtüsünün İncelenmesi'. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, İstanbul.
- TBSDH. (2020). Türkiye Bitki Soğuğa Dayanıklılık Haritası (Plant Cold and Heat Resistance) <https://www.mgm.gov.tr/tarim/bitki-soguga-ve-sicaga-dayaniklilik.aspx?g=h>
- The Hillier Manual of Trees and Shrubs. (1998) Pocket Edition. A. David and Charles Book, p.928.
- Tosun, E.K. (2017). Ecological City Sense in The Context of Sustainability. *AİBU Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(4), 169- 189.
- Uzun, Ö.F., Gül, A., Türker, H.B., ve Keleş E. (2016). *Soğuk iklim koşullarında kent peyzajında kullanılacak bitki türleri ve bitkisel tasarım yaklaşımları*. Erzurum 2016 International Winter Cities Symposium, 228-242.
- Wade L.G. & Midcap T.J. (2007). *Xeriscape a Guide to Developing a Water - Wise Landscape*. University of Georgia Environmental Landscape Department, p.40.
- Yaltırık, F. (1993). *Dendrology Textbook II. Angiospermae (Angiosperms) Vol. I*. İstanbul.
- Yener D., Seyidoğlu Akdeniz, N. & Zencirkıran M. (2020). *Ecological tolerance and landscape woody plants*. Trends in landscape, agriculture forestry and natural science, Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, p.1-21.

- Yenioğlu, F. (2010). 'Kent Aydınlatma Elemanlarının Kullanımının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi: Ankara- Altındağ Örneği'. [Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi]. YÖK Tez veri sistemi tabanı.
- Yılmaz, S. (2019). *Bursa İlindeki Kentiçi Karayollarının Bitkisel Tasarım İlkeleri Yönünden Değerlendirilmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. YÖK Tez veri sistemi tabanı.
- Zencirkıran, M. (2004). *Bursa Kent Peyzajında Kullanılan Bitki Türleri ve Bu Amaç İçin Kullanılabilecek Yerli ve Yabancı Orijinli Bitkilerin Saptanması*. Uludağ Üniversitesi Bilimsal Araştırma Projesi: 2002/24. s.307.
- Zencirkıran, M. (2009). *Determination of native woody landscape plants in Bursa and Uludağ*. African J of Biotechn. 8: 5737-5746.
- Zencirkıran, M. (2013). *Peyzaj Bitkileri I. (Açık tohumlu bitkiler – Gymnospermae)*. Nobel Yayınevi. s.475.
- Zencirkıran, M. ve Seyidoğlu Akdeniz N. (2017). *Bursa Kent Parkları Odunsu Bitki Taksonlarının Ekolojik Tolerans Kriterleri Açısından Değerlendirilmesi*. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(2), 11-19.
- Zeybek, O. (2015). *Ekoköy Akımı: Tarihi Gelişimi Ve Kent Ölçeğinde Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma*. [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi]. Ankara Üniversitesi Akademik Arşiv Sistemi.

Bibliometric Analysis of Studies on Bioclimatic Comfort

Biyoklimatik Konfor Üzerine Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi

 Ahmet Erkan METİN¹

Abstract

Bioclimatic comfort can be defined as the situation in which people are not disturbed by climatic factors such as temperature, humidity and wind in their environment. Today, especially in cities where dense construction is seen, the formation of unsuitable conditions in terms of bioclimatic comfort can lead to negative effects on people's physical and psychological health and work efficiency. In the study, it was aim to explain when, how, where and by whom the concept of Bioclimatic comfort, whose importance is increasing day by day, began to be evaluated, what the prominent concepts were and their relations with each other. The universe of the study was determined as the SCOPUS database, and within this framework, 367 sources and 835 scientific documents constitute the sample volume of the study. By bibliometric analysis, scientific documents related to the study subject, document types, fields of study, authors, institutions, countries, citation situations and their relations with each other were tried to be revealed. As a result of the study, it is seen that the studies on the concept have increased in the last twenty years. It is seen that the most publications were made in Brazil, Spain and Italy, and the most of the studies were published in the journals covering the subject of environment, energy, building (building, housing) and sustainable cities. As a result of the bibliometric analysis, when the publications related to bioclimatic comfort, the scope of the journals in which the publications are included, the keywords, and the expertise of the authors are evaluated, it is seen that the concept is generally focused on climate, climate change, microclimate, buildings (housing), energy use, and sustainable development. In line with the findings, it is possible to say that the Bioclimatic comfort study area has been increasingly developed and changed from past to present.

Keywords: Bioclimatic comfort, Bibliometric analysis, Landscape architecture, Sustainability, Climate.

Özet

Biyoklimatik konfor insanların buldukları ortamda sıcaklık, nem, rüzgar gibi iklim etkenlerinden rahatsız olmama durumları olarak tanımlanabilmektedir. Günümüzde özellikle yoğun yapılaşmanın görüldüğü kentlerde biyoklimatik konfor bakımından uygun olmayan şartların oluşması insanların fiziksel ve psikolojik sağlıkları üzerinde, iş verimlilikleri üzerinde olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Yapılan bu çalışmada "Biyoklimatik Konfor" kavramı değerlendirilerek, kavramın alanyazın tarafından nasıl, nerede, ne zaman ve kimler tarafından incelendiği, kavramla ilgili anahtar kelimeler, birbirleriyle olan ilişkileri ve ön plana çıkan detaylarının neler olduğunun tespiti için bibliyometrik analizin yapılması amaçlanmıştır. Çalışmanın evreni SCOPUS veri tabanı olarak belirlenmiş olup, bu çerçevede 367 kaynak 835 bilimsel döküman çalışmanın örneklem hacmini oluşturmaktadır. Bibliyometrik analiz yapılarak çalışma konusu ile ilgili bilimsel dökümanlar, döküman türleri, çalışma alanları, yazarlar, kurumlar, ülkeler, atıf durumları ve birbirleri ile ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda kavramla ilgili yapılan çalışmaların yaklaşık son yirmi yılda arttığı görülmektedir. En fazla yayının Brezilya, İspanya ve İtalya'da yapıldığı, çalışmaların en fazla çevre, enerji, yapı (bina, konut) ve sürdürülebilir kentleri konu kapsamına yer alan dergilerde yayımlandığı görülmektedir. Bibliyometrik analiz sonucu biyoklimatik konfor ile ilgili yayınlar, yayınların yer aldığı dergi kapsamı, anahtar kelimeler, ve yazarların uzmanlık alanları değerlendirildiğinde genel olarak kavramın iklim, iklim değişikliği, mikro iklim, yapılar (konut), enerji kullanımı, ve sürdürülebilir gelişme odak noktalı olduğu görülmektedir. Bulgular doğrultusunda Biyoklimatik konfor çalışma alanının geçmişten günümüze kadar artarak gelişime ve değişime uğradığını söylemek mümkün olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Biyoklimatik konfor, Bibliyometrik analiz, Peyzaj mimarlığı, Sürdürülebilirlik, İklim.

1. Introduction

In its most general definition, bioclimatic comfort is expressed as a situation in which people are not warned against climatic conditions in the environment or are not stressed (Toy, 2010; Çağlak, 2021). Olgyay (1973) defines bioclimatic comfort as a situation where environmental conditions such as temperature, humidity and wind are within certain value ranges, where people feel healthier and more dynamic (Güngör et al., 2019). In the psychological approach, bioclimatic comfort is completely associated with the human brain's perception of temperature. Human bioclimatic comfort is explained as the condition that the human brain is satisfied with the temperature state of the surrounding environment. In the thermophysiological approach, the concept of bioclimatic comfort has been defined based on the stimuli of the thermal sensing (thermoreceptor) tips in the skin and hypothalamus. According to this approach, bioclimatic comfort “represents the minimum amount of neural signals from heat-sensing terminals (Höppe 2002). Considering the definitions made, it is possible to define it as a situation in which a person does not feel uncomfortable under the influence of climatic conditions such as temperature, humidity and wind.

1.1. Bioclimatic Comfort

In its most general definition, bioclimatic comfort is expressed as a situation in which people are not warned against climatic conditions in the environment or are not stressed (Toy, 2010; Çağlak, 2021). Olgyay (1973) defines bioclimatic comfort as a situation where environmental conditions such as temperature, humidity and wind are within certain value ranges, where people feel healthier and more dynamic (Güngör et al., 2019). In the psychological approach, bioclimatic comfort is completely associated with the human brain's perception of temperature. Human bioclimatic comfort is explained as the condition that the human brain is satisfied with the temperature state of the surrounding environment. In the thermophysiological approach, the concept of bioclimatic comfort has been defined based on the stimuli of the thermal sensing (thermoreceptor) tips in the skin and hypothalamus. According to this approach, bioclimatic comfort “represents the minimum amount of neural signals from heat-sensing terminals (Höppe, 2002). Considering the definitions made, it is possible to define it as a situation in which a person does not feel uncomfortable under the influence of climatic conditions such as temperature, humidity and wind.

2. Method

In this study, it is aimed to perform bibliometric analysis in line with the review of the literature in a holistic manner within the framework of the concept of "Bioclimatic Comfort". Pritchard (1969) describes Bibliometrics as a method applied to the study of published books, journals and other communication tools using statistical and mathematical techniques (Mutlu, 2022). In other words, bibliometrics is seen as a study that examines the relationship between numbers and patterns in bibliographic data, that is, the number of articles, the growth of the literature, and library and database usage patterns (Chellappandi et al., 2018). Bibliometric analysis is considered as a method in which the communicative activity in the literature related to a certain concept can be explained and interpreted (Borgman & Furner, 2002; Şahin Ören, 2022). Bibliometric analysis is performed in order to evaluate the scientific research tendency of a particular subject or concept, to examine the impact values of the publications, or to map bibliometric networks in various ways (Ahmi, 2022; Ören, 2022).

2.1. Data Collection and Analysis

In the study, Scopus database was used to collect data in line with the examination of scientific documents published within the scope of "Bioclimatic Comfort" through bibliometric analysis. No restrictions have been placed on scientific publications made within the scope of "Bioclimatic Comfort" over the aforementioned database. It is aimed to obtain data for the purpose of the study by scanning the concept of "Bioclimatic Comfort" in the Scopus database. A total of 367 resources and 835 scientific documents were found between 1964 and 2023 on bioclimatic comfort in the search conducted without language and document type restrictions. "R" software was used in this study to perform bibliometric analysis. In order to achieve the aim of the study, the research questions were determined as follows.

Research Questions:

1. What are the general information about scientific studies published within the scope of bioclimatic comfort in the SCOPUS database?
2. What is the distribution of scientific documents and citations published in the SCOPUS database within the scope of bioclimatic comfort by years?

3. How is the Keyword-Country-Source Triple Field Graph of scientific documents published within the scope of bioclimatic comfort in SCOPUS database formed?
4. How is the source types (Journal, Conference, book, etc.) published within the scope of bioclimatic comfort in the SCOPUS database, the distribution according to the publication source, the production distribution of the sources according to the years, the citation status of the sources and the source co-citation network?
5. Who are the authors who have published the most scientific documents within the scope of bioclimatic comfort in the SCOPUS database? What does the author co-citation network look like?
6. In the SCOPUS database, how do the institutions where scientific documents published within the scope of bioclimatic comfort are published, the number of published documents, and the cooperation network of institutions look like?
7. In the SCOPUS database, how does the scientific document production frequency of the countries in which the scientific documents published within the scope of bioclimatic comfort are published, the distribution of the produced documents according to years, the frequency of citations in scientific documents by the countries, the cooperation network of the countries look like?
8. In the SCOPUS database, what are the most frequently cited authors, document access addresses, total number of citations in the dataset and in the global context regarding the studies conducted within the scope of bioclimatic comfort?
9. How does the keyword cloud, word dynamics and keyword formation network used in studies conducted within the scope of bioclimatic comfort in the SCOPUS database look?

3. Findings and Interpretation

Bibliometric analysis was carried out in order to reveal the distribution of scientific documents made within the scope of bioclimatic comfort throughout the world without language discrimination.

The findings obtained within the scope of the research are given under the headings.

3.1. General Situation of Bioclimatic Comfort Studies

General information on scientific documents carried out within the scope of Bioclimatic Comfort is given in Table 1.

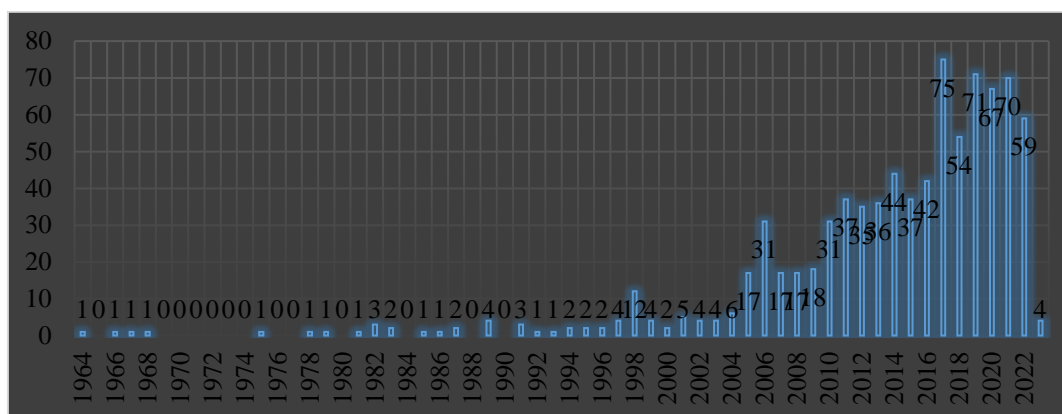
Table 1. General information.

Description	Results	Description	Results
Main Information About Data		Authors Collaboration	
Timespan	1964:2023	Single-Authored Docs	119
Sources (Journals, Books, Etc)	367	Co-Authors Per Doc	3,21
Documents	835	InternationalCo-Authorships %	16,53
Annual Growth Rate %	2,38	Document Types	
Document Average Age	9,28	Article	518
Average Citations Per Doc	11,94	Book	3
References	24728	Book Chapter	41
Document Contents		Conference Paper	245
Keywords Plus (Id)	3532	Conference Review	2
Author's Keywords (De)	1867	Editorial	1
Authors		Note	1
Authors	2077	Review	24
Authors Of Single-Authored Docs	108		

When Table 1 is evaluated, it is seen that the studies on bioclimatic comfort were carried out between 1964 and 2023. It is seen that 835 scientific work were carried out during this period, and the mentioned studies were primarily 518 Article, 245 conference Paper, 41 book chapter, 24 review, 3 book, 2 conference reviews, 1 note and 1 editorial.

3.2. Distribution of Scientific Document Types by Years

The distribution of scientific documents related to bioclimatic comfort by years is given in Figure 1.

**Figure 1.** Distribution of scientific documents related to bioclimatic comfort by years.

When Figure 1 is examined, it is seen that the documents created within the scope of Bioclimatic comfort started to be published in 1964. It has been determined that there has been an increase in the number of studies published within the scope of the subject since 2005, and that there has been a rapid increase especially in recent years.

3.3. Citation Distribution of Scientific Documents Related to Bioclimatic Comfort by Years

The citation status of the documents published within the scope of bioclimatic comfort by years is given in Figure 2.

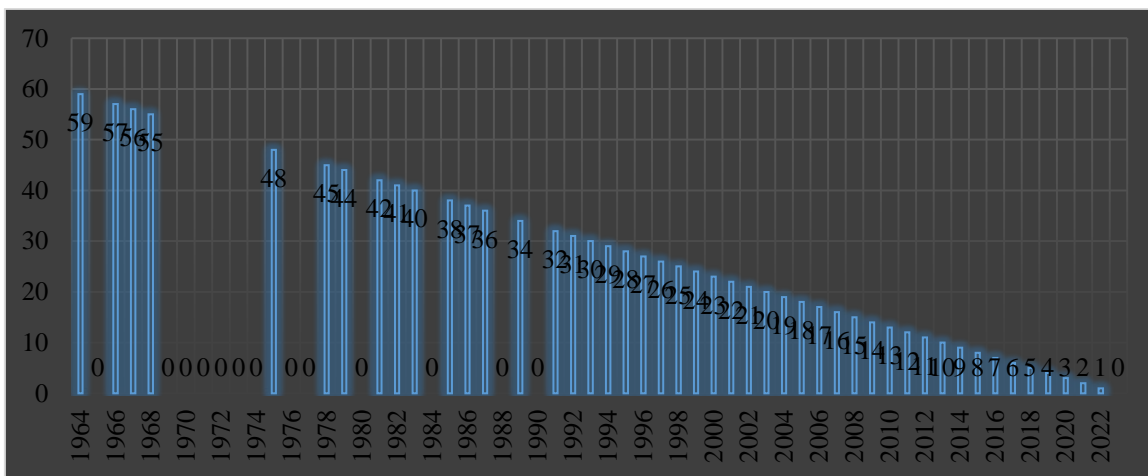


Figure 2. The number of citations by years of documents published within the scope of bioclimatic comfort.

When the citation status of the studies published within the scope of bioclimatic comfort is examined according to the years, it is seen that the studies conducted in 1964-1966-1967 and 1968 received the highest citations. When the citation distribution by years is evaluated, it is seen that the studies conducted in the first years received more citations than the current studies.

3.4. Keyword-Country-Source Triple Area Chart

The triple area graph created in terms of publication place, country and keyword related to the researches carried out within the scope of the concept of bioclimatic comfort is given in Figure 3. In Figure 3, information about the keywords is given in the left area, the country information of the publications in the middle area and information about the published source information in the right area.

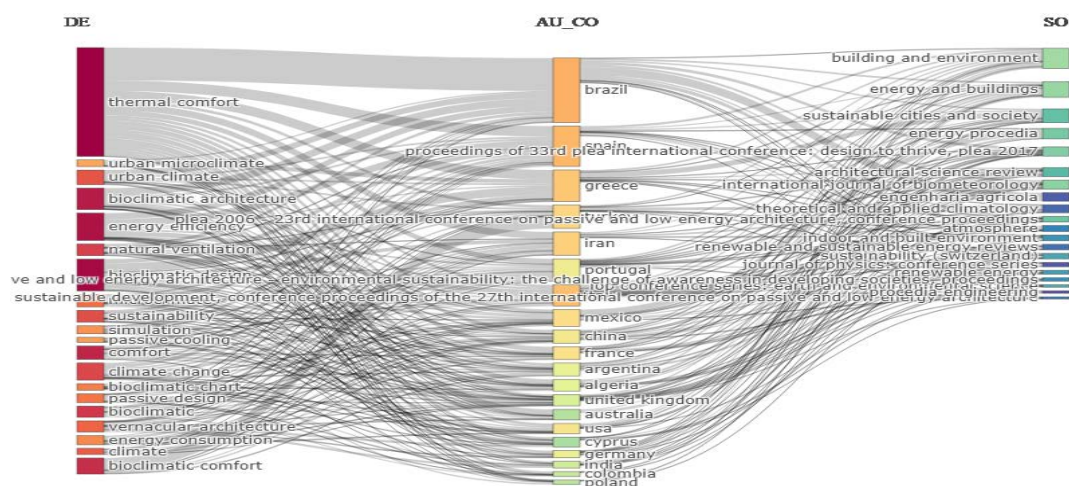


Figure 3. Keyword-country-source triple area graph.

When Figure 3 is examined, it is seen that scientific documents related to bioclimatic comfort are mostly published in "Building and Environment", "Energy and Buildings", "Sustainable Cities and Society" journals. It has been determined that the documents are mostly produced in Brazil, Spain, Greece, and Turkey. It is seen that the words "thermal comfort", "urban microclimate", "urban climate" and "bioclimatic architecture" are used intensively as keywords in the studies.

3.5. Examining The Sources of Scientific Documents Related to Bioclimatic Comfort

The distribution of scientific documents produced within the scope of the concept of bioclimatic comfort according to the publication source is given in Table 2. The distribution of the sources in which the studies on the subject are published according to the years is given in Figure 4.

Table 2. Distribution of scientific documents produced within the scope of the concept of bioclimatic comfort by publication source.

Sources	Scientific Documents
BUILDING AND ENVIRONMENT	35
ENERGY AND BUILDINGS	30
INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOMETEOROLOGY	22
PROCEEDINGS OF 33RD PLEA INTERNATIONAL CONFERENCE: DESIGN TO THRIVE, PLEA 2017	20
ENERGY PROCEDIA	16
PLEA 2006 - 23RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON PASSIVE AND LOW ENERGY ARCHITECTURE, CONFERENCE PROCEEDINGS	16
SUSTAINABLE CITIES AND SOCIETY	15
ARCHITECTURAL SCIENCE REVIEW	14
IOP CONFERENCE SERIES: EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCE	13
SUSTAINABILITY (SWITZERLAND)	13

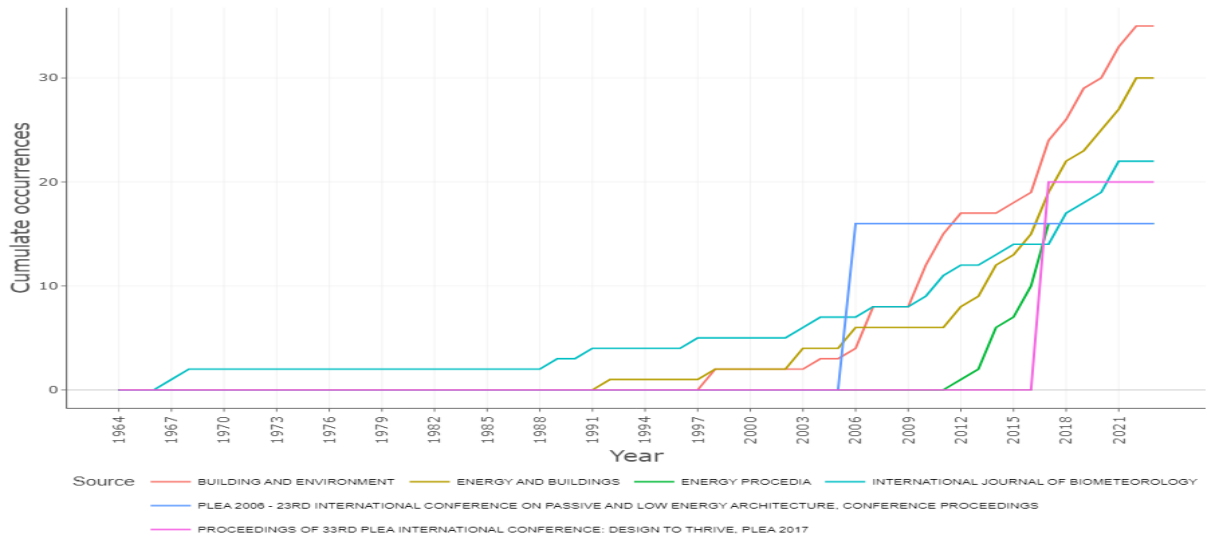


Figure 4. Annual production distribution of resources.

When Table 2 and Figure 4 are examined, it is seen that scientific studies on bioclimatic comfort are mostly in the type of articles. It is seen that the most articles were published in the "Building And Environment" journal. "Energy And Buildings" is in the second place, and "International Journal Of Biometeorology" is in the third place. In addition, it is determined that a large number of papers on the subject were presented at the "Proceedings Of 33rd Plea International Conference: Design To Thrive, Plea 2017". When Figure 4 is examined, it is seen that the annual production of the sources that publish on bioclimatic comfort has started to increase since 1988, and this increase has gained momentum since 2005.

3.6. Citation Status of The Sources in Which Scientific Studies Are Published And Examining The Source Co-Citation Network

The top 10 sources related to bioclimatic comfort are given in Table 3 according to the number of citations.

Table 3. Sources related to bioclimatic comfort according to citation numbers (Table created from bibliography lists).

Sources	Articles
ENERGY BUILD	857
BUILD ENVIRON	608
ENERGY AND BUILDINGS	518
BUILDING AND ENVIRONMENT	501
INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOMETEOROLOGY	328
INT J BIOMETEOROL	318
INT J BIOMETEOROL	316
BUILD ENVIRON	307
SOLAR ENERGY	199
RENEW SUSTAIN ENERGY REV	111

When Table 3 is examined, it is seen that "Energy Build", "Building Environment", "Energy And Buildings" and "Building And Environment" are the top 3 most cited sources.

3.7. Source Citation Network

The visual of the Co-citation network of scientific studies carried out within the scope of bioclimatic comfort is given in Figure 5.

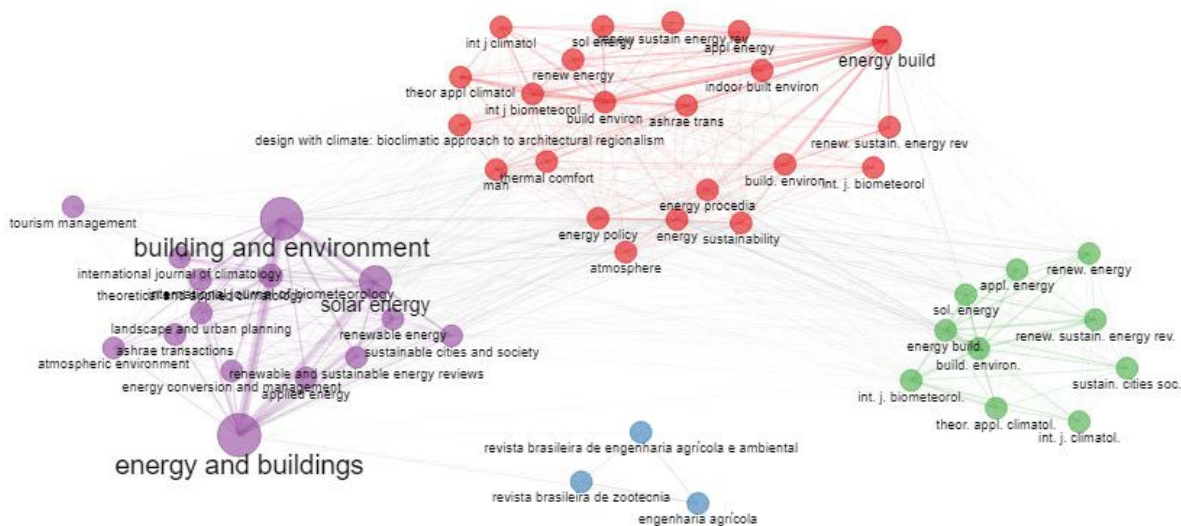


Figure 5. Source citation network.

When the citation networks of the sources in which scientific studies carried out within the scope of bioclimatic comfort are published are examined, it is seen that the citation network consists of 4 clusters. It is possible to say that the citation clusters of the journals "Energy Build", "Build Environ", "Energy and Buildings", "Revista Brasileira de Engenharia Agricola Ambiental" have a common point.

3.8. Examining of Authors Publishing The Most Scientific Studies on Bioclimatic Comfort

Data on the authors with the most number of scientific studies on bioclimatic comfort is given in Table 4.

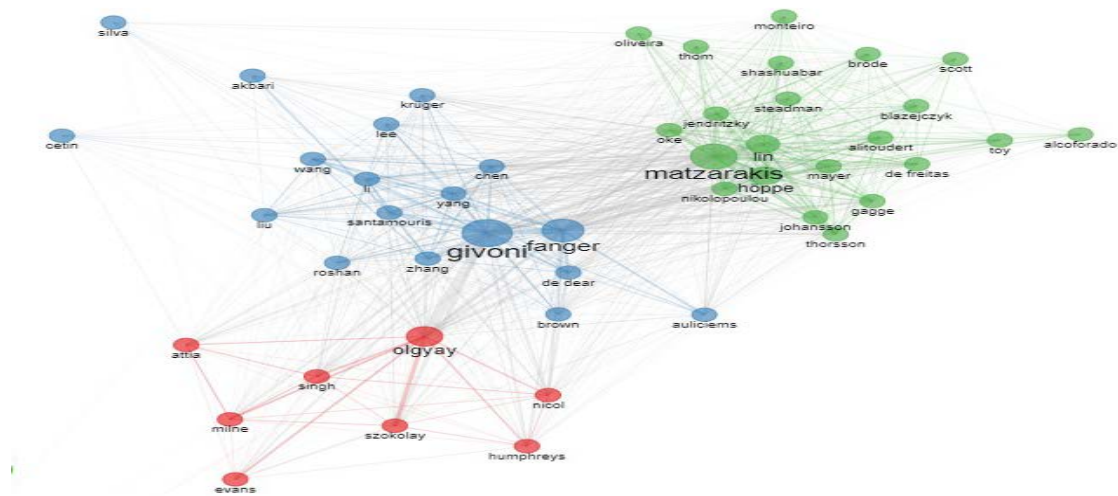
Table 4. Authors publishing the most scientific studies on bioclimatic comfort.

Authors	Articles
MATZARAKIS A	16
ROSHAN G	15
ATTIA S	11
FURTADO DA	9
MICHAEL A	9
PHILOKYPROU M	8
BERENGUEL M	7
CETIN M	7
SANTAMOURIS M	7
YILMAZ S	7

It appears that in top three authors with the most published works in bioclimatic comfort are Matzarakis A., Roshan G. and Attia S.

3.9. Author co-Citation Network

The visual of the author co-citation network of scientific studies carried out within the scope of bioclimatic comfort is given in Figure 6.

**Figure 6.** Author co-citation network.

When the author citation networks of scientific documents carried out within the scope of bioclimatic comfort are examined, it is seen that the citation network consists of 3 clusters. It is possible to say that "Baruch Givoni", "Andreas Matzarakis" and "Victor Olgyay" are the common point of author citation clusters.

3.10. Evaluation of Scientific Studies In Terms of Institutions and Countries

The top 10 institutions within the scope of bioclimatic comfort are given in Table 5, and the cooperation network of institutions is given in Figure 7.

Table 5. Institutions that publish the most.

Affiliation	Articles
GOLESTAN UNIVERSITY	23
LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY	14
NOTREPORTED	14
UNIVERSITY OF CYPRUS	14
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	12
FEDERAL UNIVERSITY OF SANTA CATARINA	11
ISLAMIC AZAD UNIVERSITY	10
UNIVERSITY OF ATHENS	10
KASTAMONU UNIVERSITY	9
UNIVERSIDADE DE LISBOA	9

When the top 5 institutions that make the most publications within the scope of bioclimatic comfort are examined, "Golestan University" (23 publications) is in the first place, "Lomonosov Moscow State University" is in the second place, "University of Cyprus" is in the third place (14 publications), and in the fourth place "Universidad Nacional De Colombia" (12 publications) and "Federal University of Santa Catarina" (11 publications) in fifth place. (Another institution with the 3rd highest number of publications was not reported in the database).

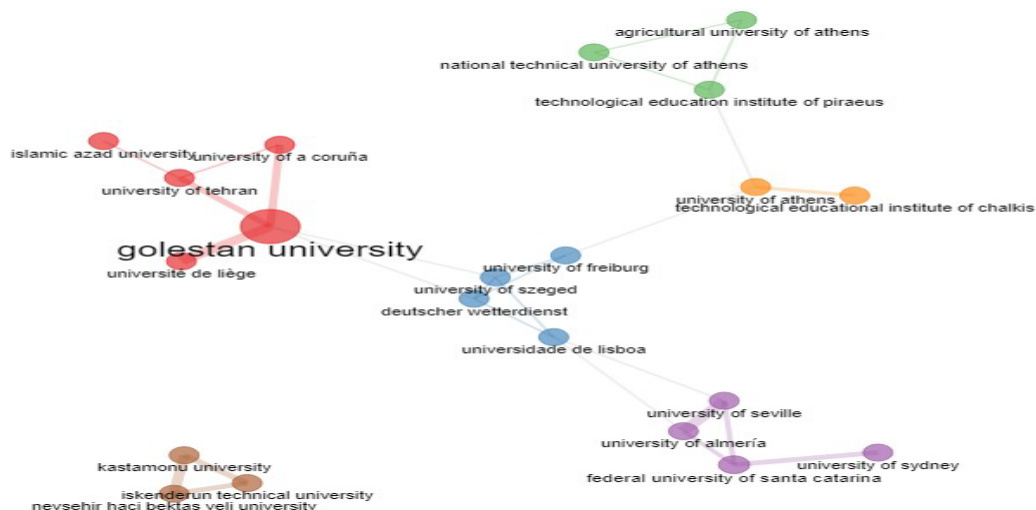


Figure 7. Cooperation network of institutions

When the cooperation network of institutions is examined, it is seen that it consists of 6 clusters. It is seen that the common points of the clusters are "Golestan University",

"National Technical of Athena University", "University of Athens", "University of Szeged", "University of Almeria" and "Kastamon University".

3.11. Examination of Scientific Document Production Frequency of Countries

Distribution of scientific documents related to Bioclimatic comfort by country is given in Table 6, and document production of countries by years is given in Figure 8. The number of citations in scientific studies by country is given in Table 7, the cooperation network of countries Figure 9, world map of cooperation of countries Figure 10.

Table 6. Scientific publication production of countries.

Region	Freq
BRAZIL	249
SPAIN	91
ITALY	85
GREECE	74
IRAN	73
TURKEY	73
MEXICO	60
FRANCE	49
USA	47
CHINA	46

When the distribution of scientific publications on bioclimatic comfort by country is examined; Brazil (249 publications), Spain (91 publications), Italy (85 publications), Greece (74 publications), Iran and Turkey (73 publications) are in the top five secrets.

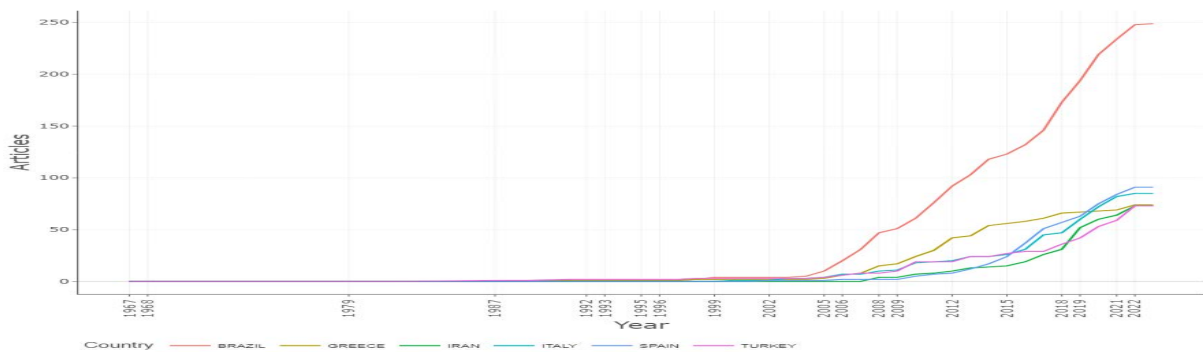


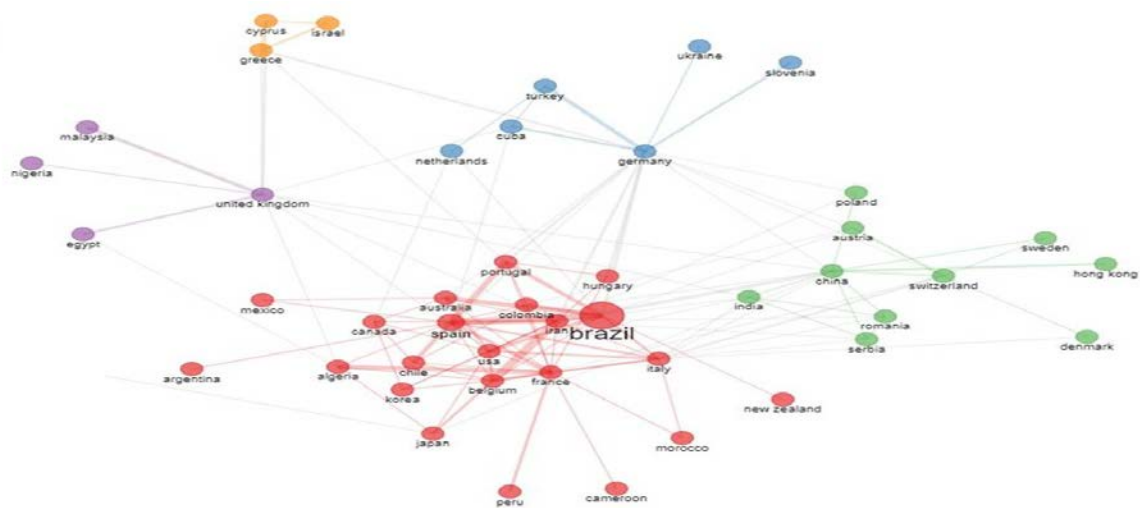
Figure 8. Document distribution of countries by years.

When the distribution of publications by years of the countries that make scientific publications on bioclimatic comfort is examined, it is seen that there has been an increase since 2003-2004. Starting from the aforementioned dates, it is possible to say that the number of publications in almost every country has increased almost every year. Especially in Brazil, it is seen that the number of publications on the subject has gained an increasing momentum.

Table 7. Data on the number of citations by countries in scientific documents.

Country	Total citation
GREECE	1004
TURKEY	692
USA	622
PORTUGAL	478
ITALY	462
GERMANY	436
BRAZIL	421
CHINA	385
SPAIN	366
IRAN	358

When the data on the number of citations in scientific studies conducted in countries are examined, it is seen that Greece (1004 citations), Turkey (692 citations), America (622 citations), Portugal (478 citations) and Italy (462 citations) countries are in the top 5 rank.

**Figure 9.** Cooperation network of countries.

When the cooperation network in the countries of the scientific studies carried out within the scope of bioclimatic comfort is examined, it is seen that it consists of 5 clusters. It is possible to say that the countries "Brazil", "Germany", "United Kingdom", "Switzerland", "Greece" are the common point of the cooperation network of countries.

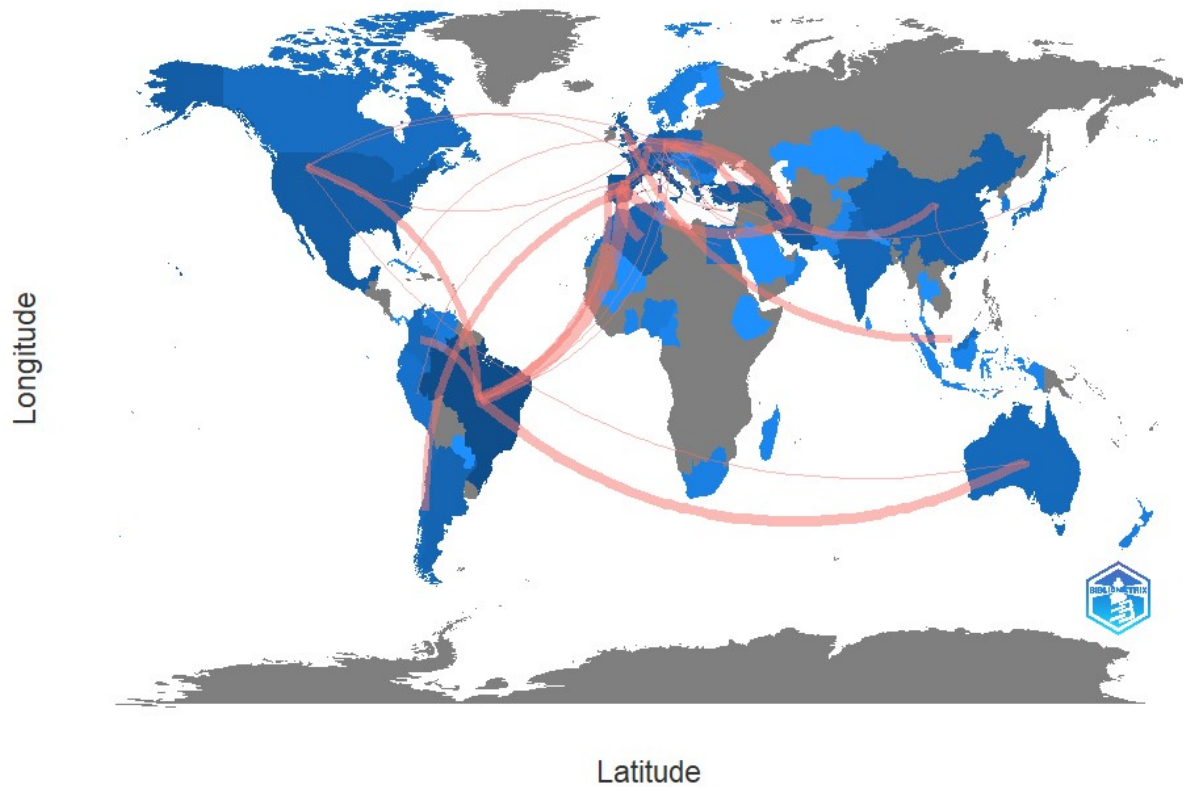


Figure 10. World map of cooperation of countries.

When the cooperation network of the scientific studies conducted within the scope of the subject is examined, it is revealed that the most cooperation is made between Brazil and Spain, Iran and Belgium countries.

3.12. Examining Scientific Studies by Number of Citations

The author of the most cited study worldwide in studies conducted within the scope of bioclimatic comfort, the name of the journal in which the study was published, the accession number of the study, and the list of citations are given in Table 8. Among the studies in the data set, the author of the most cited study in the regional and global area, the name of the journal in which the study was published, the access number of the study and the list of citations are given in Table 9.

Table 8. The most cited author among the studies worldwide, the name of the journal in which the study was published, the accession number of the study and the total number of citations.

Document	DOI	Total citation
GIVONI B, 1992, ENERGY BUILD	10.1016/0378-7788(92)90047-K	331
THORSSON S, 2004, INT J BIOMETEOROL	10.1007/s00484-003-0189-8	293
GULYÁS, 2006, BUILD ENVIRON	10.1016/j.buildenv.2005.07.001	243
PHILIPPE FX, 2011, AGRIC ECOSYST ENVIRON	10.1016/j.agee.2011.03.012	160
OLIVEIRA S, 2007, INT J BIOMETEOROL	10.1007/s00484-007-0100-0	159
MANZANO-AGUGLIARO F, 2015, RENEWABLE SUSTAINABLE ENERGY REV	10.1016/j.rser.2015.04.095	153
MADER TL, 2010, J ANIM SCI	10.2527/jas.2009-2586	153
CETIN M, 2015, ENVIRON MONIT ASSESS	10.1007/s10661-015-4861-3	147
VANOS JK, 2010, INT J BIOMETEOROL	10.1007/s00484-010-0301-9	146
GEORGI JN, 2010, BUILD ENVIRON	10.1016/j.buildenv.2009.12.003	141

When the table is examined, it is seen that the most citations in the studies related to the subject worldwide belong to the publication titled "Comfort, climate analysis and building design guidelines" in the "Energy Build" Journal of "Baruch Givon" (331 citations). In the second place, the article titled "Thermal bioclimatic conditions and patterns of behavior in an urban park in Göteborg, Sweden" published in the "International Journal of Biometeorology" by "Sofia Thorsson" (293 citations) and in the third place by "Ágnes Gulyás" It appears to belong to an article titled "Assessment of the microclimatic and human comfort conditions in a complex urban environment: modeling and measurements" published in the "Building and Environment" journal (243 citations).

Table 9. Most cited author among the studies in the data set, name of the journal in which the study was published, accession number of the study, regional and global cited numbers (The most locally cited documents).

Document	DOI	Year	Local Citiati on	Global Citiati on
GIVONI B, 1992, ENERGY BUILD	10.1016/0378-7788(92)90047-K	1992	53	331
MANZANO-AGUGLIARO F, 2015, RENEWABLE SUSTAINABLE ENERGY REV	10.1016/j.rser.2015.04.095	2015	29	153
GAITANI N, 2007, BUILD ENVIRON	10.1016/j.buildenv.2005.08.018	2007	26	113
GULYÁS, 2006, BUILD ENVIRON	10.1016/j.buildenv.2005.07.001	2006	17	243
LAM JC, 2006, ENERGY CONVERS MANAGE	10.1016/j.enconman.2005.05.025	2006	16	93
MAHMOUD AHA, 2011, BUILD ENVIRON	10.1016/j.buildenv.2010.09.007	2011	15	55
VANOS JK, 2010, INT J BIOMETEOROL	10.1007/s00484-010-0301-9	2010	15	146
OLIVEIRA S, 2007, INT J BIOMETEOROL	10.1007/s00484-007-0100-0	2007	15	159
DANESHVAR MRM, 2013, CENT EURO J GEOSCI	10.2478/s13533-012-0118-7	2013	14	54
CETIN M, 2015, ENVIRON MONIT ASSESS	10.1007/s10661-015-4861-3	2015	13	147

When Table 9 is examined, it is seen that the most cited publication on the subject is “Comfort, climate analysis and building design guides” in “Energy Build” by “Baruch Givon” (53 citations locally, 331 citations worldwide). The article titled "Review of bioclimatic architectural strategies for achieving thermal comfort" (29 local citations and 153 citations worldwide) ranks second, and the article titled "Bioclimatic Architecture on the use of outdoor thermal comfort conditions" ranks third.

3.13. Data on Keywords

Keyword cloud, keyword dynamics and keyword formation network were created in order to determine the distribution of keywords and prominent keywords used in scientific articles conducted within the scope of bioclimatic comfort. Keyword find is given in Figure 11, distribution of keywords by years is given in Figure 12, Keyword Co-occurrence Network is given in Figure 13.



Figure 11. Keyword cloud.

When the figure 11 is examined, it is seen that the words "bioclimatology", "climate change", "sustainable development", "ventilation", "energy utilization", "air temperature", "buildings", "climate control", "humidity", "climatology" are among the most frequently used keywords in scientific studies in the field of bioclimatic comfort.

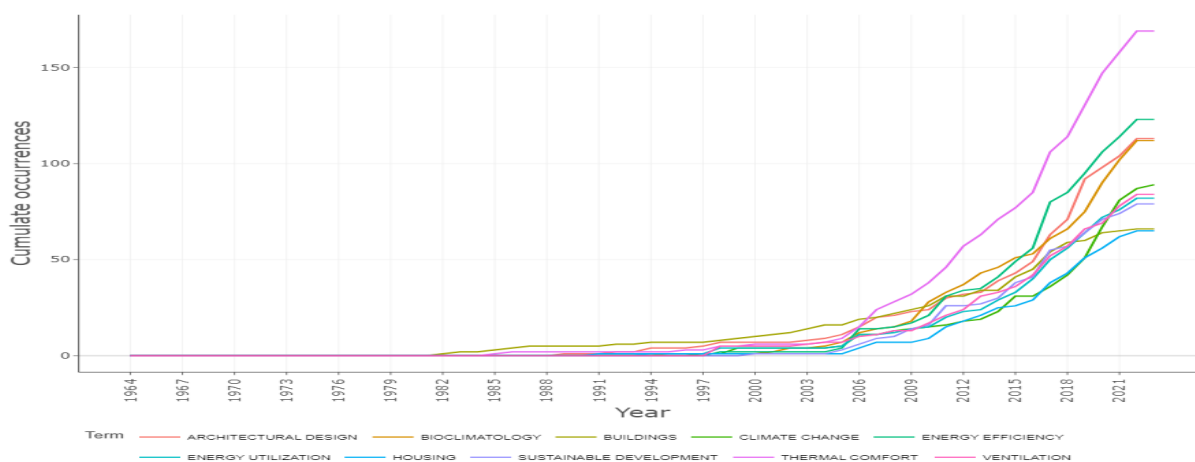


Figure 12. Keyword Dynamics.

When Figure 12 is examined, especially "thermal comfort" (169 times in 2011), "energy efficiency (123 times in 2013), "architectural design" (113 times in 2011), "bioclimatology" (112 times in 2011), " It is seen that the words "climate change" (89 times in 2014) are used more in recent years.

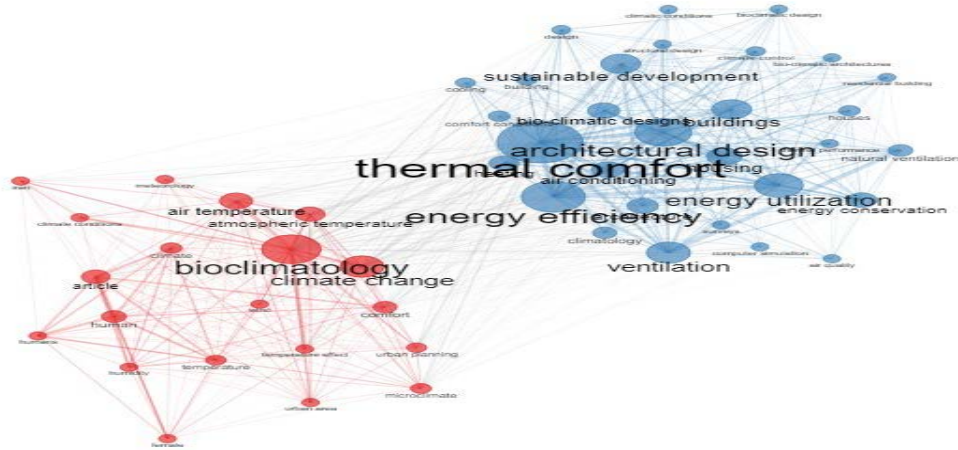


Figure 13. Keyword co-occurrence network.

When the keyword co-occurrence network of scientific studies carried out within the scope of bioclimatic comfort is examined, it is seen that there is not a single word in the center and the keywords form 2 different clusters. In this context, it turns out that the words "bioclimatology" and "thermal comfort" are used intensively, exhibiting separate clusters.

4. Results

In this study, which was carried out with the aim of revealing the general situation of scientific documents related to bioclimatic comfort, it is seen that the number of studies has increased significantly, especially in the last twenty years. In line with this increase, it is possible to say that the significant impact of climate factors on human health has begun to be understood and awareness has been gained. When the general status of the studies on Bioclimatic comfort in the Scopus database is examined, it is seen that a total of 835 studies were conducted between 1964 and 2023, and most of the study documents (518) were in the type of articles. It is seen that the author who produces the most articles is A. Matzarakis, who is an expert in human bioclimatology and urban climatology. It is seen that the journal that produces the most publications in the article type within the framework of the subject is "Building And Environment" and the most cited journal is "Energy Build". This result reveals that the subject of bioclimatic comfort is mostly discussed in the disciplines of climate, environment, energy and structure.

Considering the citation status of scientific documents related to bioclimatic comfort, it is seen that the highest number of regional and global citations is to the article "Comfort, climate analysis and building design guidelines" published by B. Givoni in the "Energy

Build" journal in 1992. When the content of the publication and the scope of the published journal are evaluated, it is seen that the relationship between climatic data, thermal comfort and building design is discussed in the study. When the keyword cloud, keyword co-occurrence network and keyword dynamics are evaluated in the studies on Bioclimatic comfort between 1964 and 2023, it is seen that the keywords that stand out in the studies conducted in the first years are climate change, sustainable development, bioclimatology. In recent years, it is seen that the keywords "thermal comfort", "energy efficiency", "architectural design" are frequently used. Looking at the keyword co-occurrence network, two clusters emerge at the center of the words "bioclimatology" and "thermal comfort". The keywords "climate change, air temperature, atmospheric temperature" come to the fore in the Bioclimatology-centered keyword co-occurrence network. In the thermal comfort-centered keyword co-occurrence network, the words "energy efficiency, architectural design, energy utilization" come to the fore. The keywords "energy efficiency, architectural design, energy utilization" come to the fore in the thermal comfort-centered keyword co-occurrence network. When the change of the keywords used according to the years and the keyword co-occurrence are examined, it is possible to say that the bioclimatic comfort study area has been a subject of interest in researches on energy efficiency and architectural design in recent years.

As a result of the bibliometric analysis of scientific studies conducted within the scope of bioclimatic comfort, it has been revealed that the scope of the concept has developed and changed as a field of study of different disciplines from the starting point to the present. When the development and change aspects of the concept of bioclimatic comfort are evaluated, it can be said that today it has a critical importance in energy efficiency-oriented design studies. Due to the importance of the concept of bioclimatic comfort in terms of ecological sustainability, it should not be ignored by all occupational disciplines with environmental contact. It is thought to be a concept that should be emphasized primarily in both theoretical and practical studies.

References

- Ahmi, A. (2022). Bibliometric analysis using R for non-coders: A practical handbook in conducting bibliometric analysis studies using Biblioshiny for Bibliometrix R package. Malazia: Aidi.
- Atalay, İ. (2010). Applied climatology. meta basım Printing, Bornova, Izmir.
- Borgman, C.L., & Furner, J. (2002). Scholarly communication and bibliometrics. In B. Cronin (Ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*, Medford, NJ: Information Today, 36, 3-72.
- Chellappandi, P., & Vijayakumari, C.S. (2018). Bibliometrics, scientometrics, webometrics/ cybermetrics, informetrics and altmetrics - an emerging field in library and information science research. *Shanlax International Journal of Education*, 7(1), 5–8.
- Çağlak, S. (2021). Effects and possible consequences of climate change on bioclimatic comfort conditions. Doctoral Thesis. Ondokuz Mayıs University.
- Çiçek, İ., & Doğan, U. 2005. Investigation of the urban heat island in Ankara. *Journal of Geographic Sciences*, 3(1), 57-72.
- Güngör, Ş., Çetin, M., Adıgüzel, F., Deniz, A., & Kaya, E. (2019). *Effect of determination of bioclimatic comfort zones on urban planning studies and urban formations: Bursa province example*. Istanbul International Geography Congress Proceedings Book Doi: 10.26650/PB/PS12.2019.002.040.
- Höppe, P., 2002. DifferentAspects of assessing in door and out door Thermal Comfort. *Energy and Buildings* 34, 661-665.
- Mutlu, Ç. (2022). Bibliometric analysis of studies on local foods. Bibliometric Studies in Gastronomy P 7-24. *Education Publishing House*. E-Isbn: 978-625-6382-44-2.7279-12-3.
- Ören, V. E. (2022). Bibliometric analysis of studies on eating behavior. bibliometric studies in gastronomy P 139-156. *Education Publishing House*. E-Isbn: 978-625-6382-44-2.
- Şahin, Ören, T. (2022). Bibliometric analysis of studies on sustainable gastronomy tourism. bibliometric studies in gastronomy P 139-156. *Education Publishing House*. E-Isbn: 978-625-6382-44-2.
- Şimşek, Ç.K., & Şengezer, S.B. (2012). The importance of green spaces in reducing urban heating in istanbul metropolitan area. *Megaron Journal*, 7(2), 116-128.

- Toy, S. (2010). Investigation of eastern anatolia region recreational areas in terms of bioclimatic comfort values. (Unpublished PhD Thesis), Atatürk University / Institute of Science and Technology, Department of Landscape Architecture, Erzurum.
- Toy, S., Estringü, A., Dursun, D., Çakıcı, F. Z., & Yavaş, M. (2022). International (Bio)climate change symposium (Higher Education Institutions Supported Project), 2021-2022).
- Türkeş, M. (2017). General Climatology. Criterion Publisher. 2nd Edition, İstanbul.
- White, M., & Kimm, G. (2015). *Measuring sky view factor of urban canyons using hacked gopro hemispheric video processing. living and learning: research for a better built environment*. 49th International Conference of the Architectural Science Association, Melbourne, 5.

“Yerler”in Yaratılmasında Bir Araç Olarak Kentsel Tasarım Rehberlerinin Rolü

The Role of Urban Design Guides As A Tool In The Creation Of “Places”

 Başak YURTSEVEN¹,  Dicle OĞUZ¹

Özet

Yerler, fiziksel olduğu kadar sembolik, işlevsel, duygusal, davranışsal, kültürel ve sosyal nitelikleri içeren anlamlı mekânlardır. Kentsel mekânlar fiziksel anlamda pek çok bağlantıya sahip ve sınırlandırılmış bir boşluk olarak tanımlanırken, kültürel ve bölgesel içeriklerle donandığında yer halini almaktadır. Bu süreçte, yerlerin başarılı ve yaşanabilir olması, buna bağlı olarak insanların yere ait hissedebilmesi için kentsel mekânların temel nitelikleri taşıması gereklidir. Diğer yandan, hızlı kentleşme ve küreselleşme sürecine bağlı olarak kalitesiz yerlerin oluşması kentlerin yapısal kimliğini değiştirmektedir. Bu açıdan, kentsel tasarım ve planlama süreçlerinde, yerin öneminin ele alınması ve yerin niteliklerinin sürdürülebilmesi için kentsel tasarım rehberleri önemli sistematik araçlardır. Bu çalışmanın amacı, kentsel tasarım rehberlerinin yer ile ilişkisini, dünyada ve ülkemizde hazırlanan örnekler üzerinden tartışmak ve yer için hangi tasarım bileşenlerinin önemli olduğunu tespit etmektir. Çalışma kapsamında, öncelikle yer ve kentsel tasarım rehberi kavramları tanımlanmış, daha sonra kentsel tasarım rehberlerinin yaklaşım farklılıkları seçilen örnekler üzerinden irdelenmiştir. Sonuç olarak, her ülkenin farklı uygulama ve planlama politikalarına sahip olduğu ve yerlerin yaratılmasında, biçimsel çeşitlilik, erişilebilirlik, ekolojik sağlamlık, geçirgenlik, bağlam, kimlik, imaj, güvenlik, psikolojik konfor, deneyim, işlevsel çeşitlilik ve esneklik gibi tasarım bileşenlerinin ön plana çıktığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kentsel tasarım rehberleri, Yer, Kentsel mekân, Kentsel tasarım bileşenleri.

Abstract

Places are meaningful spaces that contain symbolic, functional, emotional, behavioral, cultural and social qualities as well as physical. While urban spaces are defined as a restricted void with many physical connections, they become places when equipped with cultural and regional contents. In this process, it is necessary for urban spaces to have essential features in order for places to be successful and livable, and accordingly, for people to feel belonging to the place. On the other hand, the formation of poor-quality places due to the rapid urbanization and globalization process changes the structural identity of cities. In this respect, urban design guides are significant systematic tools to address the importance of the place and maintain the qualities of the place in the urban design and planning processes. The aim of this study is to discuss the relationship between urban design guides and place through examples prepared in the world and our country and to determine which design components are outstanding for the place. Within the scope of the study, firstly the concepts of place and urban design guide were defined, then the differences in approach of urban design guides was examined through the selected examples. As a result, it has been determined that each country has different implementation and planning policies, and design components such as formal diversity, accessibility, ecological soundness, permeability, context, identity, image, security, psychologic comfort, experience, functional diversity and flexibility come into prominence in the creation of places.

Keywords: Urban design guides, Place, Urban space, Urban design components.

1. Giriş

Kentsel mekânların daha yaşanabilir alanlar olarak tasarlanmaları, özellikle kültürel ve tarihsel değere sahip yerlerde daha da önem kazanmaktadır (Kostoff, 1999). İnsanların gündelik ihtiyaçlarının karşılandığı, bireyleri birbirine bağlayan ve kültürel etkinliklerin gerçekleştirildiği mekânlar, insan-yer ilişkisinin kurulmasına yardımcı olmaktadır (Madanipour, 1999). Yer ve yaşam birbiriyle doğrudan ilişkilidir. Yer, yaşamı görünür kılmaktadır (Madanipour, 1999). Aydınli (2003), mekândaki gündelik yaşantı sırasında ortaya çıkan değerlere bağlı olarak yerin meydana geldiğini ifade etmektedir. Yer, kültürel nitelikleri içeren, yaşam biçimi ile mekân arasındaki ilişkiye bağlı olan alanlardır (Relph, 1976). Yerler, yerel kültürü ve yaşanan zamanı yansıttıklarından dolayı, nitelik ve nicelik açısından güçlü bir duyarlılığa sahiptir (Relph, 1976). Çerçi (2012), “toplumun yapısına, isteklerine ve her türlü gereksinmelerine paralel olarak biçim alan yer’in, doğru bir şekilde analiz edilip yönlendirildiğinde, kültürel mirası gelecek kuşaklara taşımakta” olduğunu vurgulamaktadır. Yeang (2006) ise, “*Quality of Place*” kitabında yer’in, belli niteliklere sahip olduğunu ifade etmektedir. Bunlar; kültürel çeşitlilik, çekicilik, mekânsal çeşitlilik, erişilebilirlik, işlevsellik, adalet ve birey ölçümüdür (Yeang, 2006). Kentsel mekânların yeniden ele alınarak tasarlanması, bu süreçte kentsel yer kalitesine uygun mekânların oluşturulması, insan-çevre ilişkisinin güçlenmesi açısından önemlidir. Tekeli (2004), yerlerin yaratılmasında, yalnızca insanların fizyolojik ve güvenlik gereksinimlerinin karşılanmasının yeterli olmadığını, aynı zamanda oluşturulan yerlerin geçmiş, bugün ve gelecek ile ilişki kurabilmesi, bunun dışında yer duygusu gibi kolayca ölçülemeyen öznel yanları da barındırması gerektiğini vurgulamaktadır, böylece kentsel mekânlar, yerel ve özgün kimlikler yaratabilecektir. Bu bağlamda, yere özgü mekânların oluşturulabilmesinde ve yerin korunmasında, biçimsel bir dilin yaratılmasının ve mekânı yaşanır kılmamanın önemi büyüktür.

Diğer yönden, 19. yüzyılda itibaren yeni teknolojilerin gelişmesi, küreselleşme ve kapitalizmin etkisiyle birlikte, kentsel mekânlar değişime ve dönüşüme ihtiyaç duyar olmuşlar, bu yaşanan hızlı değişimler nedeniyle son zamanlarda kentsel mekânlar kalitesizlik, bakımsızlık, güvensizlik, terkedilme veya özelleşme gibi durumlarla karşı karşıya kalmışlardır (Sennett, 2002). Bu durum, kent bütününde parçalanma, toplumsal dönüşüm ve tüketim kalıplarının değişmesi gibi problemleri de gündeme getirmiştir (Sennett, 2002). Bunun sonucunda, kentsel mekânların yeniden ele alınması ve yeniden sorgulanması ile beraber; kentlerde yaşanabilirlik ve yerin gelişimine yönelik araştırmalar

yapılmaktadır. Bu noktada kentsel tasarım rehberleri, mekânın yere dönüşmesi sürecinde, mevcut planlama sisteminin ele alınması, kentsel yaşamın düzenlenmesi ve kentsel alanların daha yaşanır kılınması konusunda önemli tasarım araçlarıdır (Aylanç, 2018). Buna ek olarak, bu tasarım araçları, kentlerde özgün kimliğin korunması için makro ölçekten mikro ölçeğe kadar hem yazılı hem de görsel tasarım kriterlerini ve çeşitli uygulama detaylarını barındırarak, yerlerin yaratılmasına yardımcı olmaktadır (Yener Metin ve Polat, 2021).

Bu çalışmanın amacı, kentsel tasarım ve planlama süreçlerinde, yerin önemini ele alınmasını ve bu süreçte uygulama aracı olarak tanımlanan kentsel tasarım rehberlerinin yer ile ilişkisini, dünyada ve ülkemizde hazırlanan örnekler üzerinden değerlendirmektir. Söz konusu amaç doğrultusunda, çalışmada ilk olarak, kentsel tasarım rehberi ve yer kavramları tanımlanmış, daha sonra yerlerin yaratılmasında kentsel tasarım rehberlerinin önemi ve bu rehberlerden nasıl faydalanılabileceği tartışılmıştır. Bununla birlikte, yurtdışında ve ülkemizde hazırlanan ve yerin önemini ele alan tasarım rehberleri incelenerek hangi tasarım bileşenlerinin ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında, yerlerin yaratılmasında kentsel tasarım rehberlerinin rolünü anlamak için alan çalışması olarak farklı ülkelerde hazırlanmış kentsel tasarım rehberleri incelenmiştir. Her ülkenin hazırlamış olduğu rehberler planlama, tasarım ve uygulama politikaları açısından farklılıklar göstermekte ve çeşitlilik oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, Avrupa'dan iki (İngiltere-Bath, İskoçya-Edinburgh), Amerika'dan bir (San Francisco), Asya'dan bir (Çin-Hong Kong) ve Türkiye'den iki (İzmir-Kemeraltı, İstanbul-Eminönü) kentten örnek kentsel tasarım rehberleri seçilmiştir. Bu örneklerin seçilmesinin nedeni, hazırlanmış olan bu tasarım rehberlerinin, kentsel mekân kalitesini artırmaya yönelik olarak planlanmış, bununla birlikte kentin fiziksel, sosyal ve kültürel boyutlarını göz önünde bulundurmuş olmalarıdır. Çünkü, yerin oluşması için bu üç boyutun dengeli bir şekilde ele alınması önemlidir. Bu kapsamda, seçilen bu rehberlerin yer ile ilişkisi irdelenmiş ve yerin fiziksel, sosyal ve kültürel boyutuna yönelik hangi bileşenlerin ön plana çıktığı tespit edilmiştir.

2. Yer Kavramı

Yer kavramı, antik çağlardan bugüne kadar farklı biçimlerde ele alınmış, doğu ve batı düşüncesine göre değişik biçimlerde yorumlanmıştır. Yer, Helenistik dönemde devamlı oluşum halinde olan, aynı zamanda kentsel mekân içerisindeki anlamlarla var olan bir kavram olarak vurgulanırken, Ortaçağ ve Rönesans döneminde yer evren üzerinden tanımlanmaktadır (Casey, 1997). 17., 18. ve 19.yy.'da yer daha çok hareket, genişleme kavramları ile ele alınan, aynı zamanda kinestetik yolla gerçekleşen ve yerin karakterini

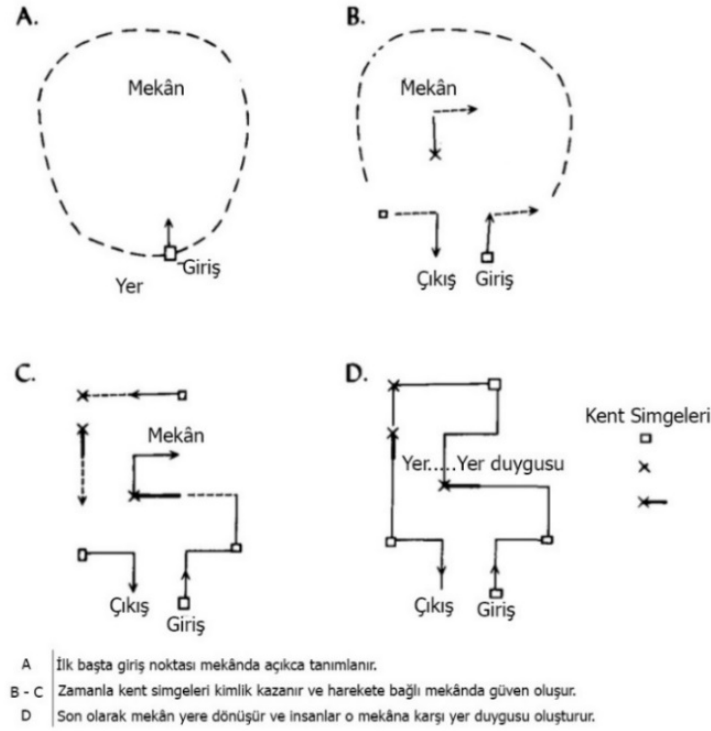
ortaya çıkartan bir olgu olarak ifade edilmektedir (Usta, 2020). Modern döneme geçişte, Heidegger'e (1958) göre, yer yaşantısal bir niteliğin parçası olurken, insanların deneyimi ve varlığı için bir kökleşme biçimi olduğu belirtilmektedir. 20. yy ve sonrasında, yer daha çok insan-mekân ilişkisine dayanmaktadır. Öznellik ve deneyim ön plandadır (Relph 1976). Doğu düşüncesinde ise yer doğa ile ilişkilidir ve kozmik enerjiye sahip mekânlar olarak ifade edilmektedir (Ayverdi, 1972).

Hümanistik coğrafya ve fenomenoloji disiplinde, yer, insanların anlamlı ilişkiler kurduğu, bağlandıkları anlamlı konumlardır (Cresswell, 2004). Relph (1993) ise yer kavramını şu şekilde tanımlamaktadır: yer, toplumsal anlamları, sosyal etkinlikleri ve doğal-yapay elemanları içinde barındıran bir kavram olmakla birlikte, sınırları çizilemeyen, o yerde yaşayan insanların deneyimleriyle, hisleriyle oluşan kendine özgü bir ruhu barındırmaktadır. Bu noktada, yerler yalnızca görünümüleri ile tanımlanamaz, aynı zamanda kişisel deneyimler, rutinler, bireylerin mekânları deneyimlemesiyle gerçekleşmektedir (Relph, 1993). Yerler, doğrudan yaşanılan dünyanın bir parçasını oluşturur ve devam eden faaliyetler sonucu meydana gelir. Aynı zamanda yer'in altı temel parçadan oluştuğunu belirtmiştir: Konum, yer için temeldir ve içe özgü karakterler ve dış bağlantısallık ile ilişkili olarak tanımlanabilir. Yer, doğa ve kültür unsurlarının entegrasyonunu içermektedir ve her yer kendi düzeni ve kimliğine sahiptir. Her yer kendine özgü bir kimliğe sahip olmasına rağmen, mekânsal etkileşimlerden dolayı birbirleriyle sirkülasyon içindedir. Yerler sınırlandırılabilir. Yerler, tarihi ve kültürel değişimlere bağlı olarak ortaya çıkabilir. Yerler, inançlara bağlı olarak karakterize edilebilir ve bir anlama sahiptir (Relph 1976).

Seamon (1979), yer çalışmalarında, bulunduğu yere kök salmanın aksine mekânda gündelik rutin aktivitelerin, yer'in karakterini oluşturduğunu vurgulamıştır. Gündelik hareketlerin çoğu alışkanlıkları meydana getirmektedir ve Seamon (1979) bu durumu "bedenin balesi (*body-ballet*)" şeklinde tanımlamaktadır. Bu alışkanlıklar, aynı zaman dilimleri içinde devam ediyorsa bu durum zaman-beden rutini olarak, belirli bir mekâna yerleşmişse "yerin balesi (*place-ballet*)" olarak adlandırmaktadır (Seamon, 1979).

Yer olgusu, iki önemli boyuttan oluşmaktadır: deneyim ve psikoloji (Canter, 1977). Birincisi, yer, sabit bir kavram olmanın aksine deneyimsel bir boyuta sahiptir. Yer, sürdürülebilir deneyimlerin bütünü oluşturur ve yapıyı çevre deneyimlerle kuşaktan kuşağa aktarılır. Her kuşak, deneyimlere sahiptir (Canter, 1977). İkincisi ise yer olgusunun soyut/zihinsel bir boyuta sahip olmasıdır (Tuan, 1974). İnsanların yerlerle kurduğu bağlar, yere ait deneyimler ve duygular zaman içinde belirli bir "sembol" haline gelir, bu noktada

mekân tanımlandıkça anlam kazanır ve yere dönüşür. Anlam yaratma süreci signifikasyon/işaretleme olarak tanımlanır (Tuan, 1974) (Şekil 1).



Şekil 1. Tuan'ın (1974) yer ve mekân ilişkisini gösteren diyagramı.

Yer olgusu ile ilgili bütün bu düşünce biçimleri gösteriyor ki, yer hem deneyimsel, hem zihinsel hem de anlamsal bir boyuta sahiptir. Bu bağlamda, fizik mekânın yanı sıra gündelik yaşantıların, deneyimlerin, insan-çevre ilişkilerinin öğrenilmesi yer'in anlamlandırılabilmesi için önemli hale gelmektedir (Smaldone ve ark., 2005).

Bir yerin anlam kazanabilmesi, özdeşleşme ve oryantasyona bağlıdır. İkamet edilen mekânın, yer haline gelebilmesi için öncelikle insanın kendisini bir çevreyle özdeşleştirilmesi, diğer bir deyişle insanın diğerleriyle bir araya gelerek duygularını, düşüncelerini paylaşıp, yaşamı deneyimlemesi gerekmektedir (Norberg-Schulz, 1980). İnsan bir kimliğe sahip olmak ister, ancak böyle bir kimliğin oluşabilmesi için insanın belirli bir çevresel karakterle özdeşleşmesi, aynı zamanda da çevreyi anlamlandırabilmesi önemlidir. Çevrenin anlamlandırılabilmesi de insanın mekân içindeki yönelmesi ve nerede/nasıl olduğunu bilmesi ile ilişkilidir. Bu iki fonksiyon bir araya geldiğinde, yer güçlü bir hale dönüşmektedir. Norberg-Schulz (1980), yer'i tanımlarken, yerin ruhu (*genius loci*) kavramının da önemini belirtmektedir. Yerin ruhu, ilk olarak 1960'lı yıllarda Ungers ve Giesemann tarafından ortaya atılan bir manifestoda gündeme gelmiştir (Canter, 1977). Roma mitolojisine göre "mekânın koruyucu ruhu" anlamında ifade edilen kavram, bütün

duyuların bir araya geldiği, anlamların, toplum değerlerinin bir araya toplandığı fenomenolojik bir deneyim olarak tanımlanırken, aynı zamanda her mekânın kendine özgü bir kimliğe ve özgün bir karaktere sahip olduğu, orada ikamet edebilmek için o yerin ruhuyla anlaşmanın temel olduğu vurgulamaktadır (Norberg-Schulz, 1980). Diğer bir ifadeyle, insanın varoluşunu hissetmesi, yerin ruhunu yansıtan mekânlarla mümkündür ve bu noktada yerin deneyimlenmesi temeldir.

Felsefe disiplininde, Heidegger (1958), yer kavramını “*dwelling*” olarak tanımlamaktadır. Sözlükteki anlamına göre, “*dwelling*” kelimesi “birinin yaşadığı ev ya da yer” anlamına gelmektedir. *Dwelling* kelimesi, kapsamlı biçimde ele alınan bir olgu olmakla birlikte, gerçekte yaşanan olayların ve davranışların da ortaya çıkarmış olduğu bir yer olarak tarif edilmektedir (Heidegger, 1958).

Özetlemek gerekirse, yer olgusunun Helenistik dönemden günümüze kadar farklı biçimlerde ele alındığını, yer’in insan-çevre ilişkisine dayandığını, insan olmadan yer’in yaratılamayacağını söylemek mümkündür. Yer, insanların mekân ile kurduğu ilişki sonucu oluşmaktadır. Yer olarak tanımlanan mekânlar, çeşitli kullanımlar, tarih, deneyimler, anılar ile doludur, bu yüzden doğası gereği sosyal yaratımlar olarak tariflenmektedir (Chen ve ark., 2013). Bu bağlamda, kentler, yalnızca mekânlarda sıradan formlar oluşturmak veya standartları karşılayan alanlar yaratmanın ötesinde, kullanıcıların mekân ile kurduğu ilişkiyi kapsayan her türlü bileşeni de göz önünde bulundurmalıdır (Canter 1977). Çünkü, kentsel mekânda yerin oluşumu, yaşamın getirdiği biçimlenmenin, mekândaki ifadesine ve bütünleşmesine bağlıdır.

3. Kentsel Tasarım Rehberi Kavramı

Kentsel tasarım rehberleri (*urban design guides*), yapılı veya yapılanması düşünülen çevrede kentsel gelişimin yönlendirilmesine yardımcı olan, planlama sürecinin bir parçasını oluşturan, kentsel büyümeyi disiplin altına alan, kentsel yenileme çalışmalarını yönlendiren ve yerel planlama otoriteleri tarafından hazırlanan uygulama araçlarından birisidir (Karaman, 1999; Özer, 2017). Aynı zamanda, kent kimliğini koruyarak kentsel yer kalitesini arttırmaya yardımcı olan sistematik araçlar olarak da düşünülebilir.

Tasarım süreci boyunca kent bütünlüğünün korunması ve sağlanmasında önemli bir role sahip olan kentsel tasarım rehberleri, bölge, alan veya yöre için geçerli olan bütün standartları içeren, makro ölçekten mikro ölçeğe kadar detaylanabilen belgelerdir (Konuk, 1991). Rehberler, plan raporları ile karşılaştırıldığında daha gelişmiştir, aynı zamanda üçüncü boyut, karakter, mimari, detay ve malzeme konularını da detaylı biçimde ele

almaktadır (Konuk 1991). Şala (2013)'ya göre, kentsel tasarım rehberleri, kamusal mekânların tasarlanması, arazi kullanımı ve yapı formlarının belirlenmesi, kentsel çevrenin değerlerinin korunması, biçimler ve örüntüler hakkında ön fikirler sunması, kentsel obje ve sanat ürünlerinin yerlerinin belirlenmesi gibi konulara katkıda bulunmaktadır. Bu da rehberlerin her ölçekte hazırlanabildiğini göstermektedir. Kentsel tasarım rehberleri evrensel bir nitelik taşımazlar, özel bir kente yönelik hazırlanırlar (Yavaş, 2012).Yapıldıkları yere göre değişiklik gösterirler. Tasarım rehberlerinin hazırlanması üç aşamada gerçekleşmektedir. Bunlar, tasarım için kabul edilen detaylı bir şemanın yaratılması, oluşturulan şemanın bileşenlerinin soyutlanması ve tasarım rehberlerin oluşturulmasıdır (Samur, 2007).

Özellikle, kentsel tasarım rehberlerinin hazırlanması, kentleşme ile birlikte hız kazanmış, daha kapsamlı tasarım ve planlama anlayışları gündeme gelmeye başlamıştır (Şala, 2013). Bu durum, tasarımcıları yeni gelişim alanlarına yöneltmiştir (Şala, 2013). 1970'li yıllarda, kentsel tasarım rehberleri yaygınlaşmaya başlamış ve ilk olarak Amerika ve İngiltere'de hazırlanmıştır. 1973 yılında “yüksek kalitede tasarımlar” düşüncesini benimseyen İngiltere, *Essex Konut Alanları Tasarım Rehberi*'ni düzenlemiştir (Şala, 2013). Tasarım kontrolü ile ilişkili ilk belge özelliği taşıyan rehber, kentsel mekânların kalitesini arttırmayı ve yerleşim karakterinin oluşturulmasını amaçlamaktadır (Şala, 2013; Ünlü, 2017). Bu bağlamda, hem yazılı hem görsel anlamda yol gösterici ilkeler belirlenmiştir. 1990'lı yıllarda, Suffolk Tasarım Rehberi ile yenilikçi bir yaklaşım benimsenerek, tasarımlarda mimari öncelikli duruma gelmiştir (Şala, 2013). 1990'lı yıllardan itibaren tasarım ve sürdürülebilirlik ilişkisi göz önünde bulundurularak ve daha yaşanabilir yer yaratılması amaçlanarak tasarım rehberleri yaygınlaştırılmıştır.

Ülkemizde ise kentsel tasarım rehberlerinin yaygınlaşması ve mevzuatta yer alması, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın kurulmasıyla gündeme gelmiş ve planlama sistemlerinde yer almaya başlamıştır. Türkiye'deki planlama sisteminde kentsel tasarım rehberleri ile ilgili bazı tanımlar yer almaktadır. “29030 sayılı Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği” (2014) Madde 30/7'de kentsel tasarım rehberleri şu şekilde ifade edilmektedir: Kentsel tasarım rehberleri, kentsel mekânın anlam, kimlik ve imge kazanmasını, estetik değerinin artırılmasını, yapıların birbiriyle denge ve uyum içerisinde olmasını hedefleyen ve tasarım/planlama sürecinde uygulamaya yönelik kılavuz niteliğinde kararları kapsayan tasarım araçlarıdır (Aydemir ve ark., 2020). “Kentsel Tasarım Rehberlerinin Hazırlanması Projesi”, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi ile ortak bir çalışma ile yürütülmüştür (Özer, 2017). Bu bağlamda, kamu kuruluşları, sivil toplum

örgütleri, yerel yönetimler ve meslek odalarının bir araya gelmesiyle birlikte bir kentsel tasarım rehberi hazırlanmıştır. Hazırlanan bu çalışma; Almanya, Fransa, İngiltere, Yeni Zelanda, Japonya, Barselona gibi çeşitli dünya örnekleri göz önünde bulundurularak, ülkemizde kentsel tasarım rehberlerinin hazırlanması ve uygulanması ile ilgili çeşitli önerilerin getirilmesi, bununla birlikte rehberlere ilişkin içeriklerin ve konunun tam anlamıyla ele alınarak tanıtım ve bilgilendirme çerçevesinin hazırlanması, rehberlerin uygulanma sürecinin hızlandırılması, gerekli altyapının sağlanması ve ilgili yerlere ‘tasarım rehberi hazırlama yöntemi’ konusunda destek sağlanması amacıyla oluşturulmuştur. (Özer, 2017; Aydemir ve ark., 2020). Kentsel tasarım rehberleri, sürdürülebilir ve yaşanabilir bir çevre yaratmak için tasarım ve planlama aşamalarında doğru hedefler belirlemelidir (Lang, 1987). Bu bağlamda, kentsel tasarım rehberlerinin çoğu belirli ilkeler doğrultusunda hazırlanmaktadır (Lang, 1987; Şala, 2013; Özer, 2017):

- *Mekân karakteri ve kimliği:* Kentsel mekânların kendine özgü kimlikleri bulunmaktadır, bu da mekânlarda sürekliliği sağlamakta ve kentsel bir imaj yaratmaktadır. Bu anlamda, tasarım rehberlerinin hazırlanma sürecinde, kent kimliğinin göz önünde bulundurulması ve daha iyi analiz edilmesi gerekmektedir.
- *Kapsam:* Kamusal ve özel alanların doğru biçimde tasarlanması, yerlerin kolayca algılanmasına ve güvenilir bir ortam oluşturulmasına neden olmaktadır.
- *Kamusal mekânların kalitesi:* Tasarım alanlarında yer alan peyzaj öğelerinin dengeli dağılım biçimleri, detay ve malzemelerin uyumu, mekânları daha çekici hale getirmektedir.
- *Hareket kolaylığı:* İnsanların kolayca hareket edebildiği ve sirkülasyonun kolayca sağlandığı alanlar, kamusal mekânların kullanımını arttırmaktadır.
- *Okunabilirlik:* Tasarımların kentsel dokuya uygun oluşturulması ve kent imajının doğru yaratılması, insanların bulunduğu mekânlarda daha güvende hissetmesini sağlamaktadır.
- *Mevcut dokuyla uyum:* Mekânlarda uyumun sağlanması için çeşitliliğin ve esnekliğin yaratılması gerekmektedir.
- *Farklılık:* Kentsel mekânlarda yaratılan farklılıklar, insanlara seçim yapma hakkı sunarak monotonluğun ortadan kalkmasına yardımcı olmaktadır.
- *Ekolojik Bilinç:* Ekolojik bilincin oluşturulması için sürdürülebilirlik ilkesinin göz önünde bulundurulması ve doğal dengenin sağlanması gerekmektedir.

Kentsel tasarım rehberleri, yalnızca kentlerin fiziksel boyutuna değil, aynı zamanda sosyal, politik, ekonomik ve çevresel boyutlarına da odaklanmaktadır (Aylanç, 2018). Tarihsel öneme sahip alanlara yönelik hazırlanan tasarım rehberlerinin genel amaçları şu şekilde sıralanabilir (Aylanç, 2018): Tarihi kentsel dokunun korunması; kentsel yaşam kalitesini yükseltmek; sürdürülebilir tarihi mekânların yaratılması; tarihi öneme sahip mekânlara kimlik kazandırmak; kolay erişimin sağlanmasına yönelik düzenlemelerin yapılması; kentsel güvenliğin ve canlılığın sağlanması; geçmiş, şimdi ve gelecek zaman arasında bağlantının kurulmasıdır. Belirlenen bu hedefler kentsel tasarım rehberlerinin hazırlanması için gereken ortak kriterlerdir. Bu bağlamda, hazırlanacak tasarım rehberlerinin daha anlaşılır olması, bulunduğu yere uygun hazırlanması ve net biçimde ifade edilmesi önemlidir (Aylanç, 2018).

3.1. Kentsel Tasarım Rehberlerinin Çeşitleri

Kentsel tasarım rehberleri kentin her ölçeğine, içeriğine veya konularına göre çeşitlendirilebilir ve hazırlanma amaçlarına göre farklı biçimlerde oluşturulabilir, bu anlamda kapsamları geniş raporlardır (Şala, 2013). Farklı amaçlara yönelik hazırlanan kentsel tasarım rehberleri şu şekilde sıralanmaktadır (Şala, 2013; Özer, 2017):

- *Projeye yönelik kentsel tasarım rehberleri:* Bu tür rehberler, belirli bir alana odaklanarak, yapılacak tasarıma göre geliştirilmektedir (Şala, 2013; Özer, 2017). Örneğin, bir tarihi kent merkezi tasarımında, kimliğe uygun donatı elemanlarının yerleştirilmesi ve düzenlemelerin yapılması rehberin ana temasını oluşturmaktadır.
- *Süreç yönelimli kentsel tasarım rehberleri:* Süreç yönelimli rehberler, alandan çok konuya odaklanmaktadır ve hedefe yönelik tasarımlar oluşturur. Yaya odaklı tasarımların geliştirilmesi veya kentsel açık yeşil alanların korunmasına yönelik tasarımların yaratılması bu rehberin odaklandığı konulara örnek verilebilir (Şala, 2013; Özer, 2017).
- *Kentin belli bir niteliğine yönelik olarak oluşturulan kentsel tasarım rehberleri:* Bu tür rehberler alana yönelik değil, bir konu özeline odaklanırlar (Şala, 2013; Özer, 2017). Örneğin, aydınlatma elemanları veya oturma birimlerinin değerlendirilmesi, sokak düzenlemelerinin yapılması, cadde üzerinde yer alan ağaçlandırmanın göz önüne alınması gibi.

Kentsel tasarım rehberlerinin hazırlanması, tasarım ve planlama sistemi içinde stratejik bir yaklaşım gerektirir, bu bağlamda ülke ölçeğinden yapı ölçeğine göre sistem önerileri getirilmiştir (Şala, 2013). Bunlar; ülkesel kentsel tasarım politikaları, yerleşmeye

ilişkin kentsel tasarım stratejileri, yere özgü kentsel tasarım rehberleri ve tematik kentsel tasarım rehberleridir (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016) (Çizelge 1). Yerleşmeye ilişkin kentsel tasarım stratejileri, kimlikli bir kentsel gelişim için üretilen bütünsel bir yaklaşımı tanımlamaktadır. Yere yönelik hazırlanan kentsel tasarım rehberleri, yerleşme ile ilgili çalışmalarını ele alarak, bir alana yönelik belirlenen detaylı çalışmalarını kapsamaktadır (Özer, 2017). Tematik kentsel tasarım rehberleri ise kentsel tasarımın kavramsal şemasına bağlı olarak oluşturulmakta, daha özgün ve güncel yaklaşımları içermektedir (Şala, 2013).

Çizelge 1. Kentsel tasarım rehberlerinin ölçekleri ve kentsel tasarım bileşenleri (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016).

Ölçekler			Kentsel Tasarım Bileşenleri
Ülke	<i>Ülkesel Kentsel Tasarım Politikaları</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ülkesel Planlama ▪ Politikalar Çerçevesi 	-Sosyal ve ekonomik doku
Bölge	<i>Bölgesel Kentsel Tasarım Politikalar Rehberi</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sürdürülebilir Gelişme <ul style="list-style-type: none"> ▪ İç Entegrasyon ▪ Kentsel Tasarım <ul style="list-style-type: none"> ▪ Çerçeveleri 	-Sosyal ve ekonomik doku
Kent	<i>Yerleşmeye İlişkin Kentsel Tasarım Stratejileri</i>	Kentsel Tasarım Konsept Planı Kentsel ve Kırsal Tasarım Rehberleri Kentsel Tasarım Standartları Kentsel Tasarım Özetleri ve Kodları	-Kentsel yapısal birimler -Kamusal mekânlar -Yoğunluk ve karma kullanım -Sosyal ve ekonomik doku -Doğa, topografya, peyzaj -Kentsel yapılanma
Mahalle	<i>Yere Özgü Kentsel Tasarım Rehberi</i>	Kentsel Tasarım Projeleri Kentsel Akslar ve Koridorlar Kentsel Kamusal Alanlar <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kentsel Odaklar 	-Yükseklik ve kitle düzeni -Kentsel yapısal birimler -Kamusal mekânlar -Yoğunluk ve karma kullanım -Sosyal ve ekonomik doku -Doğa, topografya, peyzaj -Kentsel yapılanma

Sokak	<i>Yere Özgü/Tematik Kentsel Tasarım Rehberi</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tematik Politikalar Tematik Alanlar Rehberi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kent kimliği ▪ Aktif Mekânlar ▪ Sokak Mobilyaları 	<ul style="list-style-type: none"> -Cepheler ve ara yüzler -Sokak dokusu/doğal peyzaj -Yükseklik ve kitle düzeni -Kentsel yapısal birimler <ul style="list-style-type: none"> -Kamusal mekânlar -Yoğunluk ve karma kullanım -Sosyal ve ekonomik doku -Doğa, topografya, peyzaj
Yapı	<i>Yere Özgü Tasarım Rehberi</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Yükseklik ve Kitle <ul style="list-style-type: none"> ▪ Düzeni ▪ Cephe Sınırları ▪ Malzemeler <ul style="list-style-type: none"> ▪ Köşeler 	<ul style="list-style-type: none"> -Detay malzemeler -Cepheler ve ara yüzler -Yükseklik ve kitle düzeni -Kentsel yapısal birimler <ul style="list-style-type: none"> -Kamusal mekânlar -Doğa, topografya, peyzaj -Sosyal ve ekonomik doku

Koç (2000) ise, farklı alanlara göre hazırlanan kentsel tasarım rehberlerini üç grupta sınıflandırmıştır. Bunlar; bir temaya özgü, belirli bir alana yönelik ve kentin yalnızca belirli bir özelliğine yönelik hazırlanan kentsel tasarım rehberleridir (Koç, 2000) (Çizelge 2). Bu sınıflandırmanın kapsamı ve uygulama örnekleri şu şekilde ifade edilmektedir.

Çizelge 2. Kentsel tasarım rehberleri ve uygulama alanları (Koç, 2000).

Farklı Alanlardaki Kentsel Tasarım Rehberleri	Kentsel Tasarım Rehberleri Kapsamı	Uygulama Örnekleri
<i>Bir Temaya Yönelik Rehberler</i>	Güvenlik	Aydınlatma, zemin döşemesi
	Yayaya Yönelik Tasarım	Kaldırım, yaya yolları, yaya geçitleri vb.
	Engellilere Yönelik Tasarım	Yer döşemesi, rampalar vb.
	İklimeye Göre Yönlendirme	Bina konumları, arkadlar vb.
<i>Belirli Bir Alana Yönelik Rehberler</i>	Bir Kent Merkezi	Kent mobilyaları, meydanlar vb.
	Bir Konut Alanı	Otopark, yaya ve bisiklet yolları, peyzaj vb.
	Tarihi Dokuda Bir Alan	Kimliğe uygun donatı elemanları, meydanlar vb.
	Bir Göl veya Deniz Kıyısı	Peyzaj, rekreasyon, bisiklet yolları
	Bir Kampüs Alanı	Bina konumları, yaya yolları, peyzaj vb.
<i>Kentin Yalnızca Belirli Bir Özelliğine Yönelik Rehberler</i>	Ağaçlar	Konumu, türü, boyut ve miktarı
	Parklar	Peyzaj, bitki seçimi, kent mobilyaları, yaya yolları vb.
	Sokaklar	Yer döşemeleri, aydınlatma, kaldırım, kent mobilyaları
	Aydınlatma Elemanları vb.	Konumu, çeşidi, sayısı

Buradan yola çıkıldığında, kentsel tasarım rehberleri, sürdürülebilir ve daha yaşanabilir kentlerin oluşmasına yardımcı olan, tasarımlarda daha yüksek standartlar

geliştirmeyi amaçlayan, mekânsal gelişmeyi sağlayan, planlama ve tasarım ilişkisine bütüncül bir yaklaşım içinde yaklaşan araçlardır. Yüksek kalitede tasarımlar yaratma düşüncesini benimseyen bu tasarım araçları, belirli ilkeler doğrultunda ve farklı amaçlara yönelik olarak hazırlanmakta ve kentin ölçeğine, içeriğine, konulara göre çeşitlenebilmektedir, bu açıdan kentsel tasarım rehberlerinin, kentsel kalitenin oluşmasına büyük oranda yardımcı olduğunu söylemek mümkündür. Kentsel kalitenin yaratıldığı alanlarda yer oluşmakta, insanlar kendilerini o yere ait hissedebilmektedir. Bu kapsamda, kentsel tasarım rehberlerinin yer ilişkisini değerlendirmek, insan-çevre ilişkisinin kurulması açısından önemli olarak görülmektedir.

4. “Yer” Yaratmada Kentsel Tasarım Rehberlerinin Rolü

Kentsel sistemde yer, insanların mekânla kurduğu iletişim ve duyuşsal algılama eylemlerine bağılı olarak oluşan memnuniyet sonucu ortaya çıkmaktadır (Altman ve Low, 1992). Son yıllarda gelişmeye ve değışmeye devam eden kentlerde yaşanan yeni gelişmeler, ölçek ve boyut açısından yerlerin biçimlenmesinde etkin olmaktadır, bu açıdan yerlerin her koşula göre uyum sağlaması, yaşanabilir mekânlar olarak ele alınması, kültürel ve tarihsel değere sahip alanlarda daha da önem kazanmaktadır (Çerçi, 2012). Kentsel tasarım rehberleri, yerler için esnek öneriler veya değışik seçenekler sunan, aynı zamanda işlevsel, yapısal ve görsel açıdan iyi etkiler yaratabilmede etkin araçlardır (Kahraman, 2014). Kentsel mekânların yeniden ele alınarak tasarlanması, bu süreçte kentsel yer kalitesine uygun mekânların oluşturulması, insan-çevre ilişkisinin güçlenmesi açısından önemlidir. Tekeli ve ark. (2004), yerlerin yaratılmasında, yalnızca insanların fizyolojik ve güvenlik gereksinimlerinin karşılanmasının yeterli olmadığını, aynı zamanda oluşturulan mekânların geçmiş, bugün ve gelecek ile ilişki kurabilmesi, bunun dışında yer duygusu gibi kolayca ölçülemeyen öznel yanları da barındırması gerektiğini vurgulamaktadır, böylece kentsel mekânlar, yerel ve özgün kimlikler yaratabilecektir. Madden’e (2011) göre, kamusal mekânların iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için mekânların nasıl kullanıldığının keşfedilmesi, o mekânları kullanan insanların dinlenmesi ve bu insanlara mekânların durumuna yönelik olarak sorular sorulması gibi hem fiziksel hem sosyal boyutu kapsayan çok yönlü bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu yaklaşım biçiminin önemli bir bileşeni, işlevsiz mekânlar yaratmaktan kaçınmak için yerlerin nasıl kullanıldığıyla ilgili çalışmalara ağırlık vermektir (Madden, 2011). Bu noktada, kentsel tasarım rehberleri devreye girmektedir.

Günümüzde tasarımcılar “fiziki çevrenin bir ana kentsel arazi kullanım planı biçiminde kapsamlı bir organizasyonuna ihtiyaç duyduklarını” kabul ederken, tasarım

sürecinde çoğunlukla bu organizasyon biçimi gerçekleştirilememekte ve yerin görsel belirleyicileri ihmal edilmektedir (Turgut, 2019). Bu süreçte, ön plana çıkan kentsel tasarım kavramı ile, “bağlam duyarlılığına dönüş” olarak nitelendirilen bir farklılaşma gündeme gelmektedir (Depriest-Hricko ve Prytherch, 2013). Kentsel tasarım rehberleri, bu durumu tüm bağlamlar dahilinde ele alarak planlama çalışmalarını disiplinler arası bir yaklaşımla yürütmektedir (Depriest-Hricko ve Prytherch, 2013). Böylece, planlama ve diğer tasarım disiplinleri doğrultusunda insan-yer ilişkisinin daha iyi kurulması sağlanmaktadır.

Kentsel tasarım rehberleri, planlamanın yer ile kurduğu ilişkiyi güçlendirerek planlama sürecinin bir parçasını oluşturmaktadır. İfade edilen bu süreç planlamanın yer ile kurduğu bağı güçlendirerek tasarım sürecini yönetmektedir ve üç bölümden oluşmaktadır (Konuk ve ark., 2016). Birinci bölüm “tanım” aşamasıdır. Bu süreç, yalnızca görsel değil, yerin fiziksel niteliklerini de barındıran bir boyut olmakla birlikte, entegre bir eylemler bütününe karşılık gelmektedir (Konuk ve ark., 2016). Buna ek olarak, tanım süreci, insanlar için yer oluşturmanın gerekliliğini vurgulamaktadır ve tasarım/planlama süreçlerinde yerin nasıl yaratılması gerektiğinin altını çizmektedir (Konuk, 1991). İkinci bölüm, “süreci” oluşturmaktadır. Bu aşama, kentsel tasarımın eşitlik, adalet gibi önemli değerlerini içermektedir. Bağlamın ön planda olduğunu, bağlam üzerinden yerin kurulması gerektiğini ve her aşamada kentsel tasarım disiplininin vurgulanmasını ifade etmektedir (Rıfaioğlu ve Güçhan, 2007). Süreç aşamasında kentsel tasarım bileşenleri ön plana çıkmaktadır. Üçüncü aşama ise “bağlam” aşamasıdır. Bağlam aşamasında kentsel tasarım sürecini meydana getiren morfolojik, sosyal, işlevsel, algısal ve zaman gibi boyutların önemi vurgulanmaktadır (Konuk ve ark., 2016). Rossi (1982, akt. Rıfaioğlu ve Güçhan, 2007), kentsel tasarım ve planlama müdahalelerinde yapılacak olan tanımlamaların, sürecin, bağlamsal boyut kapsamında ele alınan analizlerin, verilen kararların, yer ile ilgili tüm durumları içermesini öne sürmektedir, çünkü tek tipte yapılan çalışmalar “yer”i göz ardı etmekte, bu açıdan yapılan çalışmalar başarılı sonuçlar vermemektedir (Rıfaioğlu ve Güçhan, 2007).

Bu kapsamda, sürdürülebilir ve başarılı çalışmaları destekleyen ve yerel müdahalelerin önünü açmaya yardımcı olan kentsel tasarım rehberlerinin hazırlanması önemlidir. Kentsel tasarım rehberleri, mikro ölçekten makro ölçeğe kadar hazırlanabilen araçlar olduğundan, kentsel kimliğin ve kentsel bütünlüğün korunmasına, dolayısıyla yerlerin yaratılmasına yardımcı olmaktadır. Dünyada ve ülkemizde bu süreci içeren, yerlerin yaratılmasına olanak sağlamak için hazırlanan kentsel tasarım rehberlerini görmek mümkündür.

4.1. Dünyadan ve Ülkemizden Kentsel Tasarım Rehberlerine Bakış ve Yer ile İlişkinin Kurulması

Kentsel tasarım rehberleri, dünyada ve ülkemizde farklı sistemlerde uygulanmaktadır ve bu rehberler her ülkenin farklı hedef ve politikalarına göre şekillenmektedir. Diğer yandan, bu tasarım rehberlerin ortak amacı, kentsel yer kalitesini iyileştirmek ve yeri korumaktır (Carmona, 1996). Konuk ve ark.'na (2016) göre kentsel tasarım rehberleri, ülke, bölge, yerel, sokak-parcel ve yapı ölçeğinde ele alınmaktadır. Daha önceden de bahsedildiği gibi, İngiltere kentsel tasarım rehberlerinin hazırlanması ve uygulanması konusunda öncü ülkelerden biridir (Punter ve Carmona, 1997). 1973 yılında İngiltere’de tasarlanmış olan “Essex Konut Alanları Tasarım Rehberi (*Essex Design Guide*)”, tasarım kontrolü ile ilgili hazırlan ilk belge niteliğini taşımaktadır (Essex Design Guide, 1983) (Şekil 2).



Şekil 2. Essex Konut Alanları Tasarım Rehberi (Essex Design Guide, 1983).

Bu rehberin tasarım ilkeleri, kaliteli kamusal mekânlar, okunabilirlik, devamlılık ve kapalılık, hareket kolaylığı, uyum ve çeşitlilik olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak, tasarım rehberi, peyzaj, ulaşım sistemi, bina tasarımı gibi konuları kapsamakla birlikte, daha iyi yerler oluşturma (*placemaking*) düşüncesini de benimsemektedir (Konuk ve ark., 2016). İngiltere’de ülke ölçeğinde hazırlanan rehberlerde toplumsal refahın sağlanması ve diğer ölçekler arasında entegrasyonun sağlanması hedeflenmektedir, ayrıca kaynakların iyileştirilmesi, kentsel yaşam kalitesinin artırılması öncelikli olmaktadır (Güder, 2019). Rehberlerin politika ve stratejileri kapsamında, doğal ve tarihi çevrenin korunması, iyileştirip sürdürülmesi ve ulaşım sıkıntılarının giderilmesi de yer oluşturma açısından önemli olmaktadır (Güder, 2019). İngiltere’de alt bölgesel ölçekte hazırlanan rehberlerde ise yer’in oluşması için önemli olan refahın artırılması, güvenli ve dengeli toplumların oluşturulması, sosyal eşitlik ve erişilebilirliğin sağlanması gibi hedeflere odaklanmaktadır

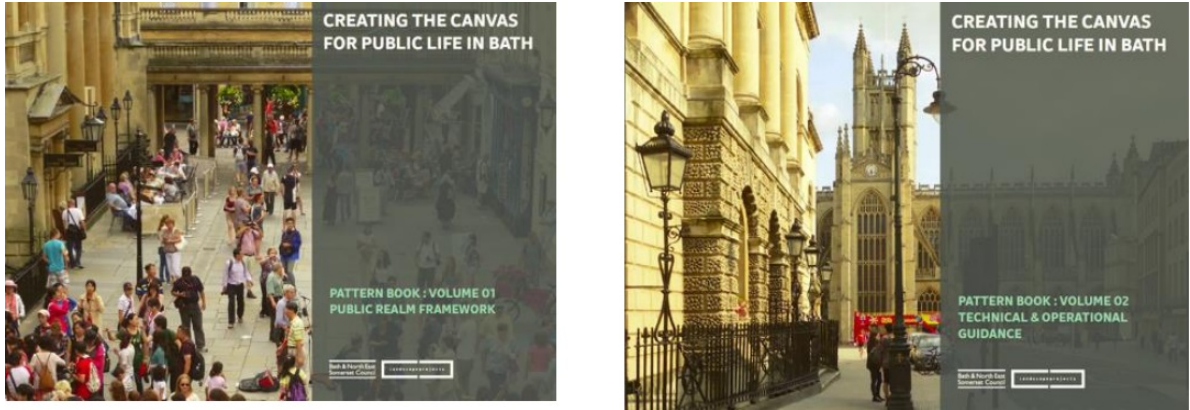
(Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016). Yerel ölçekte hazırlanan rehberler, İngiltere'nin sağlıklı yaşam tarzını destekleyen, kent merkezlerinin sağlıklı, çekici, güvenli ortamlar olmasını sağlayan, çevrenin korunarak iyileştirilmesini amaçlayan stratejileri içermektedir (Konuk, 1991) (Şekil 3). Bunun en iyi örneği, İngiltere'de yerel ölçekte hazırlanmış olan, "Essex Southend-on-Sea Tasarım Rehberi" dir. Southend-on-Sea İngiltere'nin kıyı kentidir ve hazırlanmış olan tasarım rehberinde, yüksek kaliteli, kullanışlı kamusal alanlar oluşturmak, herkes için yer kalitesini artırmak hedeflenmiştir (Southend-on-Sea Local Development, 2009). Anlam ve kimlik açısından, eski binaların dış cephe hatları, yeni binalarla uyumlu bir şekilde tasarlanmış, yeni gelişmeler, bitişik binalar ve kamusal mekânlar ile birlikte ele alınmıştır (Southend-on-Sea Local Development, 2009). Böylece yer'in var olan kimliği ve imajı korunmuştur.



Şekil 3. Essex Southend-on-Sea Tasarım Rehberi'nde yer alan kamusal alan çözümleri (Southend-on-Sea Local Development, 2009).

Aynı şekilde, İngiltere için hazırlanan "Bath Örnek Kitapları", tarihi ve kültürel mirası korumak, bununla birlikte, yaşanabilir bir kent için gerekli olan nitelikleri sağlamak için kamunun nasıl hissetmesi gerektiğine ilişkin detaylı bir açıklama sunmayı hedeflenmiştir (Bath&North East Somerset Council, 2015) (Şekil 4). İki ciltten oluşan rehberin ilki kamusal mekân çerçevesinde ele alınmış, Bath'ın kamusal mekânlarını, insanların nasıl etkileşim içinde olduklarını, caddelerin, sokakların, meydanların bu etkileşimi nasıl yönlendirdiğini, kentin mimarisini ve peyzajını anlatmaktadır (Bath&North East Somerset Council, 2015). Diğer cilt ise teknik ve uygulamaya yönelik hazırlanmıştır. Kent merkezinde sokak ve cadde düzeninin nasıl oluşturulduğu, malzeme kalitesine ilişkin değerlendirmelerin yapıldığı, detaylandırma ve bakım konuları bu cilt içerisinde pratik talimatlarla aktarılmıştır (Bath&North East Somerset Council, 2015). Aynı zamanda, kamusal mekânlara kolay erişilebilirliğin sağlanması, buna bağlı olarak güçlü bir sokak ağı düşüncesinin kurulması

amaçlanmıştır. Yapı ve sokak ilişkisinin insan ölçeğine göre değerlendirilmesi de yer'in yaratılmasında önemli ölçütler olarak ortaya çıkmaktadır (Yener Metin ve Polat, 2021).



Şekil 4. Bath Örnek Kitapları (Bath&North East Somerset Council, 2015).

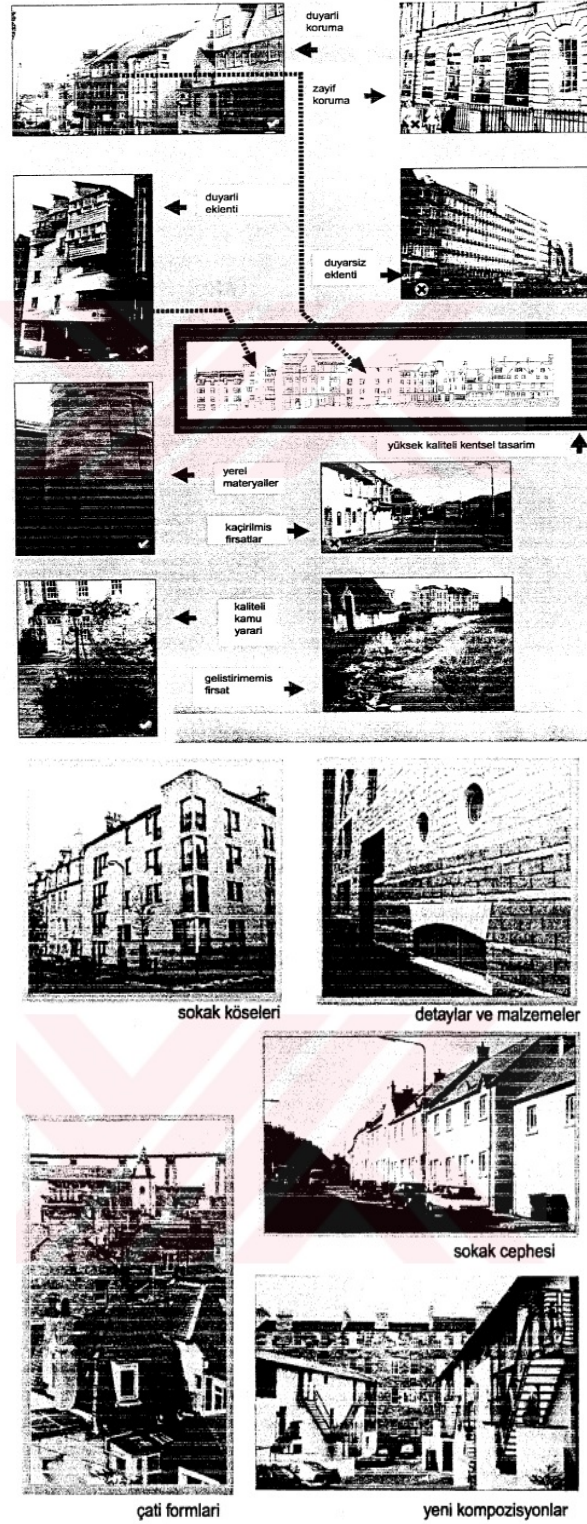
İskoçya-Edinburgh Kentsel Tasarım Rehberi'nde de, yer'in yaratılmasına önem verilmektedir. Edinburgh Kentsel Tasarım Rehberi, kentteki yeni gelişim alanlarına odaklanmakla birlikte, tasarım süresi boyunca yapılması gereken gereklilikleri belirlemiştir ve temel fikirleri açıklamıştır (Yener Metin ve Polat, 2021) (Şekil 5). Rehberde üst ölçekli tasarım ilkeleri benimsenmiş ve “bağlam, yer yaratma ve tasarım” başlıkları altında yeni tasarım anlayışları ve planlamalara yönelik gelişmelere öncelik verilmiştir (The City of Edinburgh Council, 2020; Yener Metin ve Polat, 2021).



Şekil 5. Edinburgh Tasarım Rehberi (sol) ve rehberde yer alan yapı-arazi ilişkisinin kurulmasına yönelik öneriler (sağ) (The City of Edinburgh Council, 2020).

Buna ek olarak, yapılacak yeni binaların tasarımlarına, kamusal mekânlarda kentsel peyzaj düzenlemelerinin nasıl olacağına, biyo-çeşitliliğin göz önünde tutulmasına ve su kıyılarına yönelik kriterler de tanımlanmıştır (The City of Edinburgh Council, 2020). Özellikle, kentsel yenileme süreçlerinde, yer'in sürdürülebilmesi için kültürel mirasın korunmasına önem verilmiştir. Buna ek olarak, binaların oranları, cephe tasarımları,

bitkilendirme ve yere özgü donatı elemanları seçimleriyle hem bağlama hem de tarihi dokuya uygun, kullanıcı ihtiyaçlarını destekleyen yönlendirmeler ön plana çıkmıştır (The City of Edinburgh Council, 2020). Rehber, dört ölçek üzerinden detaylandırılmıştır. Bunlar, “makro ölçek” (kent girişleri, ana arterler, koruma alanları, kent manzarası, kentsel açık yeşil alanlar, kent silueti, sahil şeridi, akarsular, kanallar), “yerel bölge ölçeği” (geçmişle bağların korunması, yeni yapıların diğer yapılarla uyumu, kamusal mekânların kalitesi), “arazi/sokak ölçeği” (yapıların bütün cephelerinin birbirleriyle uyumlu olması, kaliteli malzemelerin kullanımı, var olan tasarımla bütünleşmenin sağlanması), “kamusal alan ölçeği” (geçirgenlik, sokaklar ve geçişlerde yayalara öncelik verilmesi, tasarımların insan ölçeğinde yapılması, kolay okunabilir kamusal mekânların yaratılması) dir (Samur, 2007) (Şekil 6).



Şekil 6. Edinburgh Kentsel Tasarım Rehberi'nde yerel bölge ölçeğinde (sol) ve arazi/sokak ölçeğinde (sağ) önerilen tasarımlar ve yer yaratma yöntemleri (Lang, 1987).

Amerika kentsel tasarım rehberlerinde, projeler ön plandadır. Genellikle, oluşturulan rehberler, kentsel mekân kullanıcılarının arazi ve mülklerini geliştirmeye yönelik olmakla birlikte, kentsel tasarımın bütün aktörleri (yatırımcılar, uygulamacılar vb.) arasında

gelecekte yapılacak projeler ile ilgili fikirler üretilerek sistemin canlı kalması sağlanmaktadır (Yener Metin ve Polat, 2021). ABD’deki tasarım rehberlerinde, ekolojik sağlamlık, kamusal mekânların tariflenmesi, mevcut kentsel mekânların korunması, estetik tasarımların üretilmesi, kentsel sanatın türünün ve yerinin tespit edilmesi gibi bazı hedefler bulunmaktadır (Yener Metin ve Polat, 2021). Bu rehberlerin en iyi örnekleri arasında, “San Francisco Kentsel Tasarım Rehberi” gelmektedir (San Francisco Planning Department, 2018). 1989 yılında, kentte uygulama öncesi mikro ölçekte ilkeler içeren bir rehber hazırlanmış, yapıların kütle olarak boyutlarının nasıl olması gerektiği, tasarım ve görünüm, kentsel açık yeşil alanlar ve rekreasyon, ulaşım ve konutlar gibi alt bölümler oluşturulmuştur (San Francisco Planning Department, 2018). Aynı zamanda yer’i güçlendirmek için insanlara daha çok seçenekler sunularak, daha iyi bir yaşam deneyimi sunmak amaçlanmıştır (Jacobs, 1980). Buna ek olarak, rehber, “tasarlanarak oluşturulan mekân, kentin kültürel değerlerinin fiziksel bir sonucudur” fikri ile hazırlanmış ve yer olgusunun önemini vurgulamıştır (San Francisco Planning Department, 2018). Rehberde, yer yaratma sürecinde, yüksek yoğunluğa sahip ve karma kültürü içeren kamusal mekânların tasarlanması amaçlanmış, bununla birlikte güvenliğin sağlandığı, insanların rahat edebildikleri, kullanıcı ihtiyaçlarının ön planda tutulduğu alanların yaratılması gibi çeşitli öneriler sunulmuştur (Yener Metin ve Polat, 2021).

San Francisco Kentsel Tasarım Rehberi’nde, görsel uyum (topografya ile uyum, eski-yeni binalar arasındaki denge, kentin genel silüetinin korunması vb.), yükseklik ve kütle (görsel ve fiziksel ulaşımın sağlanması, yeni binaların manzarayı engellememesi, büyük binaların zemin kotlarında açıklıklar bırakılarak ulaşımın sağlanması, planlamada trafik ve yaya yolunun ayrılması), büyük arazi alanlarının tasarlanması ve kentin görünüm ve karakterin korunması gibi bazı başlıklar belirlenerek yerin yaratılmasına yardımcı olacak düşünceler aktarılmıştır (San Francisco Planning Department, 2018) (Şekil 7).



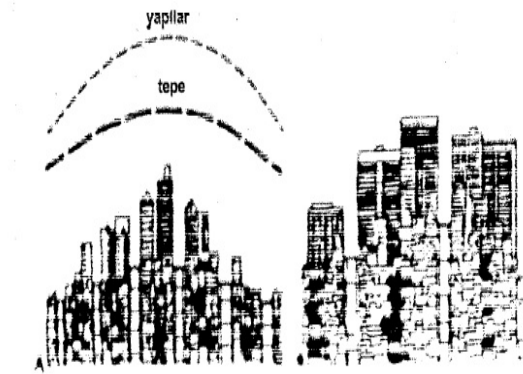
Uyumlu

Bu sokakta bütün yapılar eğime ve tepenin formuna uyumludur



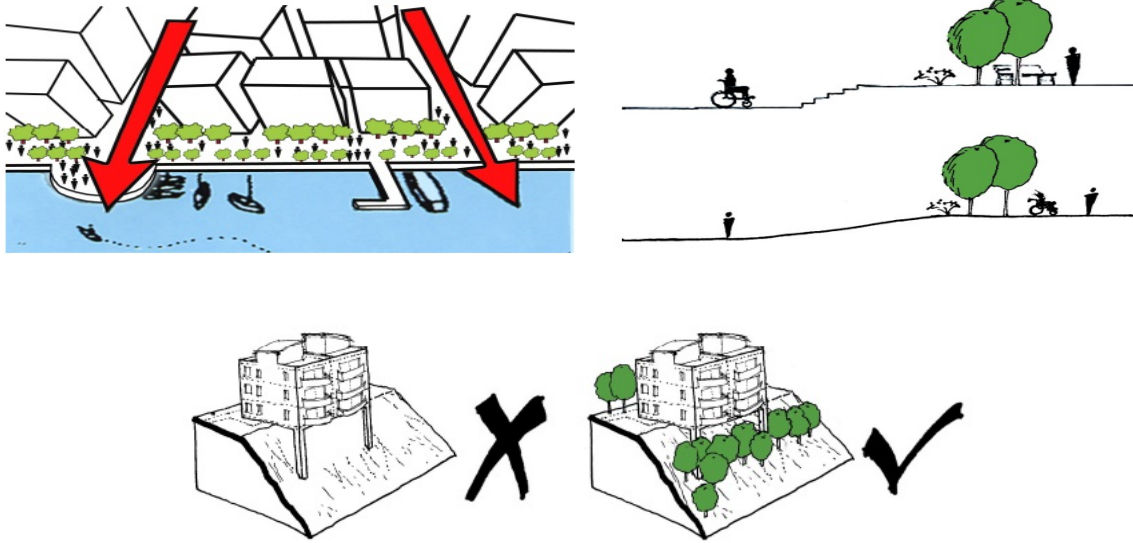
Bozan

Tepenin formuna karşılık bunu dikkate almayan örnek binanın geri çekme mesafesinin ve garajının, uyumlu olan bina üzerinde yarattığı baskı görülüyor.



Şekil 7. San Francisco Kentsel Tasarım Rehberi-konut alanlarının topoğrafya ile uyumu (sol) ve yüksek yapıların topoğrafya ile uyumu (sağ) (Lang, 1987).

“Hong Kong Kentsel Tasarım Rehberi” ise yer-insan ilişkisine odaklanmakla birlikte, Hong Kong’un kent imajını geliştirmeyi ve daha yaşanabilir bir çevre yaratmayı amaçlamaktadır. Estetik ve fonksiyona önem veren rehber, kentsel tasarım ilkeleri üzerinde durarak yer’in önemine değinmektedir (The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2020). Aynı zamanda rehberde, yer’in yaratılmasına yardımcı olan konfor, kolay ulaşılabilirlik, erişilebilirlik, manzara gibi ilkelerden faydalanılmaktadır (The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2020). Böylece kentsel açık yeşil alanlar, sokak ağı, binaların konumları ve peyzaj elemanları birlikte kurgulanmaktadır (The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2020) (Şekil 8).



Şekil 8. Hong Kong Kentsel Tasarım Rehberi'nde yerin yaratılmasını destekleyen bazı tasarım önerileri (The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2020).

Dünyadaki örneklerin yanı sıra, ülkemizde de bazı kentsel tasarıma yönelik çalışmalar yer oluşumunu desteklemektedir. Özer'e (2017) göre, kentlerin fiziksel ve sosyal niteliklerinin, dokusunun, kimliğinin ve yerin mekânsal zenginliklerinin korunması, kentsel tasarım rehberlerinin temel amaçlarını içermektedir. Türkiye'de genel olarak hazırlanan Beş Yıllık Kalkınma Planlarında; kentsel yenileme, kentsel dönüşüm, şehircilik, mekânsal planlama, kültürel ve doğal kaynakların korunması gibi başlıklar altında politikalar hazırlanırken, kentsel tasarım ve planlama konusuna destek verecek hükümlere de yer verilmektedir (Özer, 2017). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Dönemi'nden itibaren niteliksiz kentsel mekânlar için yeni yasalar hükmünde kararnameler hazırlanmış olup, yenileme, kentleşme ve dönüştürme süreçlerinde yasal dayanaklar ön plana çıkmaya başlamıştır (Şala, 2013; Özer, 2017).

Üniversitelerde de kentsel tasarımın gelişmesi ve yer yaratma sürecinin göz önünde bulundurulması konusunda önemli katkılar sunan çalışmalara yer verilmiştir. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'nde yapılan Kentsel Tasarım Sempozyumları, yerin güncel teorik ve uygulamaya dönük taraflarının ele alındığı bir platform olarak oluşturulmuştur (Özer, 2016). Bu platform, kamusal mekânlardaki düzenlemelerin nasıl yapılması gerektiğine ilişkin çalışmaları içermektedir. Sunulan çalışmalar ve denemeler ile yerin değerlendirilerek ülke platformuna taşınması için bir model tasarlanmıştır (Özer, 2017). Özer'e (2016) göre, Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu Bildirgelerinde, kentsel mekânlarda imar yönetmelikleri yerine planlamayı ve tasarımı yönlendiren kentsel tasarım

rehberleri hazırlanmasına ve planlama sürecinin bir parçası olması gerektiğine dikkat çekilmiştir.

Türkiye’de yerin gelişmesi ve korunmasını amaç edinmiş ve ilk uzun vadede geçerliliğe sahip stratejisi ise Bayındırlık ve İskân Bakanlığı’nın sorumluluğunda olan “Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES)” dır (Anonim, 2010). 2010 yılında hazırlanan eylem planı, yerlerin daha güvenli, sağlıklı ve eşitlikçi biçimlenmesi için çeşitli politikalar ve uygulamalar tanımlamaktadır (Anonim, 2010). KENTGES’in temel amacı, kentsel yer kalitesinin artırılması ve yaşanabilirlik düzeyinin belirli bir seviyede tutulmasıdır (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016). Buna ek olarak, 2014 yılında, yürürlüğe giren Mekânsal Planlar Yönetmeliği’nde, ilk kez kentsel tasarım rehberinin tanımı yapılarak, kentsel tasarım projelerinin kalite kriterleri belirtilmiştir (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016). Aynı zamanda, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014 yılında Kentsel Tasarım Daire Başkanlığı’nı kurmuş, planlanan uygulama ve projelerde tasarım kriterlerini kapsayacak bir çerçeve modelinin üretilmesini hedeflemiştir (Konuk ve ark., 2016) (Şekil 9). Bu model ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın desteğiyle Mimar Sinan Güzel Sanatlar Fakültesi tarafından 2015 yılında kentsel tasarım rehberleriyle ilgili bir proje hazırlanmıştır (Konuk ve ark., 2016). Kentsel Tasarım Rehberlerinin Hazırlanması Projesi ile dünya örnekleri de göz önünde tutularak, içerik, konu ve kapsam belirtilmiştir.



Şekil 9. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan kentsel tasarım rehberleri (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016).

Özellikle, hazırlanan kentsel tasarım rehberlerinde yer yaratmaya ilişkin içerik aşamaları şu şekilde belirtilmiştir (Özer, 2017):

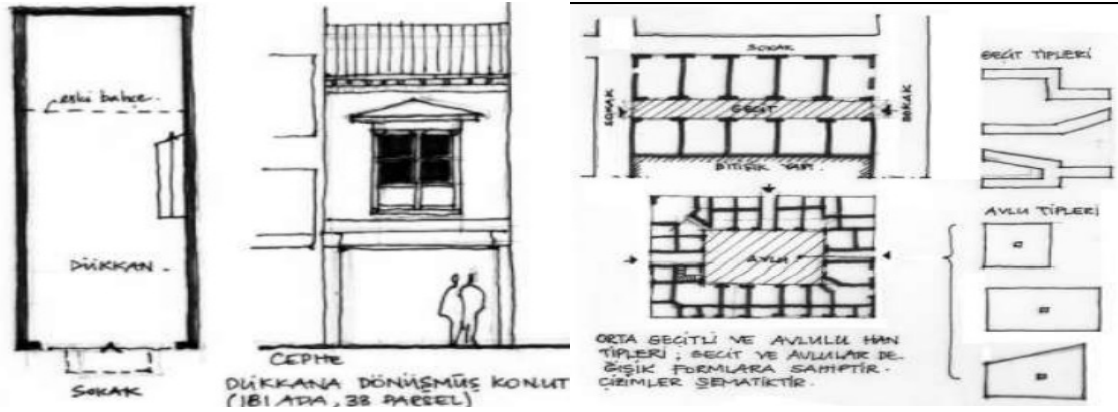
- **Hazırlık ve Vizyon:** Hazırlık ve vizyon aşamasında, amaç ve hedefler ön plandadır. Bu aşamada, proje konusunun tanımlanması, yere ilişkin sorun ve stratejilerin belirlenmesi, proje ekibi ve yönetim planının oluşturulması, paydaşlarla iletişimin

sağlanması amaçlanmaktadır. Buna ek olarak, fiziksel değişkenlere yönelik sosyal ve mekânsal analizler ile rehber çalışma konusu ortaya çıkarılmaktadır. Daha sonra, tasarım süreci başlamaktadır (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016).

- **Bağlam ve Analizler:** Bu aşamada, yere özgü kararların alınmakta ve yer oluşumuna yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle, toplum yapısı (yerel toplumsal dinamiklerin yaratılması ve yerel toplumsal konuların göz önünde bulundurulması), bölgesel kimlik ve yerel karakter (yerel morfoloji, doğal güzellikler, yerel karakteristikler) bağlam ile ilişkilendirilmektedir. Özgün alanlar, kamusal mekân ve sokaklar, alan kullanımı ve etkinlikler, görsel analizler, doğa ve peyzaj analizleri gibi detay analizlerinin yapılması da dikkate alınacak konular arasındadır. Böylece, yerel toplum güçlenirken, yer de biçimlenmektedir. Bu aşamada, sürdürülebilirlik konusu da yenilebilir enerji ve yeşil çözümler ile desteklenmektedir (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016).
- **Kentsel Yapılanma:** Bu aşamada, yerin yaratılması için önemli olan kent imajının (nirengi, silüet, bakı, odak noktaları, sokak dokusu, geçiş bölgeleri) korunması, kentsel bağlantıların kurulması (entegrasyon, ulaşılabilirlik, okunabilirlik, trafik, otoparklar), açık yeşil alanların yeniden düşünülmesi, kullanım çeşitliliğinin artırılmasına önem verilmektedir (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016).
- **Mekân ve Detaylar:** Bu aşamada, kentsel mekânlardaki öğeler (donatı elemanları), mekân tasarımı (yaşanabilirlik-canlılık, dış mekân çekiciliği, esneklik, yoğunluk), bina tasarımı gibi konulara ağırlık verilmektedir (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016).
- **Uygulama ve İzleme:** Tasarım sürecinin etkin biçimde yönetilebilmesi için iç denetimin sağlanması önemlidir. İzleme ve değerlendirme birlikte yürütülmektedir. İzleme aşamasında toplanan belgelerin değerlendirmeyi yönlendirmesi gerekmektedir. Yapılacak uygulamalardan elde edilecek sonuçlar değerlendirme aşamasında belirlenmektedir (Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi, 2016).

Türkiye’de hazırlanan ve önemli kentsel tasarım rehberlerinden biri olan “İzmir-Kemeraltı Kentsel Tasarım Rehberi” ise İzmir-Kemeraltı Koruma Amaçlı İmar Planı Revizyonu kapsamında hazırlanmış bir çalışmadır (Orhan, 2015). Hazırlanan rehberde,

kentsel sit alanlarını kapsayan tarihi dokunun niteliklerinin korunarak, yerin korunması ve yaşatılması, aynı zamanda yeni yapılacak yapılarda bu niteliklerin benimsenmesi hedeflenmiştir, bu kapsamda var olan kentsel dokunun özgün elemanlarının belirlenerek, uygulamada göz önünde tutulması, yer yaratılması için önemli olarak görülmektedir. Yapılan çalışma alanı içinde yer alan mimari ve kentsel elemanların, “kodlama” yöntemi kullanılarak analizleri gerçekleştirilmiştir (Orhan, 2015) (Şekil 10).



Şekil 10. Kemeraltı Kentsel Tasarım Rehberi-Konut alanlarından dükkâna dönüştürülen yapılar (sol) ve hanların plan tipleri (sağ) (Orhan, 2015).

Buna ek olarak, “Eminönü-Sirkeci Kentsel Tasarım Rehberi” de yer konusunu göz önünde bulundurarak, gelecekte oluşacak yapılaşmaya ve yaşanabilir bir kent yaratılmasına yönelik olarak hazırlanmıştır (Samur, 2007). Yer yaratma sürecinde, kent kimliğinin ve karakterinin yeniden kazanılması, kentin kolay okunabilir olması, kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verecek çalışmaların üretilmesi gibi amaçlar rehberde yer almaktadır (Arısu, 2018). Bununla birlikte, yerin korunması için kentin tarihi eserleri ön plana çıkarılarak yeni ile eski arasında uyum ve birlikteliğin kurulması hedeflenmiştir, bununla birlikte kolay ulaşılabilirliğin ve mevcut sistemlerle entegrasyonun sağlanması, yaya ulaşımının desteklenmesi de rehberde yer alan diğer amaçlar arasındadır (Arısu, 2018). Oluşturulan rehber, bütün amaçlar doğrultusunda, altı temel başlık üzerine kurgulanmıştır. Bunlar; kentsel doku ve kimlik, mimari detaylar, taşıt ulaşımı ve otoparklar, yaya ulaşımı, sokaklar ve kamusal alanlar, ve kentsel peyzajdır (Samur, 2007).

Özetle, hazırlanan kentsel tasarım rehberlerinin, yer için geçerli olacak bütün standartları, teknik ve yöntemleri, bununla birlikte yönlendirici ve açıklayıcı birtakım kararları içerdiği görülmektedir. Aynı zamanda rehberler, yaşanabilir yerler yaratmak ve zamana bağlı olarak bu yerlerin işlevsel değişimine nasıl cevap vereceğini belirlemek için yol gösterici bir araç niteliğindedir. Buna ek olarak, yeni yerlerin yaratılması, var olan yerlerin korunması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi için hazırlanan rehberler, kentsel

mekânlarda ortak bir dil oluşturulması açısından önemli belgeler olarak algılanmaktadır. Çalışmada incelenen örneklere bakıldığında, İngiltere-*Essex* Konut Alanları Tasarım Rehberinin, kültürel, sosyal ve fiziksel boyutu içerdiğini, metropol ölçeği esas alınarak hazırlandığını, bununla birlikte belirli bir alanda seçilen tasarım ilkesine (temaya) yönelik olduğunu söylemek mümkündür. Aynı şekilde Amerika-San Francisco Kentsel Tasarım Rehberi, *Essex* Konut Alanları Tasarım Rehberi gibi metropol ölçeğinde ve belirli bir temaya yönelik olarak oluşturulmuş bir rehberdir. Ancak bu rehber, proje odaklı olup, daha çok arazi ve mülklerin gelişimine yönelik geliştirilmiştir. Diğer yünden, İskoçya-Edinburgh Kentsel Tasarım Rehberi ve Çin-Hong Kong Kentsel Tasarım Rehberi diğer rehberlerden farklı olarak kentin belirli bir alanına (bölgeleme) yönelik olarak hazırlanmışlardır. Edinburgh Kentsel Tasarım Rehberi daha çok ekolojik boyuta ve kullanıcı ihtiyaçlarına önem verirken, Hong Kong Kentsel Tasarım Rehberi, kentin estetiği ve fonksiyonuna yönelik çalışmaları içermektedir. Ülkemizde hazırlanan rehberlerden İzmir- Kemeraltı Kentsel Tasarım Rehberi ve Eminönü-Sirkeci Kentsel Tasarım Rehberi belirli bir temaya yönelik olmakla birlikte, belirli bir bölge, alan, semt ve sokak ölçeğini içeren projelere sahiptirler. Buradan yola çıkıldığında, farklı ölçeklere ve tasarım ilkelerine göre hazırlanan tasarım rehberinin, kentsel mekân kalitesinin sağlanmasını amaçlayarak, yerlerin yaratılmasına ve korunmasına yardımcı oldukları söylenebilir.

5. Sonuç ve Öneriler

Yerler, farklı kesimlerden insanları bir araya getiren, insanların ihtiyaçlarını karşılayacak tüm imkânları sunan, bununla birlikte toplumsal bütünlüğün yaratılmasına yardımcı olan mekânlardır (Kostoff, 1999). Ancak, hızlı kentleşme ve küreselleşme sonucu meydana gelen teknolojik ve sosyal gelişmeler, kentsel mekânlarda deformasyonlara neden olmaktadır. Bu süreçte ortaya çıkan yersizleşme veya kalitesiz ve karakter özellikleri bozulmuş yerlerin oluşması gibi problemler, bu mekânların sahip olduğu temel yapısal kimliği de değiştirmektedir (Tekeli, 2004). Bu açıdan, yerlerin yaratılması için önemli olan kent kültürünün yaşatılması ve gündelik etkinliklerin gerçekleştirilmesi için yerlerin yeterli sayıda ve kalitede tasarlanması ve planlanması gerekmektedir. Bu bağlamda, yer'in göz önünde bulundurulmasına yardımcı olan, kentlerin tasarım ve uygulama aşamasını yönlendiren kentsel tasarım rehberlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışma kapsamında, ilk olarak yer ve kentsel tasarım rehberi kavramları tanımlanmış, kentsel tasarım rehberlerinin yaklaşım farklılıkları, yer ile ilişkili olarak tartışılmıştır. Bununla birlikte, dünyada ve ülkemizde hazırlanmış tasarım rehberleri incelenerek, yer'in yaratılması için hangi tasarım

bileşenlerinin ele alındığı ve bu bileşenlerden nasıl faydalanılabileceği araştırılmıştır. Yapılan örneklerde görüldüğü gibi, rehberlerde kullanılan tasarım bileşenleri, farklı özelliklerdeki ve ölçeklerdeki yerlere uygulanabilir olarak tanımlanmış, kapsama ve ihtiyaca uygun tasarım rehberleri ile daha kaliteli, nitelikli, sağlıklı ve yaşanabilir yerlerin elde edilmesi hedeflenmiştir.

Özellikle, çalışma kapsamında ele alınan İngiltere-Bath, İskoçya-Edinburgh, Amerika Birleşik Devletleri-San Francisco, Çin-Hong Kong ve Türkiye-İzmir ve İstanbul-Eminönü'ne yönelik hazırlanan kentsel tasarım rehberlerinin “yerlerin yaratılmasında” farklı planlama, tasarım ve uygulama politikalarına sahip olduğu tespit edilmiş ve farklı tasarım bileşenlerinin ele alındığı görülmüştür. Çalışma kapsamında, biçimsel çeşitlilik (devamlılık ve ritm, düzen, kapalılık), erişilebilirlik (hareket kolaylığı, mekân-bağlantı sürekliliği), ekolojik sağlamlık (enerji verimliliği, geri dönüşüm), geçirgenlik, yerel bağlam, imaj, kimlik, güvenlik, psikolojik konfor, işlevsel çeşitlilik, deneyim ve esneklik gibi tasarım bileşenlerinin “yer” olgusu ile ilişkili olarak ön plana çıktığı ve yerlerin yaratılmasında bu bileşenlerin göz önünde tutulduğu görülmüştür.

Tanımlanan bu bileşenlerin, yaşam biçimleri, kullanıcı gereksinimleri, kentin yerel nitelikleri ve bağlamsal özellikleri göz önünde bulundurularak yorumlanması ve yere özgü geliştirilmesi önem taşımaktadır. Görüldüğü üzere, ülkemizde yasal altyapının gelişmeye devam etmesinden dolayı kentsel tasarım rehberlerinin hazırlanma süreci oldukça zaman almaktadır, bu durum kentsel mekân kalitesinin tam anlamıyla gelişmemesine neden olmaktadır. Bu açıdan, dünyada hazırlanan kentsel tasarım rehberlerinin günümüz şartlarına uyarlanarak Türkiye'ye özgü tasarım rehberlerinin geliştirilmesi, yerlerin yaratılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Buna ek olarak, küreselleşme ve hızlı kentleşmenin yansıması olan çarpık kentsel biçimlenmenin önüne geçilebilmesi, tekdüze mekânların yaratılmasının engellenmesi ve yer'in oluşabilmesi için yerel bölgesel kimliğin korunması gerekmektedir. Tasarım ve planlama süreci öncesi, sosyal dinamiklerin net bir şekilde ortaya konması, kullanıcıların ihtiyaçlarının karşılanması ve kaliteli yerlerin yaratılması için gereken ölçütler belirlenmelidir. Buna ek olarak, dünyada hazırlanan tasarım rehberlerinin ülkemiz şartlarına uyarlayarak, daha yaşanabilir, bilinçli yerlerin yaratılması ve bu rehberlerin hazırlanması ve uygulanmasında yasal altyapının geliştirilmesi önemlidir. Ayrıca, kentle ilgili olarak biçimsel ve kavramsal problemlere açıklık getirilmesi, bu kapsamda rehberlerin kuramsal alt yapısının oluşturulması gerekmektedir. Rehberler, farklı ölçeklere veya alanlara yönelik hazırlanmış olsalar dahi, kente özgü yerel özelliklerin göz önünde bulundurulması, kültürel mirasın kaybolmaması yerlerin yaratılması için gereklidir,

bu açıdan tasarım rehberleri evrensel değerleri içeren kentsel tasarım ilkeleri kapsamında üretilmelidir. Tasarım rehberlerinin hazırlanma sürecinde, hem niceliksel hem de niteliksel anlayışların bir arada bütüncül bir bakış açısıyla ele alınması önemlidir. Bu kapsamda, yerel yönetimlerin desteklenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Altman, L., & Low, S. (1992). *Human behavior and environments: Advances in theory and research*. New York: Plenum Press.
- Anonim. (2010). *Bayındırlık ve iskân bakanlığı bütünleşik kentsel gelişim stratejisi eylem planı (KENTGES 2010-2023)*. Ankara.
- Arısu, S. (2018). Kentsel tasarım kavramında kentsel tasarım rehberlerinin yeri ve önemi. *Kent Akademisi*, 11(33), 243-255.
- Aydemir, Ç., Gül, A., ve Akın, T. (2020). Yapılı çevre üretiminde kentsel tasarımın yasal boyutunun irdelenmesi. *İdealkent*, 11(Kentleşme ve Ekonomi Özel Sayısı), 1313-1338.
- Aydınlı, S. (2003). Mimarlığı anlama, kaynağa ulaşma ve özü yakalama. *TOL Dergisi*, 3, 54-60.
- Aylanç, E. (2018). 'Beyoğlu Kumbaracı Yokuşu Sokağı'nın korunması için öneri kentsel tasarım rehberi'. Yüksek Lisans Tezi. MSGS Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ayverdi, A. (1972). *Japonya mimarlığı mekânı*. İstanbul: İTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları.
- Bath & Northeast Somerset Council. (2015). *Pattern book volume1: public realm framework*. Erişim adresi https://www.bathnes.gov.uk/sites/default/files/sitedocuments/Planning-and-Building-Control/Planning-Policy/Evidence-Base/Urban-Design-Landscape-and-Heritage/bath_pattern_book_part_1.pdf. Erişim Tarihi: 07.08.2022.
- Canter, D. (1977). *The psychology of place*. London: Architectural Press.
- Carmona, M. (1996). Controlling urban design, Part 1: A possible renaissance. *Journal of Urban Design*, 1(1), 47-73.
- Casey, E. (1997). *The fate of place: A philosophical history*. Berkeley: University of California Press.
- Chen, X., Orum, A., & Paulsen, K. (2013). *Introduction to Cities: How Place and Space Shape Human Experience*. Wiley-Blackwell.
- Cresswell, T. (2004). *Place: A Short Introduction*. USA: Blackwell Pub.

- Çerçi, S. (2012). Geçmişten günümüze çevresel kalite değişiminin çeşitli parametrelerle irdelenmesi. *Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1(1), 66-74.
- Depriest-Hricko, L., & Prytherch, D. (2013). Planning and sense of place in a "dying" downtown: Articulating memories and visions in Middletown, Ohio. *Journal of Urban Design*, 18, 145-165.
- Essex Design Guide. (1983). *A Design Guide for Residential Areas* (2. Baskı b.). (E. C. Council) Anchor Press.
- Güder, S. (2019). 'Kıyı alanlarında kentsel mekân kalitesinin iyileştirilmesine yönelik bir araç olarak kentsel tasarım rehberleri: Silifke-Taşucu Örneği'. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Heidegger, M. (1958). *An Ontological Consideration of Place in the Question of Being*. New York: Twayne Publishers.
- Jacobs, A. (1980). *Making city planning work*. Washington: America Planning Association.
- Kahraman, M. (2014). İnsan ihtiyaçları ve mekânsal elverişlilik kavramları perspektifinde yaşanılabilirlik olgusu ve mekânsal kalite. *Planlama Dergisi*, 24(2), 74-84.
- Karaman, A. (1999). Bir disiplin olarak kentsel tasarımın yeni konumu ve içeriği. *1. Ulusal Kentsel Tasarım ve Kongresi*. İstanbul: Mimar Sinan Üniversitesi.
- Kentsel Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezi. (2016). *Kentsel tasarım rehberleri*. İstanbul: İncekara Matbaacılık.
- Koç, H. (2000). Kentsel tasarım rehberleri-olanaklar/sınırlamalar. *1. Ulusal Kentsel Tasarım Kongresi Bildiriler Kitabı* (s. 111-121). İstanbul: Mimar Sinan Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü.
- Konuk, G. (1991). Zamanın ve mekânın bir sentezi olarak kentsel tasarım. *1. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu*. İstanbul: Mimar Sinan Üniversitesi.
- Konuk, G., Olgun, İ., Ögdül, H., ve Duyguluer, F. (2016). *Kentsel tasarım rehberleri*. İstanbul: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yayını.
- Kostoff, S. (1999). *The city assembled* (Cilt 1. baskı). London: Thames and Hudson.
- Lang, J. (1987). *Creating architectural theory* (1. baskı b.). New York: Van Rostand Reinhold.
- Madanipour, A. (1999). *Design of urban space* (Cilt 1. baskı). London: Wiley.
- Madden, K. (2011). Placemaking in urban design. T. Banerjee, & A. Loukaitou-Sideris içinde, *Companion to Urban Design* (s. 654-662). Routledge.

- Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği. (2014). Resmî Gazete: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/03/20220313-1.htm>. (Erişim Tarihi: 13.08.2022).
- Norberg-Schulz, C. (1980). *Genius Loci: Towards a phenomenology of architecture*. New York: Rizzoli.
- Orhan, M. (2015). 'Kentsel kalitenin geliştirilmesi bağlamında stratejik bir yaklaşım: Kentsel tasarım rehberi kavramsal model önerisi'. Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özer, N. (2016). Türkiye'de kentsel tasarımın son otuz yılı üzerine bir okuma. *Seksen Sonrası Mekân ve Planlama* (s. 177-196). içinde Ankara: Gazi Üniversitesi Şehir ve Planlama Bölümü. https://webftp.gazi.edu.tr/mimarlik/80snorasimekanveplanlama_ekitap.pdf adresinden alındı.
- Özer, N. (2017). Kamusal Mekânda Kentsel Tasarım Rehberlerinin Etkinliği Üzerine Düşünceler. H. Çelikyay içinde, *Kamusal Alanların Mekânsal Organizasyonu* (s. 42-67). Bartın: Bartın Üniversitesi Yayınları.
- Punter, J., & Carmona, M. (1997). *The Design Dimension of Planning: Theory, Content and Best Practice for Design Policies*. London: E. and FN Spon.
- Relph, E. (1976). *Place and Placelessness*. London: Pion.
- Rıfaioğlu, M., & Güçhan, N. (2007). The Concept of Identity and Its Identification Process in Urban Conservation Projects. *CSAAR on Regional Architecture and Identity in the Age of Globalization*. 3, s. 1099-1111. Tunus: CSAAR.
- Samur, İ. (2007). Örnek Alan Eminönü-Sirkeci'de Kentsel Tasarım Rehberlerinin Hazırlanması. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- San Francisco Planning Department. (2018). *San Francisco urban design guidelines*. San Francisco, CA. Erişim adresi https://default.sfplanning.org/plans-and-programs/planning-for-the-city/Urban-Design-Guidelines/Urban_Design_Guidelines.pdf. Erişim Tarihi: 10.08.2022.
- Seamon, D. (1979). *A Geography of the Lifeworld*. St. Martin's Press.
- Sennett, R. (2002). *Kamusal insanın çöküşü*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Smaldone, D., Harris, C., & Sanyal, N. (2005). An Exploration of Place as A Process: The Case of Jackson Hole. *Journal of Environmental Psychology*, 25(4), 397-414.
- Southend-on-Sea Local Development. (2009). Supplementary Planning Document 1 Design and Townscape Guide. Erişim adresi

- https://www.southend.gov.uk/downloads/file/1709/section_1_contents_and_introduction_-_spd1_design_and_townscape_guide. Erişim Tarihi: 07.08.2022.
- Şala, D. (2013). Kentsel Kimlik Bağlamında Kentsel Tasarım Rehberlerinin İncelenmesi (İzmir-Kemeraltı Tarihi Kent Merkezi Örneği). Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tekeli, İ. (2004). *Yaşam Kalitesi Göstergeleri: Türkiye için Bir Veri Sistemi Önerisi*. TUBA Raporları, Ankara. Erişim Tarihi: 14.08.2022.
- The City of Edinburgh Council. (2020). *Edinburgh design guidance*. Edinburgh. Erişim adresi <https://www.edinburgh.gov.uk/downloads/file/27602/edinburgh-design-guidance-january-2020>. Erişim Tarihi: 08.08.2022
- The Government of the Hong Kong Special Administrative Region. (2020). *Hong Kong planning standards and guidelines*. Erişim adresi https://www.pland.gov.hk/pland_en/tech_doc/hkpsg/full/pdf/ch11.pdf. Erişim Tarihi: 10.08.2022.
- Tuan, Y. (1974). *Topophilia: A Study of Environmental Perception, Attitudes, and Values*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Turgut, E. (2019). "Yerin Anlamı"nın Planlama Kentsel Tasarım İlişkisi İçerisinde İncelenmesi ve Yeni Bakış Açısı Üzerinden Burgazada Deneyimi. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Usta, G. (2020). Mekân ve Yer Kavramlarının Anlamsal Açıldan İrdelenmesi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 10(1), 25-30.
- Ünlü, T. (2017). Kent Kimliğinin Oluşumunda Kentsel Bellek ve Kentsel Mekân İlişkisi: Mersin Örneği. *Planlama Dergisi*, 27(1), 75-93. Erişim Tarihi: 09.05.2022.
- Yavaş, M. (2012). Tarihsel Çevrede Kentsel Kimlik ve Bir Uygulama Aracı Olarak Tasarım Rehberleri: Erzurum Kale Çevresi Kentsel Sit Alanı Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yeang, L. (2006). *Quality of place: The North's Residential Offer*. London: Leeds City Region Llewelyn Davies Yeang.
- Yener Metin, S., ve Polat, S. (2021). Kamusal Mekân Kalitesini Yükseltmek için Kentsel Tasarım Araçlarından Nasıl Faydalanabiliriz? *İdealkent*, 12(Covid-19 Özel Sayısı), 115-145. doi:10.31198/idealkent.880223.

Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch Bitki Atıklarında *Eisenia fetida* Solucanının Gelişimi ve Elde Edilen Solucan Gübresinin *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. Bitkisinde Bazı Büyüme Parametrelerine Etkisinin Tespit Edilmesi

Development of *Eisenia fetida* Worms in *Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch Plant Wastes and Determination of the Effect of Obtained Vermicompost on Some Growth Parameters of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.

 Turan YÜKSEK¹,  Feyzanur SOYYIĞIT¹

Özet

Bu çalışmanın amacı, *Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch (İran sarmaşığı) bitki atıklarında *Eisenia fetida*'nın (kırmızı Kalifornia solucanı) gelişimi ve elde edilen solucan gübresinin *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (Küba kekiği) taksonunda bazı büyüme parametrelerine etkisinin tespit edilmesidir. Denemelerde kullanılan İran sarmaşığı bitkisi Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Zihni Derin Yerleşkesinden, kırmızı Kalifornia solucanı ise Turan Yüksek'in solucan üretim laboratuvarından temin edilmiştir. Denemelerde *H. colchica*'dan (İran sarmaşığı) elde edilen 3 farklı (yaprak (%100), meyve (%100), dal (%100)) atık solucan besi ortamı olarak kullanılmıştır. Atıklar bitkiden alındıktan sonra bir ay süreyle plastik poşet içinde ve karanlık ortamda çürütülmüştür. Daha sonra atıklardan alınan besinler tesadüf parselleri deneme desenine uygun ve üç tekrarlı olarak 40x40x20 cm ebatlarına sahip plastik kaplara aktarılmış ve bu kapların her birine ağırlıkları belirlenen 30'ar adet solucan yerleştirilmiş ve gübre oluşumu tamamlandıktan (13 hafta) sonra gübre hasat edilmiştir. Bitki parametrelerine ait ölçümler: bitki çapı dijital çap ölçer ile boy gelişimi cetvel ile ölçülmüş, yaprak ve yandal sayıları adet olarak sayılmıştır. Bitki kök boğazından kesilmiş, kökler yıkanmış, tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. *H. colchica* (İran sarmaşığı) (%100) yaprak ortamında solucan ağırlığı düzensiz bir gelişim seyri göstermiştir. Solucan gübresi uygulanan bitkilerdeki boy ve çap gelişimleri sırasıyla %58 ve %63 daha yüksek olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bitki büyümesi, *Eisenia fetida*, İran sarmaşığı, Küba kekiği.

Abstract

The aim of this study is to determine the development of *Eisenia fetida* (Red California Worm) in *Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch (Persian Ivy) plant wastes and the effect of the obtained vermicompost on some growth parameters of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (Cuban Thyme). The persian ivy plant used in the trials was obtained from the Zihni Derin campus of Recep Tayyip Erdoğan University, and the red California worm was obtained from the worm production laboratory of Turan Yüksek. Three different wastes (leaf (100%), fruit (100%), branch (100%)) obtained from *H. colchica* (Persian Ivy) were decomposed in plastic bags for one month. Then, the growing medium were transferred to plastic containers with 40x40x20 cm dimensions in three repetitions, according to randomized plots trial design, and 30 worms were placed in containers and the fertilizer was harvested after the completion of the fertilizer formation. Measurements of plant parameters: Plant diameter was measured with a digital caliper, height growth was measured with a ruler, and the number of leaves and lateral branches were counted as pieces. The above and below ground biomass were determined by weighing. *H. colchica* (Persian Ivy) (100%) worm weight in the leaf medium showed an irregular developmental course. Height and diameter developments in the plants applied vermicompost were 58% and 63% higher, respectively.

Keywords: Plant growth, *Eisenia fetida*, Persian Ivy, Cuban Thyme.

Geliş Tarihi:06.04.2023, Düzeltme Tarihi: 12.06.2023, Kabul Tarihi: 15.06.2023

Adres: ¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
 E-mail: feyzanur_soyyigit21@erdogan.edu.tr

*Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından 2209/A projesi kapsamında desteklenmiştir.

1. Giriş

Bitki üretimde verimi artırmak için bol miktarda kimyasal gübre ve daha az miktarda organik gübre kullanılmaktadır. Bu amaçla bilinçsizce uygulanmakta olan kimyasal gübreler üretim maliyetini artırırken; diğer yandan toprak, su, flora ve fauna, insan ve ekosistem sağlığı açısından tehlike unsuru oluşturmaktadır. Bitkisel üretimde verimliliğin ve kalitenin artması amacıyla, kimyasal gübrelerin yanı sıra organik gübrelerin, toprak düzenleyicilerin, organomineral ve mikrobiyal gübrelerin kullanımı artmaktadır (Oğuztürk ve ark., 2021; Pulatkan, 2022).

Organik gübreler; bitki için yararlı besin maddelerini bünyesinde barındıran, asıl amacı toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzenleyen ve topraktaki besin elementlerinin bitkiler tarafından daha kolay alınmasını sağlayan gübrelerdir (Demirtaş ve ark., 2012; Yıldırım ve ark., 2022). Organik gübreleme ile toprağın biyolojik, fiziksel ve kimyasal yapısı düzelmekte, su tutma kapasitesi artmakta, havalanması sağlanmakta, mikrobiyal aktiviteler hızlanmakta, toprağa besin elementleri kazandırılmakta ve ekosistemin sağlığı korunmaktadır. Bitkisel üretimin sürdürülebilirliği için organik üretim yöntemlerinin teşvikiyle elde edilen yaklaşımların yaygın hale gelmesi oldukça önemlidir. Bu amaçla organik kökenli atıklarının vermikompost tekniği ile geri kazanılarak katı ve sıvı solucan gübresine dönüştürülmesi ve bu gübrelerin bitkisel üretimde kullanılması ekosistem sağlığında etkili olduğu görülmüştür (Umut, 2019). Kırmızı Kaliforniya solucan türünün organik kökenli atıkların vermikompost tekniği ekonomik önemi olan ürünlere dönüştürebilme yeteneğinin anlaşılması, başta Avrupa ülkeleri olmak üzere, Hindistan ve Amerika'da vermikültür adı verilen yeni bir tarımsal üretim sektörünün doğmasını sağlamıştır. Vermikültür değişik amaçlar için toprak solucanlarının kültürünün yapılması durumudur (Erşahin, 2007). Vermikompost terimi, solucanların kullandığı organik atık ve atıkları kompostlaştırma işlemi sonucunda elde edilen ürün için kullanılmakla beraber, vermikompost ürünü genelde vermikest (solucan dışkısı; gübresi) veya kısaca kest olarak adlandırılmaktadır (Edwards ve Bohlen, 1996). Vermikompost, organik materyallerin solucanlar tarafından sindirilmesi ile oluşan, bitki büyümesi, toprak ıslahı, bitki sağlığı ve çevreye olan diğer birçok olumlu etkilerin sağlandığı bir materyaldir. Vermikompost, solucanlar aracılığıyla, organik atıkların gübreye dönüştürülmesi olarak da tanımlanabilir. Bu sistem organik katı atıkların değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Joshi ve Pal Vig, 2010; Bellitürk, 2016). Vermikompostun elde edilmesinde farklı tür organik atıklar kullanılabilir. Bunların içerisinde büyükbaş ve küçükbaş hayvan atıkları,

organik evsel atıklar, ölü bitkisel atıklar ve daha birçok diğer atıklar yer alabilmektedir (Yüksek, 2019). Vermikompost yöntemi kullanılarak özellikle farklı ülkelerde hayvan, kanalizasyon atıkları, bitki ve endüstriyel atıklar geri kazandırılmaktadır. Günümüzde vermikompost, tarımın sürdürülebilirliğine katkı sağlayan, toprağın tekstür ve strüktür yapısını iyileştirerek toprak kalitesini arttıran, bitki büyüme ve gelişimini olumlu yönde etkileyen ve artan katı atıkların ayrıştırılarak çevreye yararlı hale getirilmesini sağlayan ekolojik bir oluşum olmasına rağmen; ülkemizde atıkların geri kazandırılması ve solucan maması olarak kullanılması konusundaki çalışmalar henüz başlangıç aşamasında olduğu belirtilmiştir (Yüksek ve ark., 2017). Ülkemiz koşullarında inek gübresi atığı (Yüksek ve ark., 2019a), çay atığı, çay atığı-inek gübresi, çay lifi, talaş ve gazete kağıdı atıkları (Yüksek ve ark., 2017), fındık zurufu ve çay atığı karışımları (Yüksek ve ark., 2017), belediye atıksu çamuru ve toprak karışımlarından solucan gübresi üretimi (Yüksek ve Çemberci, 2022) ve fındık kabuğu, hazel ve çay atığı karışımlarından ağır metallerin uzaklaştırılması (Yüksek, 2022), Bakır- Krom- Arsenik CCA karışımı ile emprenye edilmiş tel direği atıklarından bakır, krom ve arseniğin uzaklaştırılması (Mohammed, 2018) çalışmalarında vermikompost tekniği başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Atıkların vermikompost tekniği ile solucan gübresine dönüştürülmesine ilaveten elde edilen farklı tip solucan gübrelerinin bitki büyümesine etkileri konusunda yapılan çalışmalar da artarak devam etmektedir. Solucan gübresinin bitki büyümesine olan etkilerini belirlenmesi amacıyla Yüksek ve ark., (2019b) yılında yaptıkları çalışmada torf ve solucan gübresi uygulamalarının *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (Küba kekiği) bitkisinin gelişimi üzerinde etkisini araştırılmışlardır. Araştırma sonucunda, bitki gelişiminde 10 gr katı solucan gübresinin uygulandığı deneme ortamlarından en iyi sonucun elde edildiği belirtilmiştir.

Yüksek ve Çemberci (2022) yılında yaptıkları bir çalışmada farklı tip besi ortamlarının (atıksu çamuru (%50) + killi toprak (%50) ve atıksu çamuru (%100)) *Eisenia fetida* (kırmızı Kaliforniya solucanı) popülasyon değişimine ve elde edilen solucan gübresinin *Daphne odora* Thunb. 'Aureomarginata' (Kafkas gülü) taksonun da bazı bitki büyüme parametrelerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda atık çamurundan elde edilen vermikomposttaki kalsiyum (Ca), çinko (Zn), toplam organik karbon (TOC), inorganik karbon (IC), vb. değerlendirilen parametrelerin tamamında %9-25 arasında değişen oranlarda artış olduğunu gözlemlemişlerdir. Parametreler arasındaki en az artış sodyum (Na) miktarında, en fazla artış ise IC değerlerinde meydana gelmiştir. Ca, Zn, TOC ve IC değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli seviyede olduğunu tespit etmişlerdir. Solucan gübresi uygulamaları ile en yüksek kök boyu, kök ağırlığı, kök boğaz çapı, boy gelişimi,

yaprak ağırlığı, çiçek ağırlığı, gövde ağırlığı, en fazla yaprak sayısı oranına ve toprak üstü biyomas ağırlığına; atık su çamuru (%50) + killi toprak (%50) besi ortamından elde edilen solucan gübresinin uygulandığı bitkilerde ulaşımlardır. Bademkıran ve ark. (2018) yılında yaptıkları çalışmada farklı katı ve sıvı solucan gübresi dozlarının nergis (*Narcissus cv. 'Royal Connection'*) taksonunun gelişimine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada 10 farklı parametre (hasada gelme süresi, tam çiçeklenme süresi, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak sayısı, bitki boyu, çiçek sayısı, çiçek boyu, sap kalınlığı) incelenmiştir. En yüksek bitki boyuna %2 sıvı solucan gübresinin uygulandığı denemelerde, en büyük yaprak uzunluğuna %1 sıvı solucan gübresi uygulanan denemelerde rastlanmıştır. Çalışma sonucunda nergis taksonunun gelişiminde sıvı solucan gübresi uygulamasının başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Özkaya (2021) yılında yaptığı çalışmada 4 farklı toprak türü (tarla toprağı (%100), orman toprağı (%100), fidanlık toprağı (%80) + koyun gübresi (%20), özel yapılmış toprak (sıkıştırılmış odun talaşının yakılmasından elde edilen kül) ile beslenen *Eisenia fetida* (kırmızı Kaliforniya solucanı) solucanından elde edilen katı solucan gübresindeki bazı besin elementlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda en az solucan sayısına (A) %100 orman toprağı besi ortamında, en fazla solucana ise %100 tarla toprağı besi ortamında rastlanmıştır. Besi ortamlarından elde edilen solucan gübresindeki en fazla azot değerine fidanlık toprağı ile %100 tarla toprağından elde edilen solucan gübresinde, en yüksek pH, elektriksel iletkenlik (EC) ve kalsiyum karbonat (CaCO₃) değerine (B) Özel topraktan elde edilen solucan gübresinde, en yüksek organik madde %'sine tarla toprağından elde edilen solucan gübresinde rastlamıştır.

Ülkemizde atıkların vermikompost tekniğı ile solucan gübresine dönüştürülmesi ve elde edilen gübrenin bitki gelişimi üzerine yürütülen çalışmalar artarak devam etmektedir. Ancak yapılan literatür araştırmalarında hem peyzaj hem de tıbbi ve aromatik değere sahip olan *Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch (İran sarmaşığı) bitki atıklarının vermikompost tekniğı ile geri kazanımı ve elde edilen solucan gübresinin *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (Küba kekiğı) bitkisinin büyüme ve gelişmesine etkileri konusunda yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla beraber atık çeşitlerinin çok fazla olması bu konuda daha fazla araştırma yapılmasını gerektirmektedir. Araştırmanın hipotezi: farklı atıklardan (*Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch (İran sarmaşığı) yaprak, meyve ve yeşil sürgün) elde edilen solucan mamasının solucan gelişimine etkisi yoktur (i), atıklardan elde edilen solucan gübresinin bitki büyümesine etkisi yoktur (ii). Araştırmanın hedefleri: *Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch (İran sarmaşığı) yaprak (%100), meyve (%100) ve dal (%100) besi ortamlarında solucan sayısı ve ağırlığının tespit edilmesi (i), atıklardan elde edilen solucan

gübresinin bazı bitki büyüme parametrelerine etkisinin tespit edilmesidir. Bu çalışmanın amacı *Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch (İran sarmaşığı) bitki atıklarında kırmızı Kalifornia solucanının gelişimi ve elde edilen solucan gübresinin *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (Küba kekiği) bazı büyüme parametrelerine etkisinin ortaya konulmasıdır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Denemelerde kullanılan *Hedera colchica* (K.Koch) K.Koch (İran sarmaşığı) bitkisi Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Zihni Derin Yerleşkesinden, *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (Küba kekiği) bitkisi RTE Üniversitesi, Zihni Derin Yerleşkesinde bulunan ve peyzaj mimarlığı bölümüne ait olan bitki üretim serasından temin edilmiştir. *Eisenia fetida* (kırmızı Kalifornia solucanı) ise Prof. Dr. Turan Yüksek'in solucan üretim laboratuvarından temin edilmiştir. Solucan besleme kutuları marketlerden satın alınmıştır.

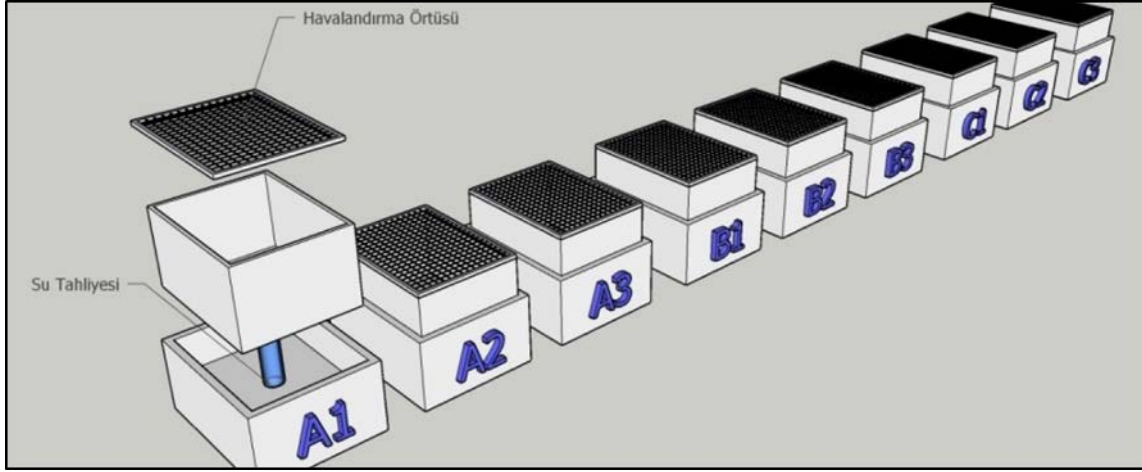
2.2. Yöntem

2.2.1. Solucan Mama Hazırlama, Besleme ve Gübre Üretimi

Bu çalışma 2021-2022 yılları arasında yürütülmüş olup denemelerde *H. colchica* (İran sarmaşığı) bitkisinin farklı kısımlarından elde edilen 3 farklı (yaprak (%100), meyve (%100), dal (%100)) besi ortamları kullanılmıştır. Bu amaçla toplanan *H. colchica* (İran sarmaşığı) bitkisi yaprak, meyve ve dallarına ayrılmış canlı materyalin gevşemesi ve mama haline gelmesi için ince parçalara ayrıldıktan sonra polietilen poşetlere konulmuş, poşetin içi nemlendirilip kapatıldıktan sonra 30 gün süreyle çürümeye bırakılmıştır. Süre sonunda poşetlerden çıkarılan besleme mamalarının her birinden 1 kg mama alınarak 40x40x20 cm ebatlarında, üstü ince tül veya sineklikle örtülmüş, altında tül ile korunmuş sıvı gübre tahliye deliği bulunan plastik kaplara konulmuştur. Daha sonra besleme kaplarının her birine ağırlıkları belirlenen 30'ar adet *Eisenia fetida* türü solucan yerleştirilmiş ve besi nemi %50±5 oluncaya kadar çeşme suyu ilave edilmiştir. Solucanların mamaya olan tepkisi 6 saat süreyle izlenmiş ve solucanlar içine yerleştikten sonra kutuların üst kapakları kapatılmıştır. Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine uygun ve üç tekrarlı yürütülmüştür (Çizelge 1; Şekil 1). Besi ortamlarındaki solucan sayısı ve ağırlığı 7 gün aralıklarla 90 gün süreyle takip edilmiştir. Doksan gün sonra besi ortamında meydana gelen değişiklikler gözlemlenmiş ve gübre oluşumu tamamlandığı için besi ortamındaki solucan göç ettirilmiş ve katı ve sıvı gübreler hasat edilmiştir.

Çizelge 1. Denemelerde kullanılan besi ortamları.

Deneme No	Denemelerde Kullanılacak Besi Ortamları	Tekrar Sayısı		
A	<i>Hedera colchica</i> (K.Koch) K.Koch (%100) Yaprak	A1	A2	A3
B	<i>Hedera colchica</i> (K.Koch) K.Koch (%100) Meyve	B1	B2	B3
C	<i>Hedera colchica</i> (K.Koch) K.Koch (%100) Dal	C1	C2	C3

**Şekil 1.** Solucan besleme ve gübre üretim düzeneği (Tasarım Fikir/Konsept: T. Yüksek; Çizim: F. Soyyiğit).

2.2.2. Solucan Gübresinin Bitkiye Uygulanması ve Bazı Bitki Büyüme Parametrelerinin Ölçülmesi

H. colchica (İran sarmaşığı) bitki aksamlarından elde edilen katı ve sıvı solucan gübresinin *P. amboinicus* (Küba kekiği) taksonu üzerindeki gelişimini gözlemlemek amacıyla tesadüf deneme desenine uygun %100 torf ortamında 3 tekrarlı deneme kurulmuştur (Şekil 2). Denemelerde 10 gr katı solucan gübresi başlangıçta ve tek seferde uygulanmış olup 10 ml sıvı solucan gübresi büyümenin 30. ve 60. günlerinde olmak üzere 2 kez uygulanmıştır.

**Şekil 2.** *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (Küba kekiği) deneme deseni.

Bitki boy ve çap değişimleri 15 günde bir cetvel ve hassas dijital çap ölçer ile 90 gün boyunca ölçülerek kayıt altına alınmıştır. 13. haftanın sonunda bitkiler buldukları

ortamlardan çıkarılmış, toprak kısım yıkanarak uzaklaştırıldıktan sonra bitki kök boyu milimetrik altlık üzerine dikey yerleştirilerek dijital kumpas ile ölçülmüş, yaprak ve yandal sayımı yapılarak kayıt altına alınmıştır. Daha sonra bitkiler kök boğazından kesilmiş ve hassas terazi yardımı ile toprak üstü ve toprak altı biyomas miktarları tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Ölçüm için kullanılan materyaller ve ölçüm gösterimi.

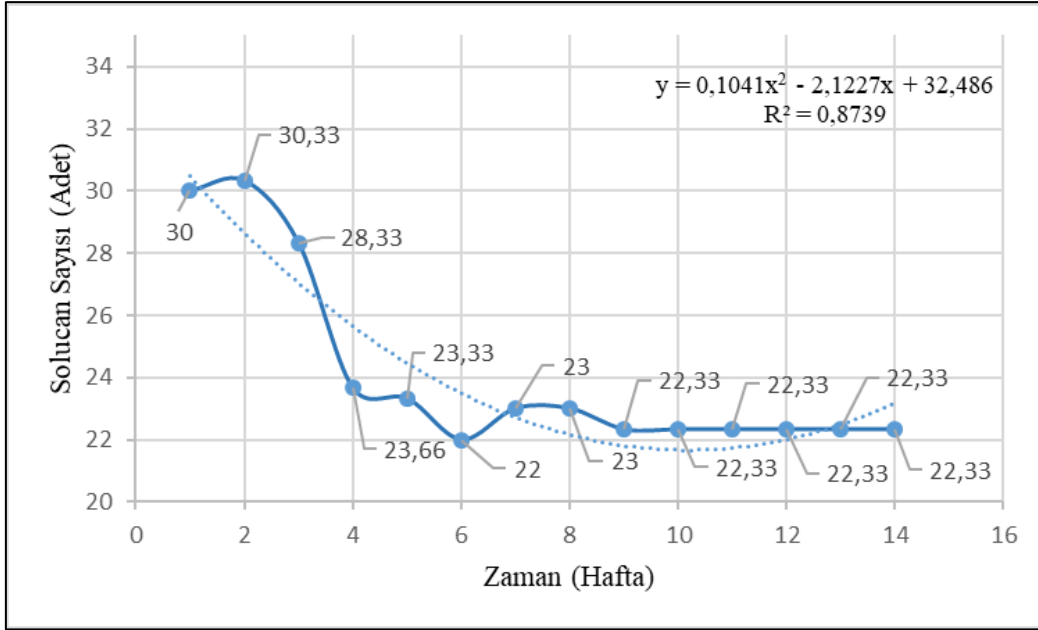
2.2.3. İstatistiksel Analiz

Kontrol ve gübre uygulanan denemelerdeki çap ve boy gelişimlerinde fark olup olmadığı Independent T testi kullanılarak 0.05'lik bir önem düzeyinde SPSS-23 analiz programında istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Besi Ortamlarındaki Solucan Sayı ve Ağırlıklarında Meydana Gelen Değişimler

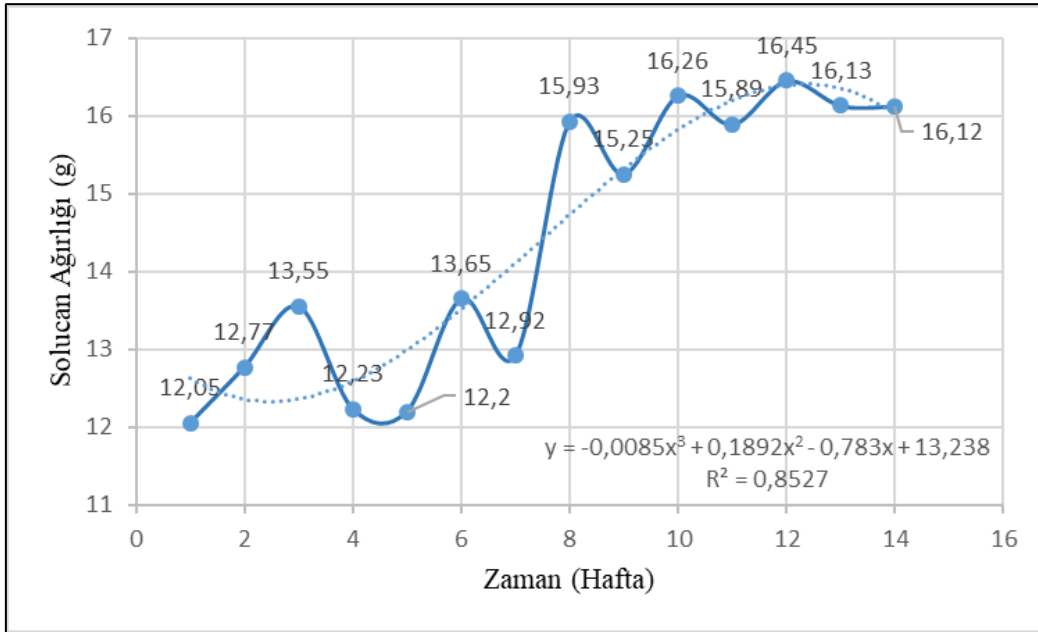
H. colchica (İran sarmaşığı) (%100) yaprak ortamında solucan sayıları 14 hafta sonunda %25.56 oranında azalmıştır. *H. colchica* (İran sarmaşığı) (%100) yaprak ortamında solucan sayılarının zamana göre değişiminde $R^2 = 0.8739$ polinomvari bir değişim göstermiştir (Şekil 4).



Şekil 4. *Hedera colchica* (İran sarmaşığı) (%100) yaprak ortamındaki solucan sayılarının değişimi.

H. colchica (İran sarmaşığı) (%100) yaprak ortamında solucan ağırlığı ilk 3 hafta artmış, 4. haftadan 5. haftaya kadar azalmış, 6. hafta tekrar artmış ve 7. hafta azalmıştır. 8. hafta artış gösteren solucan ağırlığı 9. hafta azalmış ve 10. hafta tekrar artış göstermiştir. 11. hafta azalan solucan ağırlığı 12. hafta artmış ve sonrasında azalmıştır (Şekil 5). *H. colchica* (İran sarmaşığı) (%100) yaprak ortamında solucan ağırlığının zamana göre değişiminde $R^2 = 0.8527$ polinomvari bir değişim göstermiştir.

H. colchica (İran sarmaşığı) (%100) meyve ve (%100) dal ortamlarında kurulan denemelerde solucanların yaşamadığı gözlemlenmiştir.



Şekil 5. *Hedera colchica* (İran sarmaşığı) (%100) yaprak ortamındaki solucan ağırlıklarının değişimi.

3.2. Gübrelemenin *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (Küba kekiği) Bitki Gelişimine Etkisi

Bitki çap gelişimleri 45 gün süre ile birbirlerine yakın seyrederken; 45. günden sonra gübre uygulanan bitkilerdeki çap gelişimi gübre uygulanmayan kontrol denemesi bitkilerine kıyasla istatistiksel olarak önemli seviyede farklı olmuştur (Çizelge 2). *P. amboinicus* (Küba kekiği) bitkilerinde boy gelişimi solucan gübresi uygulanan denemelerdeki bitki boy gelişimi kontrol bitkilerine kıyasla daha hızlı bir gelişim göstermiş ve denemenin 15. günü itibariyle boy gelişimleri arasında istatistiksel olarak önemli seviye fark olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2).

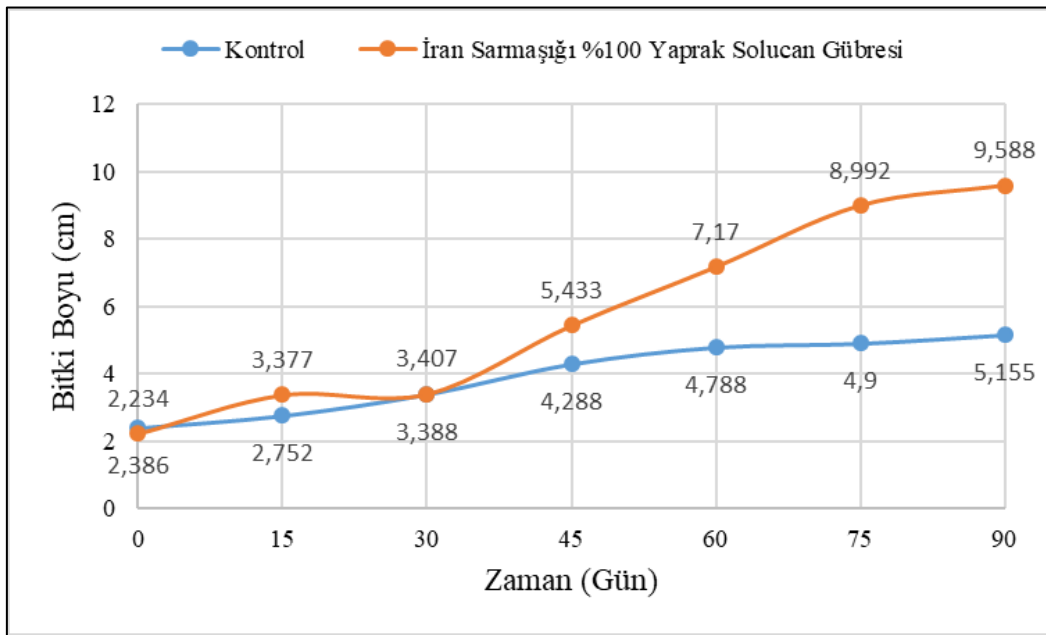
Çizelge 2. Bitki çap ve boy gelişimine ait T testi sonuçları.

Bitki Özellikleri		N	X	Std. Sapma	F	Sig. (2-tailed)	Önem Seviyesi
H ₀ -	Kontrol	9	0.203	0.0125	0.005	0.333	N.S.
Çap	Gübresi	27	0.214	0.0378			
H ₁ -	Kontrol	9	0.209	0.0358	0.894	0.463	N.S.
Çap	Gübresi	27	0.221	0.0457			
H ₂ -	Kontrol	9	0.302	0.0534	0.725	0.138	N.S.
Çap	Gübresi	27	0.335	0.0572			
H ₃ -	Kontrol	9	0.352	0.0945	2.144	0.320	N.S.
Çap	Gübresi	27	0.382	0.0648			
H ₄ -	Kontrol	9	0.400	0.0509	1.034	0.002	**
Çap	Gübresi	27	0.493	0.0784			
H ₅ -	Kontrol	9	0.407	0.0384	1.623	0.000	***
Çap	Gübresi	27	0.523	0.0564			

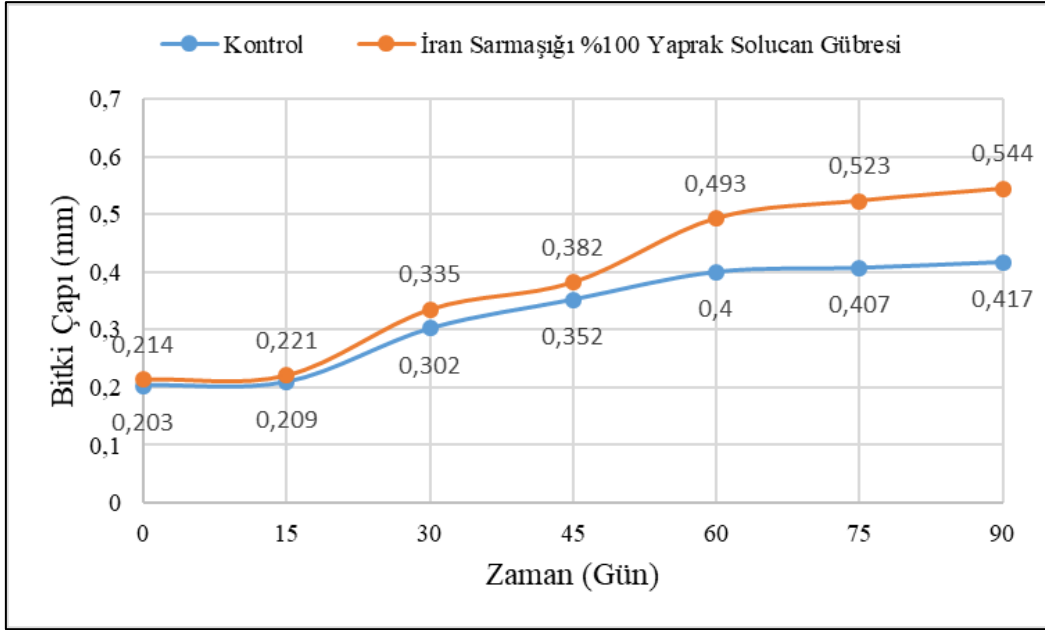
Bitki Özellikleri		N	X	Std. Sapma	F	Sig. (2-tailed)	Önem Seviyesi
H ₆ -Çap	Kontrol	9	0.417	0.0364	1.807	0.000	***
	Gübresi	27	0.544	0.0442			
H ₁ -Boy	Kontrol	9	2.386	0.1955	1.188	0.155	N.S.
	Gübresi	27	2.234	0.2913			
H ₂ -Boy	Kontrol	9	3.388	0.3073	1.431	0.000	***
	Gübresi	27	3.407	0.4070			
H ₃ -Boy	Kontrol	9	4.288	0.5464	0.116	0.884	***
	Gübresi	27	5.433	0.6207			
H ₄ -Boy	Kontrol	9	4.788	0.6132	1.6920	0.000	***
	Gübresi	27	7.170	0.8479			
H ₅ -Boy	Kontrol	9	4.900	0.0543	6.043	0.000	***
	Gübresi	27	8.992	1.2716			
H ₆ -Boy	Kontrol	9	5.155	1.0417	3.152	0.000	****
	Gübresi	27	9.588	1.2906			

Çap: cm, Boy: cm, H: Hafta, N: Örnek sayısı, X: Aritmetik ortalama, N.S.: Non significant, önemsiz, **: 0.01 fark ile önemli, ***: 0.000 fark ile önemli

Denemelerin yürütüldüğü 90 gün sonunda *H. colchica* (İran sarmaşığı) %100 yaprak solucan gübresinin uygulandığı denemelerdeki bitki boy ve çap değişimleri kontrole göre sırasıyla %56.66 (Şekil 6) ve %23.35 (Şekil 7) daha fazla olmuştur.

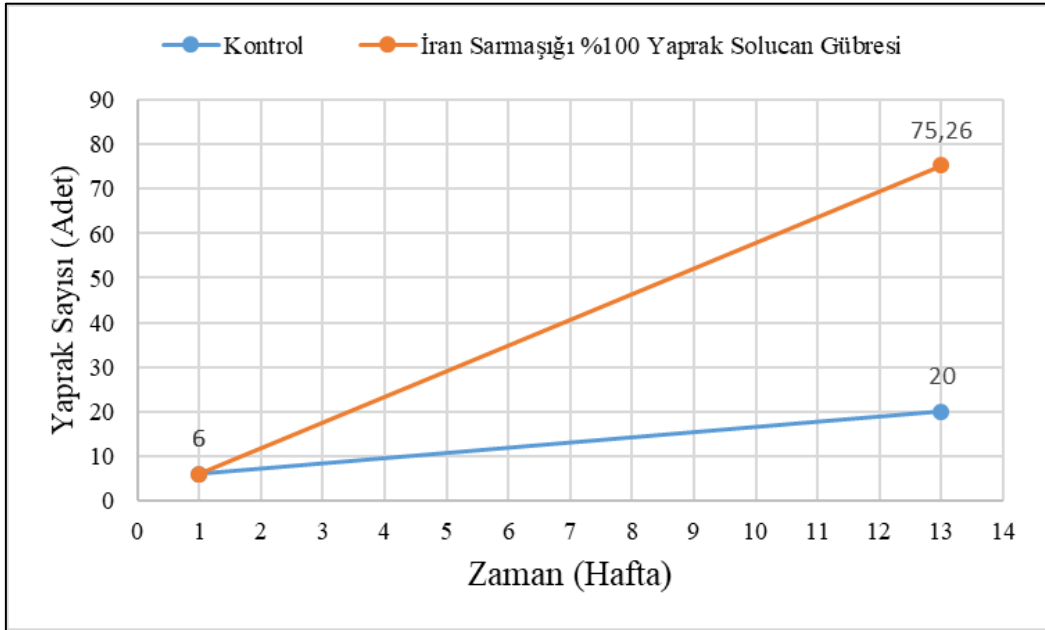


Şekil 6. *Heder colchica* (İran sarmaşığı) %100 yaprak solucan gübresinin bitki boy değişimine etkisi.



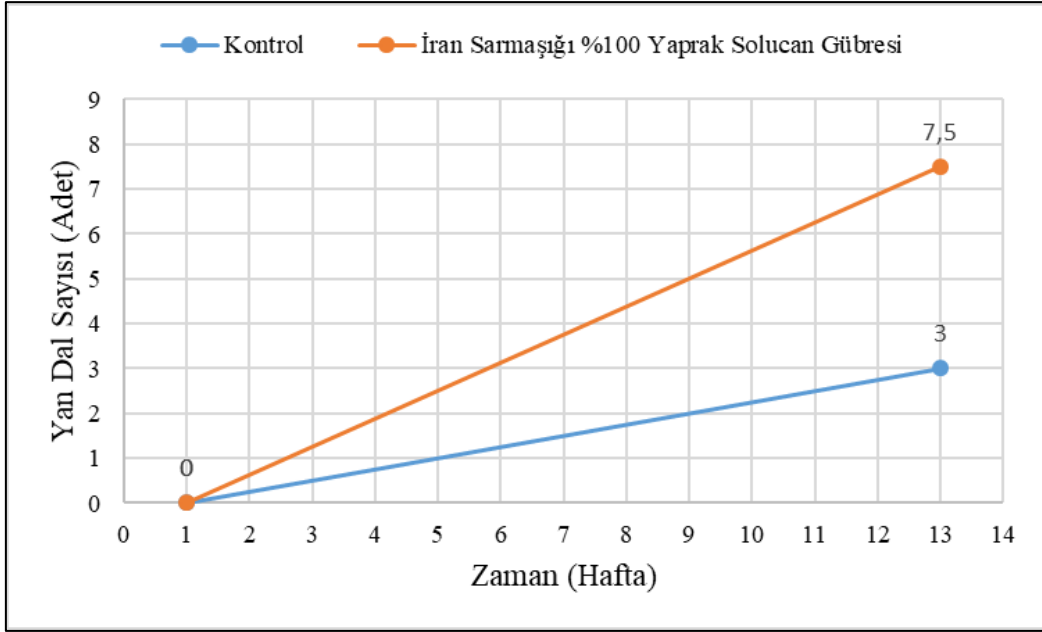
Şekil 7. *Hedera colchica* (İran sarmasığı) %100 yaprak solucan gübresinin bitki çap değişimine etkisi.

H. colchica (İran sarmasığı) %100 yaprak solucan gübresinin bitki yaprak sayısı değişimine etkisi incelendiğinde doksan gün sonunda gübre uygulanmış denemelerdeki yaprak sayısı kontrol denemelerine kıyasla %73.42 daha fazla olmuştur (Şekil 8).



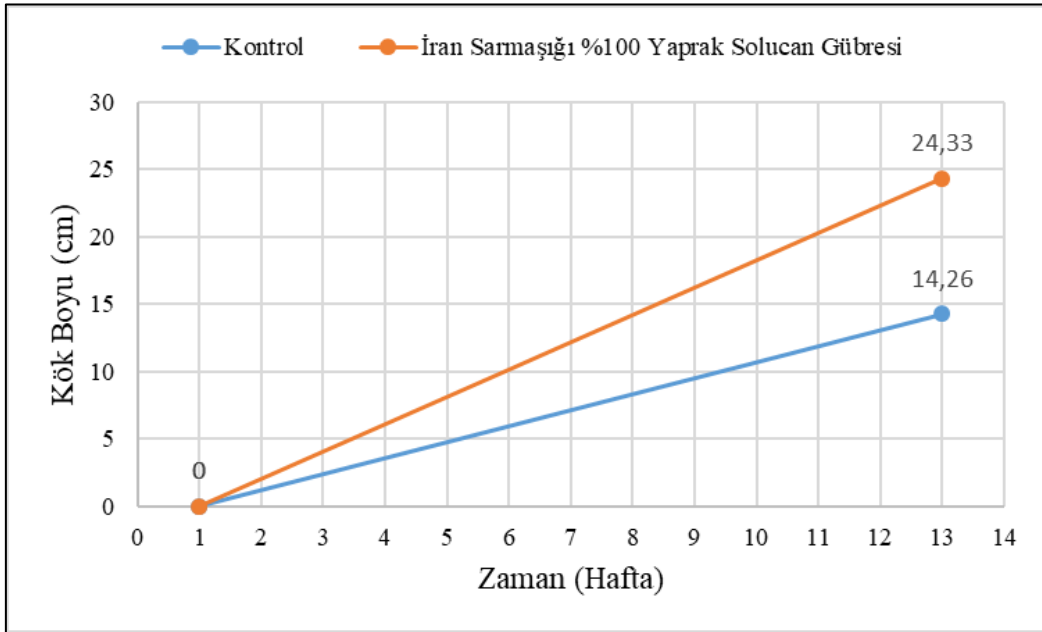
Şekil 8. *Hedera colchica* (İran sarmasığı) %100 yaprak solucan gübresinin yaprak sayısı değişimine etkisi.

Solucan gübresi uygulanan denemelerdeki bitki yan dal sayısı kontrol denemelerine kıyasla doksan gün sonunda %60 oranında daha fazla olmuştur (Şekil 9).



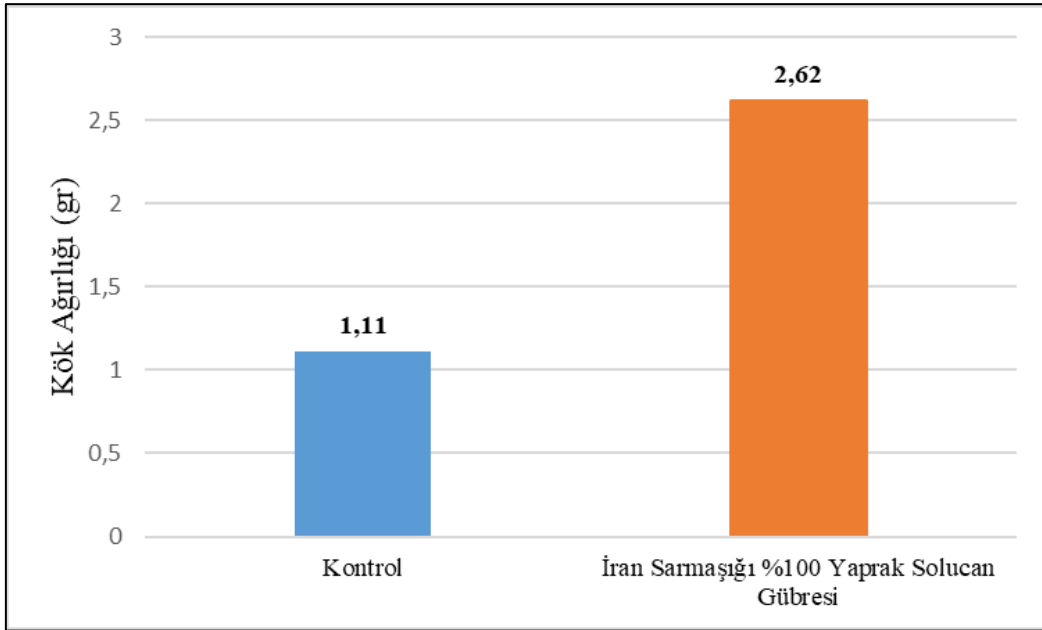
Şekil 9. *Hedera colchica* (İran sarmasığı) %100 yaprak solucan gübresinin yan dal sayısı değişimine etkisi.

Solucan gübresi uygulanan denemelerdeki kök boyu gelişimi kontrol denemelerine kıyasla %41.38 daha fazla olmuştur (Şekil 10).



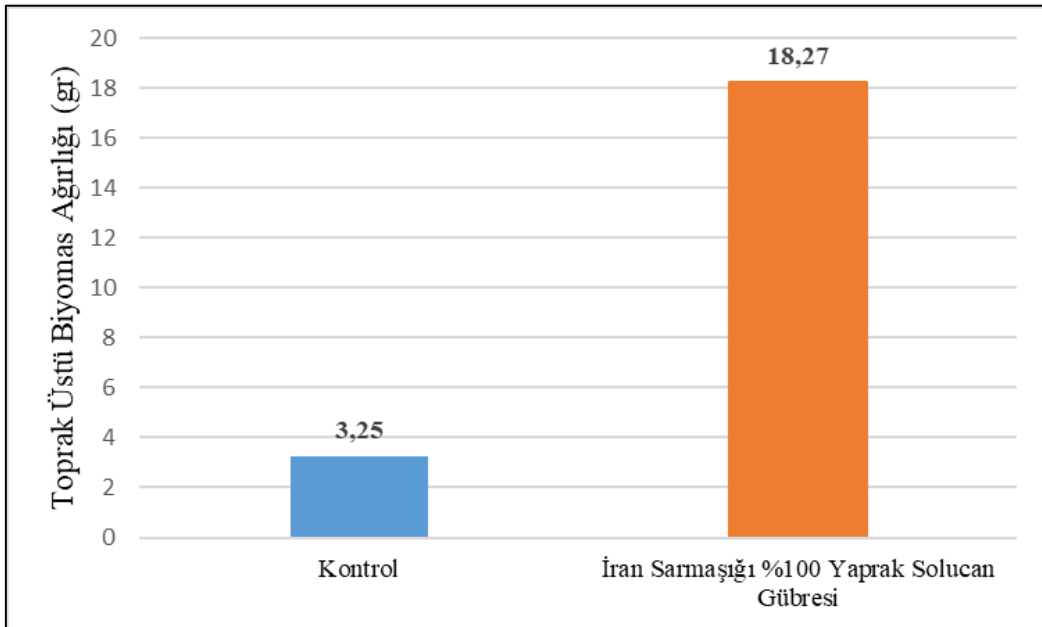
Şekil 10. *Hedera colchica* (İran sarmasığı) %100 yaprak solucan gübresinin kök boyu değişimine etkisi.

H. colchica (İran sarmasığı) %100 yaprak solucan gübresinin uygulandığı denemelerdeki toplam kök ağırlığı kontrol denemelerine kıyasla %57.63 daha fazla olmuştur (Şekil 11).



Şekil 11. *Hedera colchica* (İran sarmaşığı) %100 yaprak solucan gübresinin kök ağırlığına etkisi.

H. colchica (İran sarmaşığı) %100 yaprak solucan gübresinin uygulandığı denemelerdeki toprak üstü biyokütle değeri kontrol denemelerine kıyasla %82 daha fazla olmuştur (Şekil 12).



Şekil 12. *Hedera colchica* (İran sarmaşığı) %100 yaprak solucan gübresinin toprak üstü biyokütle etkisi.

Besi ortamlarının karışım tipi, besi ortamlarına uygulanan kompostlaştırma tekniği, besi ortam tekstürü, pH'sı ve karışımlardaki C/N oranı değerlerindeki farklılıkların solucan

biyokütle değişimi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim solucan yaşam ortamındaki sıcaklık, pH, organik madde miktarlarının solucanın yaşaması ve çoğalmasında etkili olduğu pek çok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Govindan, 1998; Curry, 2005; Homan ve ark., 2016; Yüksek, 2019; Yüksek ve ark., 2019a; Wu ve ark., 2020; Yüksek ve Çemberci, 2022). Bununla bitlikte solucan kayıplarında tam kompoze olmamış besi ortamlarındaki fazla mineral madde ve azot içeriği de etkili olabilmektedir. Gübreleşme süreci devam ederken ortaya çıkan amonyum ve buna bağlı olarak geçici artan pH ve aşırı miktarda parçalanabilir karbonhidrat olması durumunda solucanların ölebileceği ifade edilmektedir (Gunadi ve Edwards, 2003). Bununla birlikte İran sarmaşığı meyvelerinin mama haline getirilmesi için bir ay süreli çürütme ile bünyesinde bulunan ve solucan için toksik olabilecek bazı maddelerin halen daha besi içinde olduğu ve bu maddelerin solucanların ölümünde etkili olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Guilherme de Oliveira ve ark., (2021) yaptıkları araştırmada endokrin bozucu fenolik kimyasalların Bisfenol A – BPA, Oktilfenol – OP, Nonilfenol – NP'nin saf veya karışımlarına 48 saat maruz kalan *Eisenia fetida* türü solucanlarda akut toksisiteye rastlandığını tespit etmişlerdir. Makersi ve ark., (2021) Zeytinyağının ekstraksiyon işlemleri sonucu açığa çıkan ve zeytin değirmeni atıksuyu ve zeytin değirmeni posası farklı dozlarının (%12.5, %25, %50, %75 ve %100 w/w) *Aporrectodea trapezoides* ve *Eisenia fetida* solucanlarının büyümesi, üremesi ve hayatta kalması üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada *Aporrectodea trapezoides*'in büyüme, üreme ve hayatta kalma bakımından *Eisenia fetida*'dan daha dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir. Besi ortamındaki zeytin atığı miktarının artması ile büyümenin ve yaşam yüzdesinin azaldığı ortaya konulmuştur (Mekersi ve ark., 2021).

Çevresel faktörler (su, sıcaklık, oksijen, ışık) bitki büyümesi üzerinde etkili olan önemli parametrelerdendir (Karakurt ve ark., 2010). Bunun yanında bitkiye uygulanan gübreler bitki büyümesinde destekleyici bir unsurdur. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda organik solucan gübresinin bitki büyümesini, yaprak sayısını, yaprak uzunluğunu, yaprak genişliğini, bitki boyu, sap kalınlığı (Arancon ve ark., 2005; Gül ve ark., 2019; Yüksek ve ark., 2020; Uçar ve ark., 2020; Yüksek ve Çemberci, 2022) ve tohumun çimlenme gücünü artırdığı tespit edilmiştir (Ak Göksu ve Öztokat Kuzucu, 2017). Yüksek ve ark. (2020) farklı tip organik solucan gübresi ve torf uygulamalarının Küba kekiği bitkisinin gelişimi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. En iyi gelişimi 10 gr katı solucan gübresinin uygulandığı deneme ortamlarından elde etmişlerdir. Aynı çalışmada bitki gelişiminin saksı hacmine göre de farklılık gösterdiği ortaya konulmuştur. Çalışmamızda da görülüyor ki *P. amboinicus* (Küba kekiği) bitkisine uygulanan katı ve sıvı solucan gübresi,

gübre uygulanmayan kontrol ortamına kıyasla daha başarılı olmuş olup yapılan çalışmalarla da benzerlik sağlamıştır.

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışmanın sonucunda; *H. colchica* (İran sarmaşığı) %100 yaprak kısımlarından oluşturulan besi ortamında solucanların yaşadığı ve solucan gübresinin oluşumu gözlemlenirken, %100 meyve ve %100 dal kısımlarından oluşturulan besi ortamlarında solucanların yaşamadığı gözlemlenmiştir. Bu durumda %100 meyve ve %100 dal kısımlarının daha uzun süreyle ve tercihen tam kompost haline gelinceye kadar çürütülmesi ya da farklı oranlarda diğer besin atıklarının karışımıyla oluşturulan yeni besi ortamlarının denenmesi yararlı olabilir.

H. colchica (İran sarmaşığı) %100 yaprak kısımlarından elde edilen katı ve sıvı solucan gübresinin *P. amboinicus* (Küba kekiği) bitkisinin gelişimine etkisinin incelendiği 8 parametrenin tümünde gübre uygulanmayan kontrol ortamına kıyasla daha başarılı olmuştur. Bitki boyu %58, çapı %63, kök boğaz çapı %24, yaprak sayısı %73, kök boyu %41, kök ağırlığı %57 ve toprak üstü biyomas ağırlığı %82 oranında artış göstermiştir. Ancak *H. colchica* (İran sarmaşığı) %100 yaprak kısımlarından elde edilen katı ve sıvı solucan gübresinin *P. amboinicus* (Küba kekiği) taksonu için en iyi gelişim seyrini ortaya çıkaracak en uygun gübre miktarı ve uygulama sayısının tespit edilmesi için farklı doz katı ve sıvı solucan gübrelerinin kullanıldığı yeni araştırmaların yapılması faydalı olacaktır.

Kaynaklar

- Ak Göksu, G., ve Öztokat Kuzucu, C. (2017). Karpuzda (*Citrullus lanatus* Thunb cv. Crimson Sweet) farklı dozlardaki vermikompost uygulamalarının verim ve bazı kalite parametrelerine etkisi. *Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 48-58.
- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Metzger, J. D., & Lucht, C. (2005). Effects of vermicomposts produced from cattle manure, food waste and paper waste on the growth and yield of peppers in the field. *Pedobiologia*, 49(4), 297-306.
- Atamov, V., Yüksek, T., ve Türüt, K. (2019a). Demlenmiş çay atığı ve evsel yemek atıkları ile beslenen kırmızı Kaliforniya solucanından elde edilen katı solucan gübresindeki bazı besin elementlerinin belirlenmesi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 4(2), 263-271.

- Bademkırın, F., Çığ, A., ve Türkoğlu, N. (2018). Nergis (*Narcissus* cv. 'royal connection') bitkisinin gelişimi üzerine katı ve sıvı solucan gübresi dozlarının etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(4): 676-684.
- Bellitürk, K. (2016). Sürdürülebilir tarımsal üretimde katı atık yönetimi için vermikompost teknolojisi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31(3) 1-5.
- Curry, J. P. (2005). "Factors Affecting the Abundance of Earthworms in Soils, 88-104". In: Earthworm Ecology (Ed. C. A. Edwards), Published in the Taylor & Francis e-Library, 441.
- Demirtaş, E. I., Öztüren Asri, F., Özkan, C.F., ve Arı, N. (2012). Organik ve kimyasal gübre uygulamalarının örtü altı domates yetiştiriciliğinde toprak verimliliği ve bitkinin beslenmesine etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 29(1), 9-22.
- Edwards, C.A., & Bohlen, P.J. (1996). *Biology and Ecology of Earthworms*. New York, 69.
- Erşahin, Y.Ş. (2007). Vermikompost ürünlerinin eldesi ve tarımsal üretimde kullanım alternatifleri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2), 99-107.
- Govindan, V. S. (1998). "Vermiculture and Vermicomposting, 49-57". In: Ecotechnology for pollution control and Environmental Management (Ed: Trivedi, R. K.; Kumar, Arvind), Karad: Einviro Media, India, 322.
- Guilherme de Oliveira, K. M., de Sousa Carvalho, E. H., dos Santos Filho, R., Sivek, T. W., Lundgren Tha, E., De Souza, I. R., De Sousa Coelho, L. D., Bertelli Pimenta, M. E., de Oliveira, G. A. R., de Oliveira, D. P., Cestari, M.M., & Leme, D. M. (2021). Single and mixture toxicity evaluation of three phenolic compounds to the terrestrial ecosystem. *Journal of Environmental Management*, 296(2021), 113-226.
- Gunadi, B., & Edwards, C. A. (2003). The effects of multiple applications of different organic wastes on the growth, fecundity and survival of *Eisenia fetida* (Savigny) (Lumbricidae). *Pedobiologia*, 47(4), 321-329.
- Gül, V., Gıdık, B., ve Girgel, Ü. (2019). Vermikompostun ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik özelliklerine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(3), 817-824.
- Homan, C., Beier, C., Mccay, T., & Lawrence, G. (2016). Application of lime (CaCO₃) to promote forest recovery from severe acidification increases potential for earthworm invasion. *Forest Ecology and Management*, 368(2016), 39-44.

- Joshi, R., & Pal Vig, A. (2010). Effect of vermicompost on growth, yield and quality of tomato (*Lycopersicum esculentum* L). *African Journal of Basic & Applied Sciences*, 2(3), 117-123.
- Karakurt, H., Aslantaş, R., ve Eşitken, A. (2010). Tohum çimlenmesi ve bitki büyümesi üzerinde etkili olan çevresel faktörler ve bazı ön uygulamalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2), 115-128.
- Mekersi, N., Kadi, K., Casini, S., Addad, D., Eddine Bazri, K., Lekmine, S., & Amari, A. (2021). Effects of single and combined olive mill wastewater and olive mill pomace on the growth, reproduction, and survival of two earthworm species (*Aporrectodea trapezoides*, *Eisenia fetida*). *Applied Soil Ecology*, 168(2021), 104123.
- Mohammed, A.R. (2018). 'Removal of chromium, copper and arsenic from CCA-treated sawdust using California red worm (*Eisenia fetida*)'. Karadeniz Technical University The Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Forest Industry Engineering (Unpublished) Master Thesis, 119.
- Oğuztürk, G.E., Turna, T., Yüksek, T., ve Kaval, U. (2021). Bazı bitki ekstraktlarının antiviral etkileri üzerine bir derleme. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4(2), 156-163.
- Özkaya, M.S. (2021). Orman toprağı ve üç farklı toprakla beslenen kırmızı Kaliforniya solucanından elde edilen solucan gübrelere arasındaki farkın belirlenmesi. *Turkish Journal of Forest Science*, 5(1), 12-22.
- Pulatkan, M., & Kamber, A.Ş. (2022). Effect of altitude differences on seed germination and seedling growth in *Rhododendron luteum* Sweet. *Baltic Forestry*, 28(1), 565.
- Uçar, Ö., Sosyal, S., ve Erman, M. (2020). Siirt ekolojik koşullarında katı solucan gübresi uygulamalarının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim özelliklerine etkileri. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9(2), 91-95.
- Umut, H. (2019). 'Büyükbaş hayvan gübresi ve evsel kökenli yemek atıkları ile beslenen yerli ve kırmızı Kaliforniya solucanlarından elde edilen katı solucan gübresindeki bazı besin elementlerinin karşılaştırılması'. (Basılmamış) Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 44.
- Wu, J., Ren, Z., Zhang, C., Motelica-Heino, M., Deng, T., Wang, H., & Dai, J. (2020). Effects of soil acid stress on the survival, growth, reproduction, antioxidant enzyme activities, and protein contents in earthworm (*Eisenia fetida*). *Environmental Science and Pollution Research*, 27(27), 33419-33428.

- Yıldırım, N., Pulatkan, M., & Ercan Oğuztürk, G. (2022). GA₃ treatments on seed germination in *Rhodothamnus sessilifolius*, an endangered species in Turkey. *Caldasia*, 44(2), 241-247.
- Yüksek, T., ve Çemberci, B. (2022). Farklı besleme materyallerinde *Eisenia fetida* populasyon değişimi ve elde edilen solucan gübresinin *Daphne odora* 'Aureomarginata' bitkisinde bazı büyüme parametrelerine etkisinin tespit edilmesi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 7(3), 314-322.
- Yüksek, T. (2019). Farklı tip yemle beslemenin kırmızı Kaliforniya solucanında solucan sayısı ve ağırlığına etkisi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 4(1), 1-6.
- Yüksek, T., Verep, B., ve Baltacı, C. (2017). Hayvan gübresinden elde edilen sıvı solucan gübresinin iz ve besin elementleri açısından incelenmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(8), 986-991.
- Yüksek, T., Oğuztürk, T., ve Çorbacı, Ö. L. (2020). Solucan gübresi ve torf uygulamalarının farklı saksı ortamında *Plectranthus amboinicus* (Lour.) spreng bitkisinin gelişimine etkisi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 5(4), 743-749.
- Yüksek, T., Oğuztürk, T., Çorbacı, Ö. L. Soyyiğit, F., ve Delibaş, C. (2019b). *Farklı besi ortamlarında organik solucan gübresi ve torf uygulamalarının Plectranthus amboinicus* (Lour.) bitkisinin gelişimi üzerine etkisi. 3. Uluslararası GAP Matematik-Mühendislik-Fen ve Sağlık Bilimleri Kongresi, 99-109, Şanlıurfa.

Eğitim Yapılarında Ahşap Malzeme Kullanımı

Use of Wood Material in Education Buildings

 Selda AL ŞENSOY¹,  Evşen YETİM¹

Özet

Mimari bir tasarımın hayat bulmasındaki en temel öğelerden biri olan malzemenin çeşitliliğinde günümüzde büyük bir artış görülmektedir. Mimarların bu geniş malzeme yelpazesinden seçim yaparken dikkat etmesi gereken bazı kriterler bulunmaktadır. Ekolojik, ekonomik, teknik niteliklerinin yanında algısal özellikleri de malzeme seçiminde önem verilmesi gereken konulardandır. Bina kullanıcıları içinde buldukları yapının fiziksel koşullarından mekanı aktif kullanma süreleri boyunca etkilenmektedir. Yaşamlarının büyük bir bölümünü eğitim mekânlarında geçiren öğrencilerin, içinde buldukları yapıyı çevreden oldukça fazla etkilediği söylenebilir. Bu kapsamda, kullanıcılar üzerinde önemli etkileri olan eğitim kurumlarının yapı malzemelerinin seçimine hassasiyet gösterilerek çevreye en az zararı olan, doğal kaynaklı ürünler tercih edilmelidir. Bu noktada ahşap malzeme en iyi seçeneklerden biri olarak tasarımcıların karşısına çıkmaktadır. Bu bağlamda çalışmada, eğitim yapılarında ahşap malzeme kullanımı irdelenmiş; sonrasında ise kullanım olanakları ve konumları dört farklı kademedeki (okul öncesi, ilköğretim, lise, yükseköğretim) eğitim kurumu örnekleri üzerinden ele alınıp analiz edilmiştir. Her bir eğitim seviyesinden 4'er, toplamda 16 örnekte elde edilen dokümanlarla ahşap kullanımı; yapısal eleman (çatı, kolon, duvar vb.), yüzey kaplama malzemesi (dış-iç mekan) ve donatı (iç-dış mekan) bağlamında üç ana başlık altında incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda ulaşılan bilgilere göre eğitim yapılarında ahşap malzeme kullanımının, iç mekandan dış mekana, yapısal elemanlardan donatılara oldukça çeşitlilik gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ahşap, Eğitim yapısı, Malzeme, Sürdürülebilirlik.

Abstract

Today, a great increase is observed in the diversity of materials, which is one of the most basic elements for coming to life of architectural design. There are some criteria that architects should consider when choosing from this wide range of materials. In addition to its ecological, economic, and technical qualities, its perceptual properties are among the issues that should be given importance in material selection. Building users are affected by the physical conditions of the building during their active use of the space.

It can be said that students who spend most of their lives in educational places are greatly affected by the built environment they live in. In this context, it is important to pay attention to the selection of the construction materials of educational institutions, which also have significant effects on users, and to prefer products of natural origin that have the least harm to the environment. At this point, wood material is one of the best options for designers. In this context, in the study, the use of wooden materials in education buildings are examined. Afterwards, the possibilities of use and locations of wooden materials were handled and analyzed through the examples of educational institutions at four different levels (preschool, primary school, high school, higher education). The use of wood with the documents obtained from 4 samples from each education level, a total of 16 samples are examined under three main headings; structural element (roof, column, wall, etc.), surface coating material (outdoor-indoor) and furniture (indoor-outdoor). According to the information obtained from the result of the research, it has been determined that the use of wooden materials in educational buildings varies from interior to exterior, from structural elements to furnitures.

Keywords: Education building, Material, Sustainability, Wood.

1. Giriş

“Mimarlık, malzemenin doğasındadır”

Frank Lloyd Wright

İlk olarak insan zihninde soyut bir şekilde başlayan mimari tasarım süreci, sonrasında gerçek dünyada bir bağlam üzerinde malzeme ile buluşarak somut bir ürüne dönüşmektedir. Mimar veya tasarımcılar mekan oluştururken farklı malzemelerin bir araya getirilme olasılıklarını da düşünerek malzeme seçiminde bulunur. Malzemenin fiziksel ve psikolojik özelliklerinin kullanıcı üzerindeki etkileri bilinerek ve sunduğu imkanlar iyi analiz edilerek tasarlanan mekanlar, bireyin bulunduğu ortama aidiyeti, çalışma performansı, yaşam kalitesi gibi koşulların artmasına katkı sağlayacaktır.

Mekân kavramı farklı meslek disiplinleri tarafından farklı bakış açılarıyla ele alınmakta, yorumlanmakta ve tanımlanmaktadır. Fakat tüm bu farklılıkların ortak noktasında kullanıcı, anlamlandırma, barınma gibi kavramlar bulunmaktadır. Her mekân, kendi kullanıcıya özgü tasarlanıp, kimlik kazansa da mekânsal organizasyonlar kadar mekâna hayat veren malzemelerin bir araya getirilişleri, dokuları ve renkleri de ayrı bir anlam ve öneme sahiptir. Malzemelerin taşıdığı her anlam; mekânlardaki yaşanmışlıklarla, anılarla birlikte daha da değerlendirilmektedir (Erçetin ve Erdemir, 2021). Benzer şekilde Sharr (2017) de malzemenin maddeselliğinin insanı dünya ile fiziksel-duygusal ilişkiye sokabildiğine, hafıza yoluyla geçmişteki yaşanmışlıkları canlandırabildiğine ve bunlara bağlı olarak yere belirgin bir özellik kazandırabildiğine vurgu yapmaktadır. Bir binayı inşa etmede kullanılan ahşap, taş, kum, çelik gibi yapı malzemelerinin özellikleri ile oluşması arzulanan ortam atmosferinin birbiri ile uyumu sayesinde “yuva/ev” gibi hizmet veren nitelikli mekânların tasarlanması mümkündür (Zumthor, 1991). Mimari mekânı algılamak duyuyla harekete geçiren birçok etken bulunmaktadır. Renk, doku, form, koku gibi unsurlar insan algısını harekete geçirmektedir. Ancak tasarıma, mekâna ve ortamın atmosferine kattığı anlam ile “malzeme” bu bileşenlerin en önemlilerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Erçetin ve Erdemir, 2021). Le Corbusier ise mimarlık ve malzeme ile ilgili düşüncesini “Mimarlık işlenmemiş malzemeler kullanarak coşku verici ilişkiler kurmaktır” sözleri ile dile getirmektedir (Le Corbusier, 2001). Malzeme; mimari mekân tasarımlarını performansı ile olduğu kadar doğadaki gelişim süreci ve davranışı, varoluş metabolizması, formu, yüzey dokusu, fiziksel ve kimyasal yapısı, strüktür özelliği, akışkanlığı, kendini organize etme yeteneğiyle de mimari kavramların çıkış felsefelerini, mimari biçimleri ve biçimleri etkilemektedir (Gezer, 2012).

Genel olarak her malzeme seçim süreci temel bir ihtiyacı karşılamayı amaçlar. Belli bir fonksiyona uygun en ideal malzeme tercih edilmelidir (Fernandez, 2006). Malzeme tercihi sadece yapısal bir durumu temsil etmez, aynı zamanda bina karakterinin belirlenmesinde de etkili bir role sahiptir. Bir mimarın tasarım amacı ve bunu gerçekleştirmek için kullandığı malzemeler ayrılmaz bir şekilde birbirlerine bağlıdır. Mimarların tasarım sürecindeki malzeme seçimi kullanıcıların mekan deneyimine önemli ölçüde katkıda bulunur. Malzeme seçiminde mimarlar malzemeyi dayanıklılık veya gerilim kuvveti gibi performanslar açısından ele alırken, renk ve doku gibi kullanıcı deneyimine ve duyularına olan etkilerini de dikkate almalıdır (Ashby ve Johnson, 2002; Malnar ve Vodvarka, 2004; Pallasmaa, 2005).

Bireyler, etrafını kuşatan yapıları çevre ile bütün duyu organlarıyla iletişim halindedir. Mekanın rengini ve ışığını görür, içindeki sesleri duyar, kokusunu alır, malzemenin özelliklerini dokunarak hisseder (Pallasmaa, 2005). Diğer tasarımcılar gibi mimarların da tasarımlarında bireylerin farklı duyu özelliklerini dikkate almaları gerekmektedir. Bu durum özellikle malzeme seçimi bağlamında geçerlidir (Wastiels ve ark., 2013). Günümüzde yapı inşasında kullanılacak malzeme çeşitliliğinde büyük bir artış görülmektedir. Mimarların bu muazzam malzeme yelpazesi arasından seçim yaparken önem vermesi gereken bazı tasarım kriterleri bulunmaktadır. Ekolojik, ekonomik, teknik niteliklerinin yanında algısal özellikleri de malzeme seçiminde dikkate alınması gereken ana konulardandır (Ashby ve Johnson, 2002; Hegger ve ark., 2006).

Yapı malzemeleri, mimari mekânın ayrılmaz bir parçasıdır. Bir yapının türü ve biçimi, kullanılan malzemenin türü ile sembolize edilmektedir. Seçilen malzeme çeşidi aynı zamanda yapıya form vermektedir. Malzemeler genellikle yapının tasarım konseptini veya temasını ortaya çıkarmakta, tasarıma ait dayanıklılığı ve görsel kalitenin önemini arttırmaktadır. Dolayısıyla malzeme mimari mekâna, Vitruvius'un venustas (güzellik) ve firmatas (yapı) kavramları ile birlikte anlam ve estetik bir nitelik kazandırmaktadır (Mishra ve Das, 2014). Bir tasarımın değerlendirilmesi ve sınıflandırılmasında biçimsel ve simgesel özellikleri baskın rol oynasa da tasarımın fiziksel oluşumunda, yaşayan mekândan yaşanan mekâna dönüşümünde yapıtaşını niteliğindeki en etkin rol malzemeye aittir. Malzemelerin seçimi, içeriklerindeki ve kendi aralarındaki kombinasyon, işlenmeleri ve süreklilikleri; tasarımın anlamsal ifadesini doğrudan belirlemektedir (Güzer, 2001). Malzeme dokusu, rengi, parlaklığı, ışığı, sesi, kokusu, sıcaklığı gibi özellikleri ile kendini tanıtırken insan bilincinde edindiği yer ve psikolojik anlamda kurduğu bağ ile yüzeyleri tanımlayarak mimariyi hissettirmektedir. Yüzeyler algılama düzeyinde fiziksel açıdan hissedildiği kadar

psikolojik, sezgisel ve içgüdüsel olarak da çeşitli okunma biçimleriyle hissedilebilmekte ve dolayısıyla tasarımı etkilemektedir (Gezer, 2012).

Günümüz insanı artık kendini çevreleyen alanın, yerin ve içinde bulunduğu mekânın daha fazla farkına varmaktadır. Zamanla yaşadığı mekânın fiziksel koşullarına ve bu koşulların kendi psikolojik ve ruhsal durumuna uygunluğuna dikkat etmekte, daha duyarlı ve bilinçli olmaktadır. Bu bakış açısı ile malzemenin mimari mekân ile ilişkisi ve organizasyonunun izlerinin “kullanıcının duyuları, hisleri ve psikolojisi” üzerinde oldukça etkili olduğunu söylemek mümkündür (Gezer, 2007a; Gezer, 2007b). Her yapı türünün kullanıcılarının, mekânı aktif kullanma sürelerine bağlı olarak yapının fiziksel koşullarından etkilenme durumları farklılık göstermektedir. Buradan yola çıkarak, yaşamlarının büyük bir bölümünü eğitim mekânlarında geçiren öğrencilerin, içinde yer aldığı yapıyı çevreden oldukça fazla etkilendiği söylenebilir. Bu bağlamda, öğrenciler için tasarlanmış iç ve dış mekânların fiziksel ve görsel durumunun bireylerin sağlığı, çalışma performansı, psikolojik algısı vb. üzerinde önemli bir etki oluşturacağı yadsınamayacak bir gerçektir. Eğitim yapılarının, kullanıcıları olan öğrenciler ve eğitimcilerin fiziksel, psikolojik, sosyolojik ihtiyaçlarına cevap vermeleri gerekmektedir. Eğitimin verimi, öğrencilerin buldukları mekandaki memnuniyetlerine bağlı olarak gelişmektedir (Tapkı ve Canbay Türkyılmaz, 2018).

Bireyin içerisinde bulunduğu ilk kamusal yapı olan eğitim kurumları birçok çocukluk anısını barındırmaktadır. Bazen iyi bazen kötü olaylardan oluşan bu anılar, zamanlarının önemli bir kısmını okul ortamında geçiren çocuk ve gençlerin gelecek yaşantılarına yansıtacak kalıcı izlere neden olabilmektedir. Sağlıklı, konforlu ve insanı mutlu edecek ortamlar sunmak mimarlığın ana konusudur. İnsanın fiziksel ve ruhsal sağlığı üzerinde yapıyı çevrenin önemli etkileri bulunmaktadır. Bu bağlamda çevresel psikoloji çalışmalarının hız kazanmasıyla fiziksel çevrenin birey üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Eğitim yapıları da bu araştırma alanı içine giren yapı türlerinden biridir. Sağlıklı bir toplum sıhhatli bireylerden oluşur. Küçük yaşlardan itibaren günün büyük bir bölümünü eğitim kurumlarında geçiren bireylerin sağlıklı ortamlarda öğrenim görmesi toplumun geleceği için önem arz etmektedir. Dolayısıyla, sağlıklı bir eğitim yapısı tasarımında malzeme tercihi etkili bir rol oynamaktadır. Ayrıca bina genelindeki malzeme seçimi kullanıcıların estetik algısını etkileyerek psikolojik gerilim ya da rahatlamalara neden olmaktadır (Ikei ve ark., 2017). Diğer taraftan, gün geçtikçe artan çevresel sorunlar doğa dostu malzeme kullanmayı gerekli kılmaktadır.

Öğrenme ortamlarının fiziksel çevresi, öğrencinin kapasitesi ve yeteneği ne olursa olsun sağlığı, güvenliği, aidiyet duygusu ve bilişsel gelişiminde önemli bir role sahiptir. İyi fiziksel koşullara sahip eğitim yapıları öğrencinin akademik başarısının, sosyalleşme faaliyetlerinin, öğrenme motivasyonunun, okul aidiyet duygusunun artmasına, devamsızlığının azalmasına doğrudan ya da dolaylı olarak etki etmektedir (Al, 2014; Nair, 2017; Hertzberger, 2008, Walden, 2009). Örneğin; öğrenme ortamlarının mimari ve fiziksel özelliklerinden kaynaklı yankılanma süresinin fazla olması öğrencinin öğrenmesini olumsuz etkileyecektir. Gürültünün standart seviyeyi aşması öğrencilerin dikkatinin dağılmasına, bilginin yanlış yorumlanmasına veya tamamen yanlış anlaşılmasına, kullanıcılar arası iletişim bozukluklarına, eğitimcilerin ses düzeylerini artırmalarına ve bu durumdan kaynaklı ses problemlerinin, stres ve yorgunluğun ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Accredited Standards Committee, S12, Noise, 2002; Walden, 2009; Golmohammadi ve ark., 2010; Kavraz, 2019). Benzer şekilde iç mekan hava kalitesi de kullanıcılar üzerinde oldukça etkilidir. İç mekandaki kötü hava kalitesi, öğrencinin konsantrasyon, sayısal işlem yapma, ezber gerektirecek eylemleri olumsuz yönde etkilemekte, öğretmen-öğrencilerin okula devamını ve çalışma performansını azaltacak sağlık problemlerine yol açmaktadır (Walden, 2009; Environmental Protection Agency, 2000). Eğitim yapılarının estetik açıdan nitelikli olmasının öğrenme üzerinde oldukça geniş çaplı etkilerinin olduğu bilinmektedir. Bu durum, eğitim yapılarının fiziksel kalitesinin, kullanılan malzemelerin öğrenme üzerindeki etkisini daha da belirgin kılmaktadır (Valentine, 1999). Konum-yer seçimi, kapasite, mekânsal organizasyon, donatı, ışık, renk, malzeme vb. birçok faktör eğitim yapısı kullanıcılarının yaşam kalitesini, eğitim-öğretim hayatlarını ve dolayısıyla geleceklerini büyük ölçüde etkilemektedir.

İnsanoğlu, doğa ile etkileşim içinde olma ihtiyacı duyan bir varlıktır. Doğada ağaçların veya yeşilliklerin arasında bulunma kişinin fiziksel ve ruhsal sağlığını olumlu etkilemektedir. Bu bağlamda, yapı genelinde doğal malzeme kullanımının bina kullanıcılarının sağlığına katkı sağlayacağı bir gerçektir. Buradan hareketle, öğrencilerin sağlıklarını korumak ve öğrenme performanslarını artırmak için eğitim yapılarında malzeme seçimine büyük önem gösterilmelidir. Gün geçtikçe artan iklim krizi, çevre kirliliği ve sorunlarına karşı birçok eğitim kurumu çevre dostu olma yolunda adımlar atmaktadır. Bu kapsamda da binalarında kullanılan malzemenin seçimine hassasiyet gösterip, çevreye en az zararı olan, doğal kaynaklı ürünler tercih edilmelidir. Bu noktada da ahşap malzeme en iyi seçeneklerden biri olarak tasarımcıların karşısına çıkmaktadır. Tarihin her döneminde ekonomik, sağlam ve güvenli çözümler gerektiren eğitim yapılarının günümüzde bu

faktörlere ek olarak çevresel açıdan sürdürülebilir, ekolojik ve estetik özelliklere de sahip olması beklenmektedir. Başarılı okul tasarımı, eğitim çıktılarının gelişmesini teşvik ederken, yenilikçi yöntemleri destekler, öğrencileri gelecekteki yaşamlarına ve çalışma hayatına hazırlar. Bu görüşler doğrultusunda, artan öğrenci sayısına bağlı olarak eğitim yapılarında dayanıklı, güvenli, estetik, düşük maliyetli ve hızlı bir yapım sürecini karşılamak için ahşap malzeme kullanımına son zamanlarda sıkça rastlanmaktadır. Bu bağlamda, çalışmada duysal bir ortam özelliği barındıran okul öncesinden üniversiteye kadar bireylerin yaşamında önemli bir konuma sahip eğitim yapılarında ahşap malzeme kullanımının olanakları ve konumları farklı kademedeki eğitim kurumu örnekleri üzerinden ele alınıp irdelenmesi amaçlanmıştır.

2. Mimaride Ahşap Malzeme

Ahşap, ağacın gövdesinden veya dallarından elde edilen sert ama aynı zamanda lifli doğal ve ideal bir yenilenebilir malzemedir. Yapı malzemesi olarak ahşap doğal ve yapay olarak iki sınıfa ayrılır. Ahşap dünya genelinde en yaygın ve çeşitli kullanım alanına sahip bir üründür. Kaşık gibi küçük bir araçtan, sandalye, dolap ya da kulübe gibi farklı ölçeklerde kullanım alanları bulunmaktadır. Ahşap insanoğlunun kullandığı en eski yapı malzemelerindendir, diğer taraftan yakın zamandaki teknolojik gelişmelerle de en modern malzemelerden biri haline gelmiştir.

Yapı inşasında ahşap kullanımı mevcudiyet ve gelenek tarafından belirlenmektedir. Dünya genelinde pek çok ülkenin kendine özgü ahşap kullanım gelenekleri bulunmaktadır. Bununla birlikte çevresel konulara artan odaklanma, sürdürülebilir bina uygulamalarının ve tasarımının ortaya çıkması, küresel bazda ahşap tüketiminin artmasıyla sonuçlanmıştır. Bu yeni tasarım stratejileri, küçük veya orta düzeyde çevresel etkileri olan yapı malzemelerinin önemini vurguladığından, sonuç olarak ahşap gibi yenilenebilir malzemelerin kullanımına yönelik artış olmuştur (Nyrud ve ark., 2009). Sürdürülebilirlik özelliğinin yanında ahşap malzemeye bina yapımı ve iç mekan tasarımında yer verilmesi; mekan kullanıcılarının sağlığı ve günlük yaşam performansları üzerinde olumlu yönde katkı sağlamaktadır (Canada Green Building Council and Dodge Data & Analytics, 2016).

Ahşabın fiziksel özellikleri ve mimariye katkısı üzerine birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu araştırmalar genel olarak; üretim-maliyet, dayanıklılık, akustik, enerji verimliliği, sürdürülebilir olma, sağlık, hava kalitesi, tasarım olanakları, görsel çekicilik, doğa ile ilişki kurma konuları üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda ahşabın kullanıcıların

yaşam konforları üzerindeki etkileri, fiziksel ve psikolojik olmak üzere iki başlık altında ele alınmıştır.

2.1. Ahşabın Fiziksel Konfor Etkileri

Eğitim yapıları inşasında zaman, çoğunlukla bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Hafif ahşap çerçeve konstrüksiyonu, beton veya çelik konstrüksiyona kıyasla daha hızlı üretim ve yapım sürecine sahiptir. Çelik çerçevenin montajı, hafif ahşap çerçeve konstrüksiyona hız bakımından benzer olsa da çelik çerçeveli bir binadaki zemin genellikle beton ile tamamlandığı için bu durum süreci uzatabilmektedir. Öte yandan, ağır ve masif kereste inşaatının; beton konstrüksiyondaki gibi kalıp inşa etme, sertleşme süreci adımlarını gerektirmediğinden beton konstrüksiyonla karşılaştırıldığında daha hızlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla ahşap malzemelerin üretimi, erişilebilirliği ve ticareti; çelik ve beton malzemelerine göre daha fazla avantaj sunmaktadır. Bununla birlikte; ahşap malzeme hem temin edilmesinde hem de yapının inşa edilmesinde maliyet tasarrufu sağlamaktadır (Stantec & Fast + Epp, 2018). Ahşap, hafif bir malzeme olmasına rağmen dayanıklılığı oldukça yüksektir. Bu özelliğinin de etkisiyle ahşap malzeme geniş açıklıkların geçilmesinde tercih edilen önemli yapı elemanlarından biridir (Çelik, 2013). Eğitim yapıları toplumun önemli bir kesimi olan öğrenci ve eğitimcilere bir kamu varlığı olarak hizmet vermenin yanı sıra; acil durumlarda, afet sonrası güvenli bir alan olarak kullanılacak esnek mekanlar da sunmaktadır. Yapı yönetmeliklerine uygun şekilde ahşap malzeme ile tasarlanmış eğitim yapıları, malzemenin sunduğu imkanlar sayesinde sismik olaylardan ve şiddetli rüzgarlardan minimum düzeyde zarar görmektedir. Doğal afetlere dayanacak şekilde inşa edilmiş bir eğitim binası hayati riskleri en aza indirmekte, malzeme israfını azaltarak ve restorasyon maliyetlerini düşürerek sürdürülebilirliği desteklemektedir (Stantec & Fast + Epp, 2018). Ahşap konstrüksiyon ve özel ahşap ürünler, eğitim yapıları için çeşitli akustik çözümler de sunmaktadır. Eğitim yapılarında, bir kaynaktan yayılan sesin mekânın her tarafından istenilen seviyede ve düzgün dağılımlı bir şekilde algılanması oldukça önemlidir. Özellikle büyük boyutlu mekanlarda bu etkinin sağlanabilmesi için ses kaynağından doğrudan alıcılara ulaşan seslerin yeterli düzeye ulaşip güçlendirilmesinde yansıtıcı yüzeylere ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla, tavan ve duvar yüzeylerinde masif ahşap, sunta lam, MDF lam, alçı plak gibi ahşap kaynaklı malzemelerin kullanımı eğitim mekanlarının akustik ihtiyaçlarına olumlu katkı sağlamaktadır (Kavraz, 2019). Çelik veya betonla inşa edilen binalara göre, sürdürülebilir bir yapı malzemesi olarak ahşabın kullanılması durumunda; eğitim yapılarındaki sera gazı emisyonlarının %50-90 oranında

azaldığı saptanmıştır. Ahşap kullanılan bu yapılarda ayrıca yeniden kullanım, geri dönüşüm açısından da sürdürülebilirlik performansının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Graham ve ark., 2013).

Ahşabın iç ortamlarda kullanılmasının fizyolojik ve psikolojik faydaları çeşitli çalışmalarla tespit edilmiştir. Üç yıllık bir sürece yayılan 700 okulda yapılan bir araştırmada, ahşap kullanımının betona kıyasla, grip salgınlarının azalması başta olmak üzere çeşitli faydaları olduğu saptanmıştır. Bir başka araştırmada, ahşap okullardaki öğretmen ve öğrencilerin daha az yorgunluk ve stres yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır (Barista, 2010). Avusturya'da yapılan bir araştırma, masif ahşap mobilyalarla donatılmış sınıflarda bulunan öğrencilerin kalp atışlarının gün boyunca daha düşük ve kalbin korunmasında önemli bir rol oynayan vagal tonun ise önemli ölçüde yüksek olduğu görülmüştür (Kelz ve ark., 2011). Ahşap malzeme, çevrenin neden olduğu stresi minimize ederek insan sağlığının korunmasına da yardımcı olmaktadır (Augustin ve Fell, 2015). Uçucu organik bileşikler (VOCs) olarak tanımlanan karbon temelli kimyasal yapılar arasından vinilklorür, benzen, formaldehit, toluen gibi bileşikler; iç mekânlarda oda sıcaklığında gaz haline geçerek sağlık açısından tehlikeli sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Örneğin formaldehit, masif ahşap olmayan çoğu kompozit ahşap ve agrifiber ürünlerde rahatsız edici bir kokuyla kendini göstermekte; solventin ise beyin hasarı, kanser, renk körlüğü gibi sağlık sorunlarına neden olmaktadır (Yudelson, 2007; Halliday, 2010; Şahin ve Dostoğlu, 2015). Çocuk ve gençlerin solunum hızları ve gelişim aşamaları düşünüldüğünde, yetişkinlere göre daha yüksek miktarda hava solumalarına bağlı olarak uçucu organik bileşiklerin zararlı etkilerinden daha fazla etkileneceklerinin öngörülmesi ve mekânlarda kullanılacak malzemelere bu doğrultuda karar verilmesi gerekmektedir (Murphy ve Thorne, 2010; Şahin ve Dostoğlu, 2015). Bu şekilde kullanılan doğal ahşap malzeme başta iç hava kalitesi olmak üzere sağlığı da olumlu yönde etkilemektedir. Kaliteli iç hava, öğrencilerin öğrenmesi, personel ve eğitimcilerin performansı için ideal bir ortam yaratmaktadır. Ahşap kolay temizlenen ve toz, partikül ile diğer alerjenlerin birikmesini önleyen hipoalerjenik bir malzemedir. Bina içlerinde kullanılan ahşap ürünler; orta yoğunluklu lif levha (MDF) ve sunta gibi ahşap panel ürünlerinde bulunan üre-formaldehit yapıştırıcıların kullanımını azaltarak veya ortadan kaldırarak son yıllarda iç mekân hava kalitesini büyük ölçüde iyileştirmiştir (Nyrud ve ark., 2011). Modern teknoloji çağında yapı malzemesi seçiminde ürünün kullanım ömrü boyunca oluşturacağı etkiler de dikkate alınmalıdır (Duggal, 2008). Çok çeşitli ve yaygın kullanımlı endüstriyel malzemeler arasından çevre dostu ve kimyasal madde içermeyen ürünlerin seçimi aynı zamanda iç mekân hava kalitesini de iyileştirdiğinden bireylerin sağlıklı

ortamlarda yaşamalarına katkı sağlayacaktır (Küçüktüvek, 2019). Bu bağlamda, ahşabın mekanların fiziksel konfor koşullarını pozitif yönde etkilediği ve iyileştirdiği görülmektedir.

2.2. Ahşabın Psikolojik Konfor Etkileri

Ahşabın teknik ve fonksiyonel özellikleri kadar kullanıcı deneyimi, mekan algısı ve duyuları üzerine olan etkileriyle ilgili çalışmalar da literatürde geniş yer tutmaktadır. Masuda (1985; 1992) araştırmalarında, ahşabın insanlar tarafından çoğunlukla sarıdan kırmızıya tonlar olarak algılanan uzun dalga boylu ışığı yansıttığını, sarı ve kırmızıdan kızılötesine kadar dalga boyu aralığındaki ışığın ise daha yoğun olarak yansımalarının ahşabın “sıcak” bir malzeme olarak hissedilmesine neden olduğunu vurgulamaktadır (Sakuragawa ve ark., 2005). Pakarinen (1999), tüketicilerin ahşap mobilya kullanımına ilişkin algılarını incelemiş ve ahşabın diğer mobilya malzemelerine göre daha üstün özelliklere sahip olarak algılanıp algılanmadığını araştırmıştır. Çalışmanın sonucuna göre ahşap malzeme, mobilya sektöründeki diğer hammaddelerle karşılaştırıldığında birçok üstün nitelik sergilemektedir (Pakarinen, 1999). Buna ek olarak; ofis ortamlarında önemli ölçüde ahşap ürünlerin yer aldığı kuruluşların, ahşap içermeyen kuruluşlara kıyasla potansiyel istihdam yerleri olarak tercih edildiği gözlemlenmiştir (Ridoutt ve ark., 2002). Rice ve ark. (2006) bir anket çalışmasında deneklerden ahşap, seramik, taş, deri, plastik, cam, boyalı yüzeyler ve duvar kağıdı gibi farklı malzemeleri değerlendirmelerini istemiştir. Genel olarak ahşap; “sıcak”, “doğal”, “ev gibi”, “rahatlatıcı” ve “davetkar” olarak algılanma açısından diğer malzemelerden daha yüksek puan alarak; diğer malzemelerle karşılaştırıldığında daha az “endüstriyel”, “yapay” ve “modern” olarak algılanmıştır (Rice ve ark., 2006). Vavrinsky ve ark.’na (2019) göre, insan fizyolojisi kendisini çevreleyen mekanlardan güçlü bir şekilde etkilenmektedir. Doğal ahşap malzemeler veya birbirleri ile uyumlu renklere sahip kumaşlarla tasarlanan mekanlar bireylerin çalışma performansını iyileştirmektedir. Doğal ahşap malzemenin kullanım faydalarını gözlemek için bir onkoloji hastanesinin bekleme odasında 50 kişilik bir katılımcı grubu ile yapılan araştırmada; malzeme ve insan fizyolojisi arasındaki ilişki doğrulanmıştır. Katılımcıların fizyolojik parametreleri, vücutlarının ahşap malzemelerle donatılmış mekânda olumlu davranışlar gösterdiği ve beynin daha az stres altında olduğu kaydedilmiştir (Vavrinsky ve ark., 2019). Dolayısıyla, çalışmada ahşabın sadece hastane mekanlarında değil, insanların strese daha çok maruz kaldığı eğitim ve çalışma mekanlarında da kullanılmasının yararları olacağı öne sürülmektedir (Kotradyova ve ark., 2019). Genel olarak insanlar, ahşap iç mekanların görünüşünü, hissini ve kokusunu sevmektedir. Çalışmalar, ahşap iç tasarımın daha yüksek kullanıcı memnuniyeti ile ilişkili

olduğunu kanıtlamaktadır. İnsanlar doğa ile temasa geçtiğinde, nörolojik, fizyolojik ve psikolojik tepkileri; daha az stres, daha düşük tansiyon, daha fazla rahatlama, pozitif ruh hali ve artan konsantrasyon ile sonuçlanmaktadır. Örneğin, ofis mekanlarındaki ahşap yüzeyler vücudun stres tepkilerini azaltabilmekte; sağlık mekanlarındaki ahşap, hasta iyileşmesi ile üzerinde onarıcı etkiler geliştirebilmekte; ahşap iç mekanlara sahip okul sınıflarında öğrenciler daha az stres yaşamakta ve daha iyi öğrenme çıktıları elde edilebilmektedir (Lowe, 2020).

Arsenault (2017), mimarlık literatürünün artık çalışanın üretkenliğini, katılımını, iş birliğini ve bilgisini destekleyen çalışma ortamları tasarlanmasının önemine değindiğine vurgu yapmaktadır. Ahşap kullanımı konusunda sağlık ve eğitim yapılarıyla ilgili fazla çalışma olmamasına rağmen bugüne kadar yapılan araştırmalar ahşap malzemenin hasta ve öğrenciler üzerinde bir dizi olumlu etkiler gösterdiğine işaret etmektedir (Lowe, 2020).

Literatür kaynaklarının analizinden yapılarda ahşap malzeme kullanımının fiziksel ve psikolojik konfor etkilerinin oldukça fazla olduğu saptanmıştır. Çizelge 1’de ahşabın fiziksel ve psikolojik etki özellikleri özetlenerek sunulmuştur.

Çizelge 1. Ahşabın Fiziksel ve Psikolojik Etki Özellikleri.

Fiziksel Etki Özellikleri	Psikolojik Etki Özellikleri
<ul style="list-style-type: none"> Hızlı üretim ve yapım süreci sağlama Maliyet tasarrufu sağlama Doğal afetlere dayanıklı olma Geniş açıklıkların geçilmesini sağlama Sürdürülebilir olma Çevre dostu olma Akustik ihtiyaçlara uygunluk sağlama İnsan sağlığını koruma İç hava kalitesini iyileştirme 	<ul style="list-style-type: none"> Sıcak ve doğal atmosfer oluşturma Bireylerin çalışma performansını ve konsantrasyonunu artırma Stres ve gerilimi azaltma Kullanıcı memnuniyetini artırma Yaratıcılık ve hayal gücünü artırma Öğrenmeyi destekleme

3. Materyal ve Yöntem

Çok boyutlu bir kavram olan eğitimi etkileyen birçok faktörden biri de okulların fiziksel çevresidir. Eğitim yapıları insanların hayatını şekillendiren en etkili kurumlardan biri olduğu için mimarlığın da önemli çalışma alanlarından biridir. Eğitim yapılarının tasarımıyla ilgili son zamanlarda birçok çalışmaya rastlanmakla birlikte malzeme ile ilgili araştırmaların çok kısıtlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu bağlamda çalışmada; sürdürülebilir, doğa dostu, ekolojik bir malzeme olan ahşabın eğitim yapılarındaki kullanım yerlerine bağlı olarak sunduğu çeşitliliğin irdelenmesi ve belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu hedef doğrultusunda, çalışmanın örnekleme amaçlı örnekleme yöntemi olan ölçüt örnekleme ile saptanmıştır. Bu örnekleme yönteminde, örneklemin çalışmayla ilgili önceden belirlenmiş birtakım ölçütlere

sahip olması gerekmektedir. Bu ölçüt/ler için önceden hazırlanmış formlar kullanılabilceği gibi araştırmacı tarafından yeni ölçütler de oluşturulabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çalışmada, analiz edilmek üzere okul örnekleri literatür taraması sonucunda belirlenen ölçütler doğrultusunda seçilmiştir. Bu ölçütler; örneklerin okul öncesi, ilköğretim, lise veya üniversite olmak üzere dört farklı eğitim kademesinin birinde yer alması, bünyesinde ahşap malzeme barındırması, yeşil bina sertifikasyon sistemlerinden LEED sertifikasına, detaylı iç ve dış mekan görsellerine sahip olmasıdır. Dünya genelinde iklimsel özelliklere ve yerel standartlara göre oluşturulmuş birçok sertifika sistemi bulunmaktadır. Bunlardan en yaygın olanı ise LEED (Enerji ve Çevre Tasarımında Liderlik Programı) sertifika sistemidir. Sertifikalanmış yeşil binaların yaklaşık %90'ı LEED sertifikasına sahiptir. Sistemin binaları değerlendirirken kullandığı ana kriterler ve karşılığı olan puanlar vardır. Bu kriterler arasında malzeme ve kaynaklar da önemli bir değere (13 puan) sahiptir (Lakot Alemdağ, 2019; Anonim, (2022a). Buradan yola çıkarak çalışmada analiz edilecek örneklerin dünya genelinde en çok bilinen, yaygın kullanılan, değerlendirme kriterleri arasında malzemeye de yer veren LEED sertifikasına sahip olmasına dikkat edilmiştir. Her bir eğitim seviyesinden 4'er, toplamda 16 örneğin yer aldığı yapıların kimlik kartı bilgilerine Çizelge 2'de yer verilmiştir.

Çizelge 2. İncelenen Okullara Ait Genel Bilgiler .

	Önek No-Okul Adı	Yapım Yılı	Yapım Yeri	Mimari	LEED Der.	Kaynak
OKUL ÖNCESİ	Ö-1. IBG Anaokulu	2019	Pekin, Çin	HIBINOSEKK EI, Youji no Shiro	Altın	Anonim, (2022b) Anonim, (2022c) Anonim, (2022d)
	Ö-2. Betània Patmos Anaokulu	2017	Barselona, İspanya	Capilla Mónaco Mimarlık	Altın	Anonim, (2022e) Anonim, (2022f)
	Ö-3. Maple Street Anaokulu	2016	Brooklyn, ABD	4Mativ Tasarım Stüdyosu, Barker Mimarlık Ofisi	Altın	Anonim, (2022g) Anonim, (2022h) Anonim, (2022i)
	Ö-4. HAEF Anaokulu	2014	Atina, Yunanistan	Alexandros C. Samaras ve Ortak.	Platin	Anonim, (2022j) Anonim, (2022k)
İLKÖĞRETİM	Ö-5. Norma Rose Pointe İlköğretim Okulu	2014	Vancouver, Kanada	Graham Hoffart Mathiasen	Gümüş	Anonim, (2022l) Anonim, (2022m) Anonim, (2022n)
	Ö-6. Port Alberni İlköğretim Okulu	2013	Port Alberni, Kanada	Atelier Pacific & Meiklejohn Arc.	Altın	Anonim, (2022o) Anonim, (2022p) Anonim, (2022r)
	Ö-7. James Park İlköğretim Okulu	2013	Port Coquitlam, Kanada	Grant + Sinclair Mimarlık	Altın	Anonim, (2022s) Anonim, (2022t)
	Ö-8. Trillium Creek İlköğretim O.	2012	West Linn, ABD	IBI Grup	Altın	Anonim, (2022u) Anonim, (2022v)
LİSE	Ö-9. Kaliforniya Lisesi	2018	Santa Rosa, Kaliforniya	WRNS Studio	Platin	Anonim, (2022w) Anonim, (2022y) Anonim, (2022z)
	Ö-10. Akademeia Lisesi	2017	Varşova, Polonya	Medusa Group Mimarlık	Platin	Anonim, (2023a) Anonim, (2023b) Anonim, (2023c)
	Ö-11. Kiowa County Lisesi	2010	Greensburg, ABD	BNIM	Platin	Anonim, (2023d) Anonim, (2023e)
	Ö-12. Common Ground Lisesi	1997	New Heaven, ABD	Gray Organschi Mimarlık	Altın	Anonim, (2023f) Anonim, (2023g)
YÜKSEKÖĞRETİM	Ö-13. Caltech Chen Sinirbilim Araştırma Merkezi	2021	Kaliforniya, ABD	SmithGroup	Gold	Anonim, (2023h) Anonim, (2023i)
	Ö-14. Ahşap İnovasyonu ve Tasarımı Merkezi	2014	Prince George, Kanada	Michael Green Mimarlık	Altın	Anonim, (2023j) Anonim, (2023k)
	Ö-15. Sürdürülebilirlik Üzerine Etkileşimli Araştırma Merkezi	2011	Vancouver, Kanada	Perkins+Will	Platin	Anonim, (2023l) Anonim, (2023m)
	Ö-16. Kroon Hall/Yale Universitesi	2008	New Heaven,	Hopkins Mimarlık, Centerbrook Mimarlık ve Planlama	Platin	Anonim, (2023n) Anonim, (2023o) Anonim, (2023p)

Çalışmanın başında eğitim yapıları ve öğrenme ilişkisi, ahşabın yapı malzemesi olarak; fiziksel özellikleri, kullanıcı üzerindeki fiziksel ve psikolojik etkileri, avantajları vb. konularla ilgili geniş yerli ve yabancı literatür taraması yapılmıştır. Elde edilen bilgiler ve ölçütler doğrultusunda örneklem grubu saptanmıştır. Seçilen okullara ilişkin veriler, doküman analizi yöntemi ile irdelenmiştir. Doküman analizi, elektronik veya basılı her türlü belgeyi incelemek ve değerlendirmek üzere kullanılan bir yöntemdir. Nitel çalışmalarda

kullanılan diğer birçok yöntemde olduğu gibi doküman analizinde de ele alınan konu hakkında bir düşünce geliştirilmesi, anlam çıkarılması, ampirik bilgi oluşturmak için verilerin incelenmesi ve yorumlanması gerekmektedir (Kiral, 2020). Bu bağlamda çalışma kapsamında LEED sertifikasına sahip eğitim yapıları arasından seçilen okul örnekleri üzerinden ahşap kullanımı irdelenmiş; sonrasında ise kullanım olanakları ve konumları yapısal eleman (çatı, kolon, duvar vb), yüzey kaplama malzemesi (dış-iç mekan) ve donatı (iç-dış mekan) olmak üzere üç ana başlık altında incelenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Eğitim yapılarında ahşap malzeme kullanım alanları.

4. Bulgular

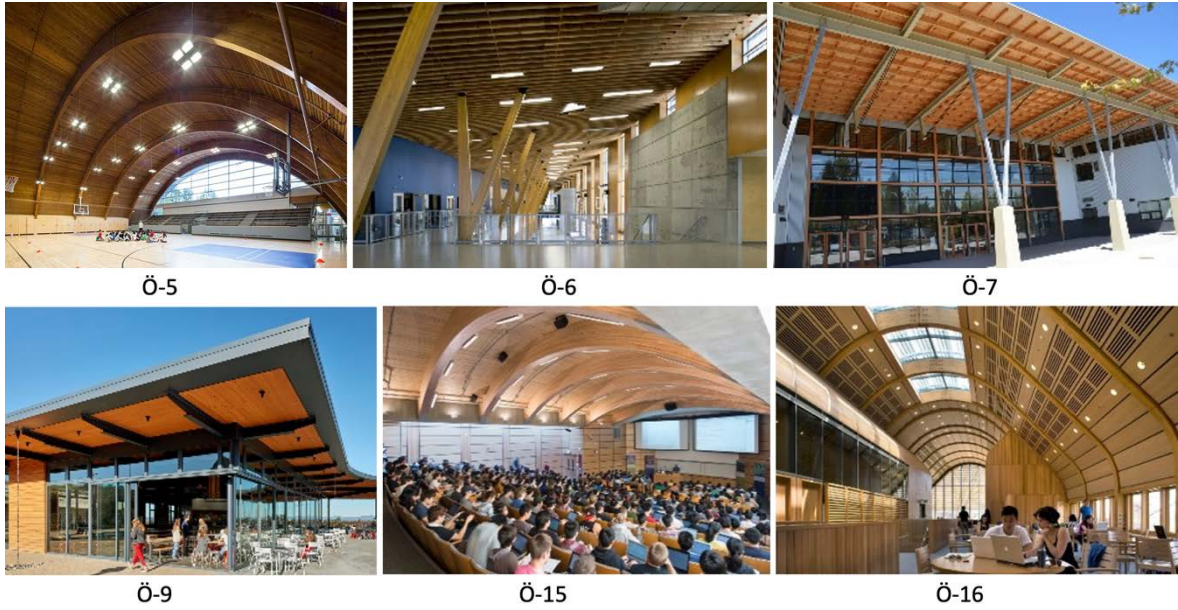
Çalışma kapsamında seçilen okullara ilişkin, detaylı literatür bilgisi ve görseller, ahşap malzemenin eğitim yapılarında kullanım olanakları ve konumlarını saptamak amacıyla analiz edilmiştir. Şekil 1’de yer alan başlıklar bağlamında elde edilen veriler irdelenerek tablo ve metin olarak bulgular bölümünde sunulmuştur.

4.1. Yapısal Eleman Olarak Ahşabın Kullanımı

Bu başlıkta ahşap kullanımı; çatı, kolon-kiriş, duvar ve kapı-pencere olmak üzere dört kategoride ele alınmıştır.

Çatı: İncelenen örneklerin altı tanesinde (Ö-5, Ö-6, Ö-7, Ö-9, Ö-15, Ö-16) ahşap çatı kullanıldığı saptanmıştır. Bu çatılar tonoz veya tek eğimli çatılardır. Spor salonu, konferans ve çalışma-toplanma alanı gibi geniş açıklı mekanların üst örtüsü olarak tercih edilen tonoz biçimindeki çatı örneklerinin ve Ö-6’nın ana taşıyıcı kısmında da ahşap malzeme tercih edilirken diğer iki örnekte (Ö-7 ve Ö-9) çelik kolon-kiriş sistemi göze çarpmaktadır. 2012 BC Ahşap Tasarım ödülü kazanan Ö-6’nın spor salonunun, malzemesi yakın çevreden temin edilen, kereste ve kontrplaktan yapılmış üst örtüsü; çatı strüktürü, tavan kaplaması ve ses izolasyonu görevini üstlenmektedir. Prefabrikasyon ve yerinde montajla çatının

kurulumunun bir günde tamamlanması zamandan kazanım sağlamıştır. Alışılmış beşik çatı yerine Ö-7'nin içe doğru eğimli kelebek formundaki ahşap çatısının estetik olduğu kadar pragmatik de bir yönü vardır. Yapının geniş ahşap saçakları, sınıf ve bina girişleri için davet edici bir etki yaratırken yağmur suyunu her iki uçtaki iniş borularına yönlendiren büyük boyutlu bir oluk sayesinde çatı, üzerinde kir birikmesini önleyen bir drenaj sistemi sunmaktadır. Ö-16'nın tavanında açılan pencere boşlukları içeriye giren doğal ışık miktarını artırırken diğer taraftan çatıdaki statik yükün azalmasını sağlamaktadır (Şekil 2).



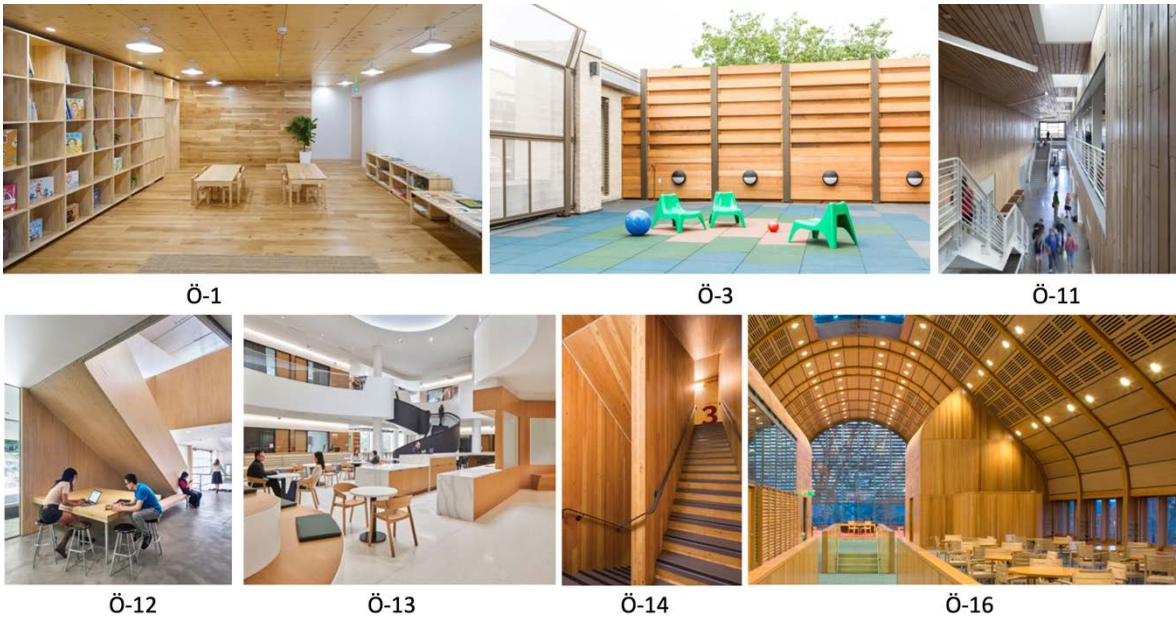
Şekil 2. Ahşabın Çatıda Kullanımı.

Kolon-Kiriş: Örneklerin taşıyıcı sistemi incelendiğinde yedi tanesinin (Ö-2, Ö-5, Ö-6, Ö-12, Ö-14, Ö-15, Ö-16) kolon-kiriş sisteminin ahşap malzemeden üretildiği tespit edilmiştir. Ö-2'de kullanılan ahşap kolon-kiriş ikilisi dış mekanda yer alarak yarı açık bir mekan oluşturmaktadır. Bina yüksekliği, tek kattan çoklu katlara değişiklik gösteren bu örneklerin kolon-kiriş sistemlerinde genellikle tutkal tabakalı ahşap tercih edilmiştir. Ö-5 ve Ö-6'nın tutkal tabakalı ahşap ile çeliğin birlikte kullanıldığı hibrit malzemeli taşıyıcı sistemi maliyet ve üretim verimliliği için özel olarak tasarlanmıştır. Dünyanın en yüksek ahşap konstrüksiyonlu ofis binaları arasında yer alan, sekiz kattan oluşan Ö-14 ahşap malzeme ile orta ve yüksek katlı yapılar inşa edilebileceğinin bir örneğidir. Ö-15'in açıkta kalan kolon-kiriş bağlantıları yapının sistemi hakkında da bilgi vermektedir. Ö-16'nın tonoz çatısının formuyla uyumlu bir strüktür oluşturmak için tutkal tabakalı ahşabın masif ahşaba göre daha kolay şekil verilebilme özelliğinden yararlanılmıştır (Şekil 3).



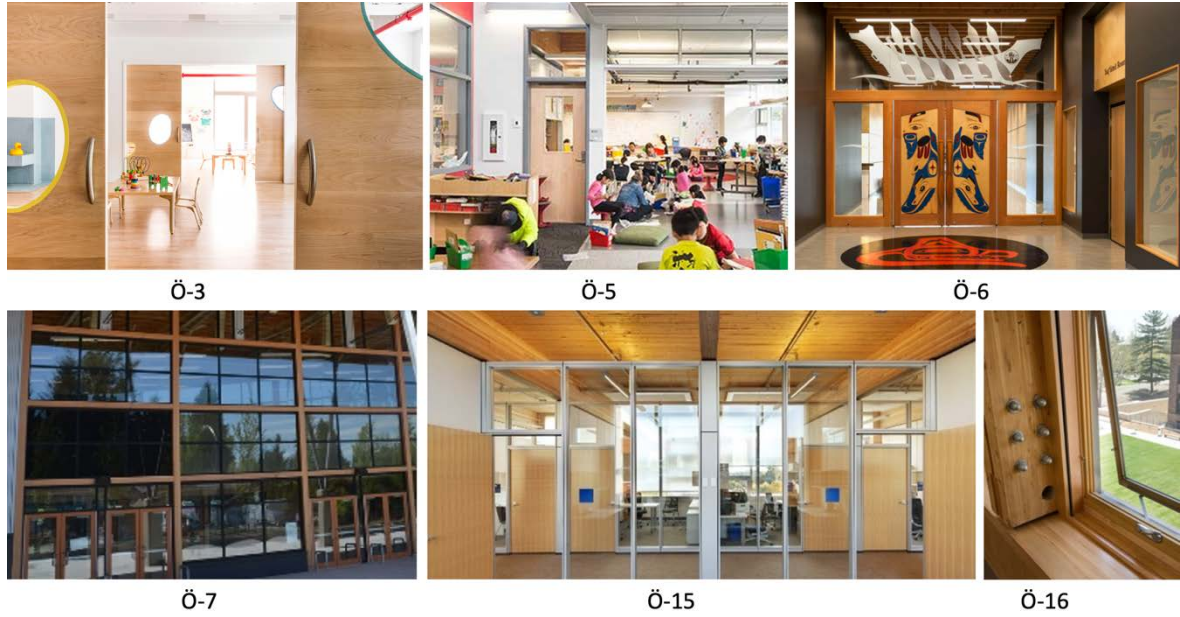
Şekil 3. Ahşabın Kolon ve Kirişlerde Kullanımı.

Duvar: Araştırmadaki örneklerin altı tanesinin (Ö-1, Ö-11, Ö-12, Ö-13, Ö-14, Ö-16) iç, Ö-3'ün ise dış mekan bölücü duvarlarında ahşap malzeme kullanımına rastlanmaktadır. Duvarlarda genellikle servi, sedir, kara ladin gibi masif ahşap malzemeler kullanılmıştır. Ö-11'in iç bölücü duvarlarını oluşturan ahşap malzeme, yapının bulunduğu bölgedeki okulların yıkılmasına neden olan Katrina Kasırgası'nın ardında bıraktığı malzemelerin geri dönüştürülerek kullanılmasıyla çevresel sürdürülebilirlik açısından da büyük önem taşımaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Ahşabın Duvarda Kullanımı.

Kapı-Pencere: Analiz edilen 16 örnekten 6 tanesinin (Ö-3, Ö-5, Ö-6, Ö-7, Ö-15, Ö-16) kapı-pencere gibi elemanlarında ahşap malzeme kullanıldığı tespit edilmiştir. Ö-3, Ö-5, Ö-6 ve Ö-15’de iç mekan kapıları, Ö-7 ve Ö-16’da ise pencere doğramaları ahşaptan üretilmiştir. Ahşaptan imal edilmeyen kapı-pencerelerde ise genellikle alüminyum malzeme kullanılmıştır. Ayrıca, Ö-3’ün ahşap kayar kapılarının üzerinde yer alan farklı yükseklikteki oval pencere boşlukları değişen yaş gruplarının fiziksel özelliklerinin dikkate alındığının bir göstergesidir (Şekil 5).



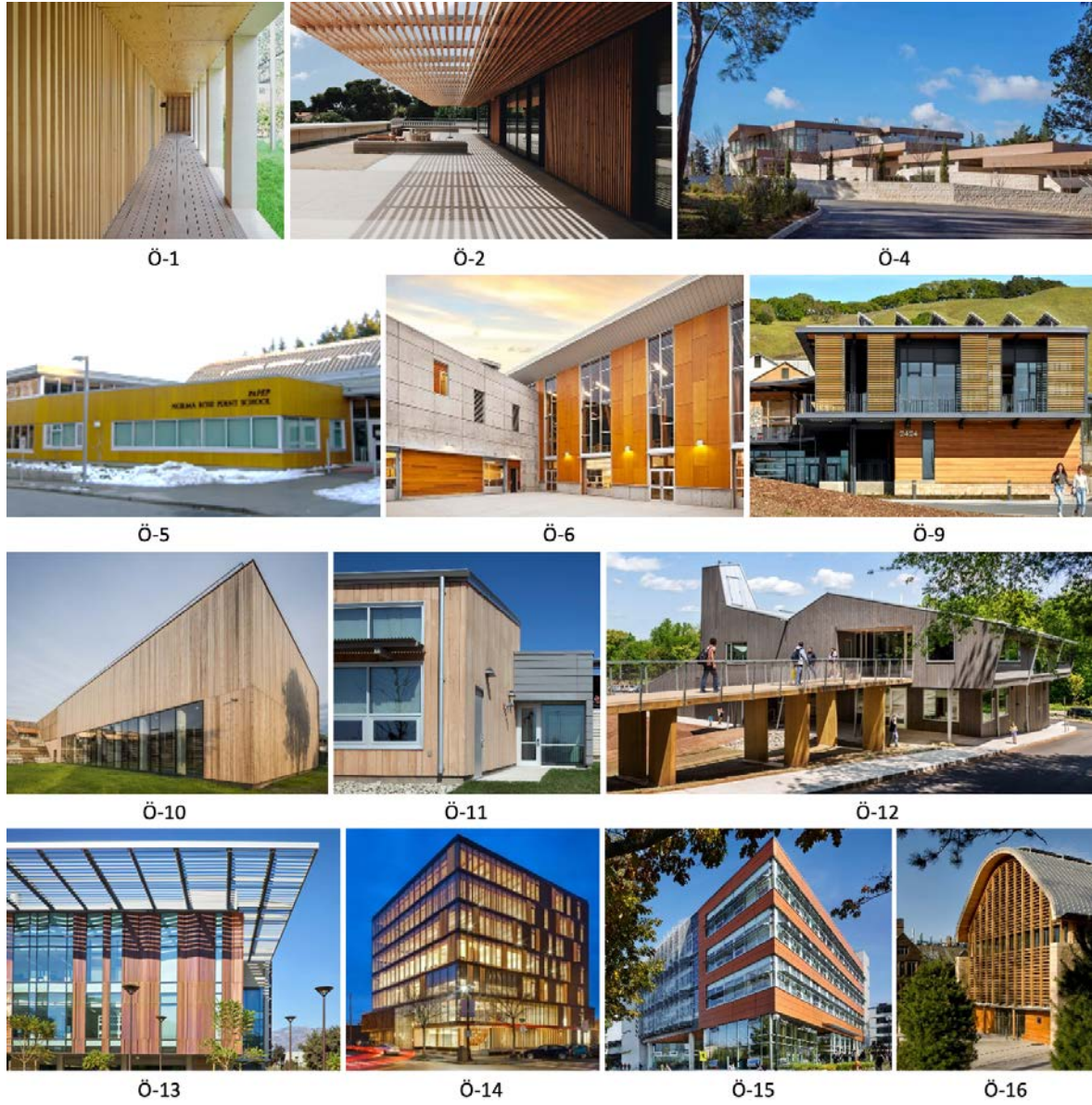
Şekil 5. Ahşabın Kapı ve Pencerelerde Kullanımı.

4.1.1. Yüzey Kaplama Malzemesi Olarak Ahşabın Kullanımı

Bu bölümde ahşabın eğitim yapılarındaki yüzey kaplama malzemesi olarak kullanımı; dış mekan (cephe, zemin-basamak) ve iç mekan (tavan, taban döşemesi-basamak, kolon-kiriş) başlıkları altında incelenmiştir.

Dış mekan cephe kaplaması: Sağlıklı bir öğrenme ortamı oluşturmak ve eğitim yapılarındaki karbon ayak izini azaltmak için mümkün olduğunca ahşap malzeme kullanımına ağırlık verilmesi gerekmekte olup; bu çalışmanın örneklem grubunun hemen hepsinin de (Ö-3, Ö-7 ve Ö-8 hariç) dış cephe kaplamasında ahşap esaslı malzeme kullanıldığı tespit edilmiştir. Ö-6’nın dış cephesinde hava koşullarına dayanıklı, gerçek ahşap kaplama malzemesi olan prodema panel kaplama kullanılmıştır. Ö-9 ve Ö-11’in dış cephelerini kaplayan geri dönüştürülmüş ahşap malzeme sürdürülebilir tasarıma da katkı sağlamaktadır. Ahşap malzeme, cephe kaplamanın yanında iklim kontrolü sağlayan güneş

kırıcı görevini de üstlenmektedir. İncelenen okulların cephesinde ahşapla birlikte en çok kullanılan malzemeler, bürüt beton, alüminyum, doğal taş ve camdır (Şekil 6).



Şekil 6. Ahşabın Dış Mekanda Cephe Kaplama Malzemesi Olarak Kullanımı.

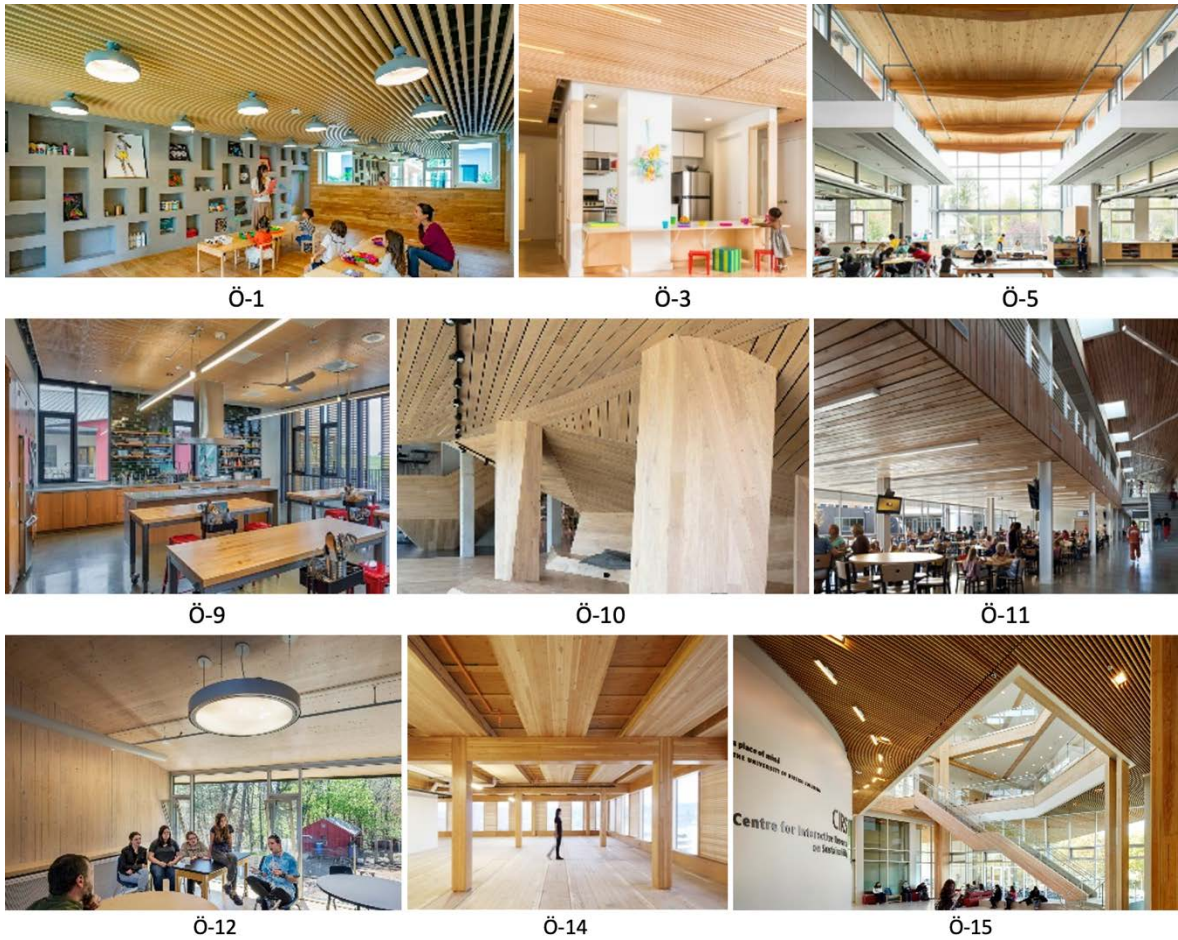
Dış mekan zemin-basamak kaplaması: Dış mekan zemin ve basamak kaplamalarında ahşap malzeme seçimi sadece Ö-1, Ö-10 ve Ö-12’de görülmektedir. Okul öncesi yapısı olan Ö-1’in öğrenme bahçesi olarak adlandırılan farklı kotlardan oluşan sert zemin kısımlarında ahşap malzeme kullanılmıştır. Doğrudan okul bahçesine çıkışın olduğu sınıflardaki ahşap döşemenin dış ortamda da devam etmesi iç-dış birlikteliğini sağlanmaya katkıda bulunmaktadır. Ö-10’da okulun iç avlusuna bakan amfi görevi üstlenen bürüt beton basamakların üzeri ahşap ile kaplanmış, ara ara yeşil dokuya da yer verilmiştir. Ö-12’de ise dış mekandan doğrudan okulun birinci katına ulaşımı sağlayan ahşap bir köprü

tasarlanmıştır. Köprü, eğlenceli bir ulaşım elemanı olmanın yanında zemine oturan ahşap kolonlar sayesinde de oyun mekanları yaratmaktadır (Şekil 7).



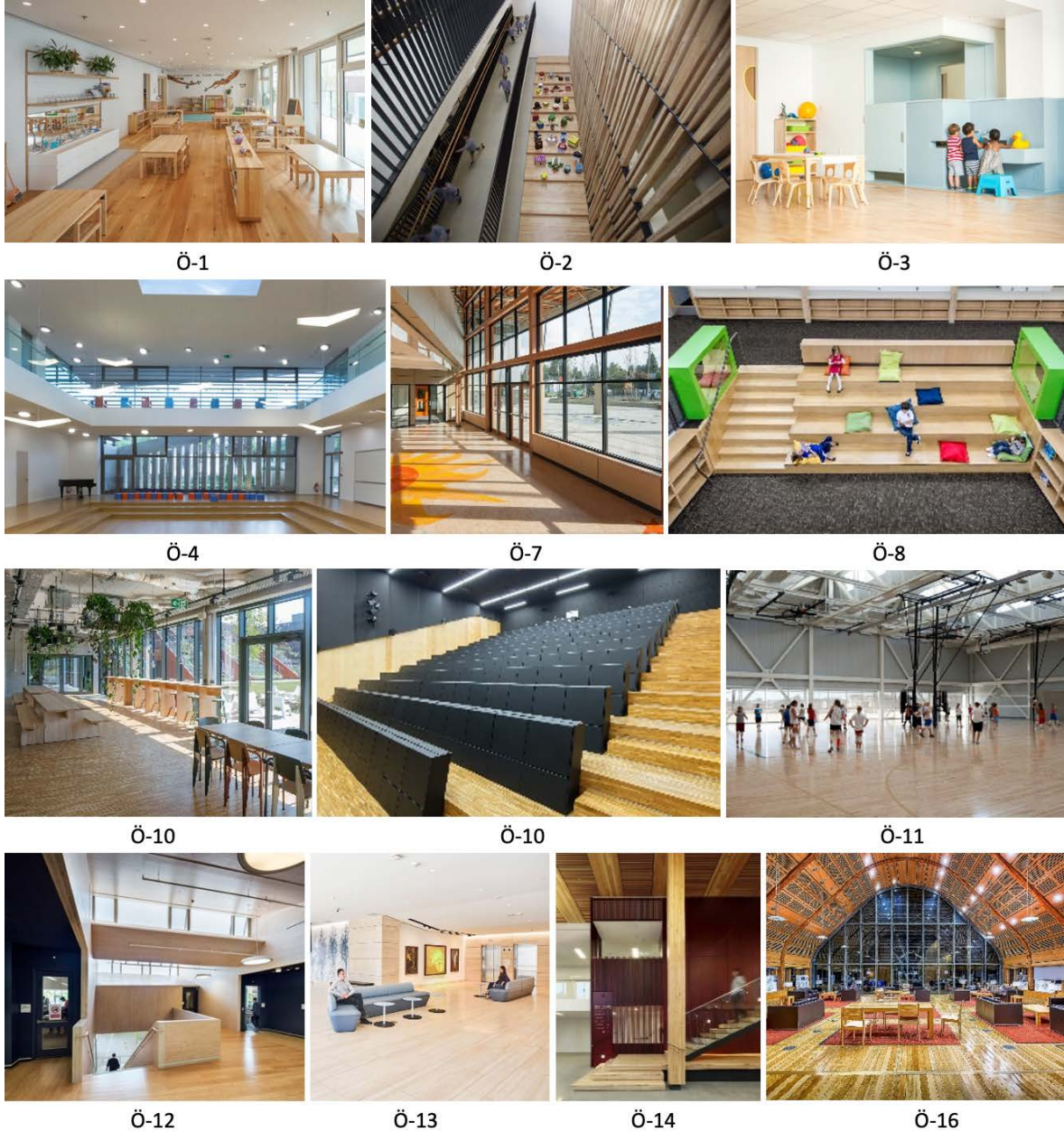
Şekil 7. Ahşabın Dış Mekanda Zemin ve Basamak Kaplama Malzemesi Olarak Kullanımı.

İç mekan tavan kaplaması: Seçilen eğitim yapılarında ahşap kullanımının yaygın görüldüğü bir alan olan iç mekan ahşap tavan kaplamalarına Ö-1, Ö-3, Ö-5, Ö-9, Ö-10, Ö-11, Ö-12, Ö-14, Ö-15'te rastlanmaktadır. Hemen hemen her örnekte farklı görseelliğe sahip ahşap tavan kaplamaları buldukları ortama sıcak, samimi bir atmosfer katarken, diğer ahşap elemanlarla uyumuyla da mekânsal birliği desteklemektedir (Şekil 8).



Şekil 8. Ahşabın İç Mekanda Tavan Kaplama Malzemesi Olarak Kullanımı.

İç mekan taban döşemesi-basamak kaplaması: Ahşabın en çok kullanıldığı bir diğer alan da iç mekan taban-basamak döşemesidir. Ö-5, Ö-6, Ö-9, Ö-15 hariç diğer bütün örneklerin sınıf, sirkülasyon alanı, çok amaçlı salon, spor salonu, kütüphane, yemekhane, bekleme-toplanma gibi mekanlarının zemin-basamak kaplamalarında ahşap malzemeye yer verildiği saptanmıştır. Bu örneklerdeki zemin-basamak kaplamalarında genel olarak masif ahşap veya CLT paneller tercih edilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Ahşabın İç Mekanda Taban Döşemesi ve Basamak Kaplaması Olarak Kullanımı.

İç mekan kolon-kiriş kaplaması: İç mekanda kolon-kiriş kaplamasına sadece Ö-10 da rastlanmaktadır. Ahşap, çelik, betonarme taşıyıcı sistemin kullanıldığı örneklerde

genellikle strüktür en yalın haliyle gözükrken özellikle Ö-10'daki sirkülasyon alanlarında tavan-yer döşemesi, kolonlar, duvarlar ahşap ile kaplanarak oyuklar oluşturulmuş ve bu şekilde mekânsal zenginliğe katkı sağlanmıştır (Şekil 10).



Ö-10

Şekil 10. Ahşabın İç Mekanda Kolon-Kiriş Kaplaması Olarak Kullanımı.

4.1.2. Donatı Malzemesi Olarak Ahşabın Kullanımı

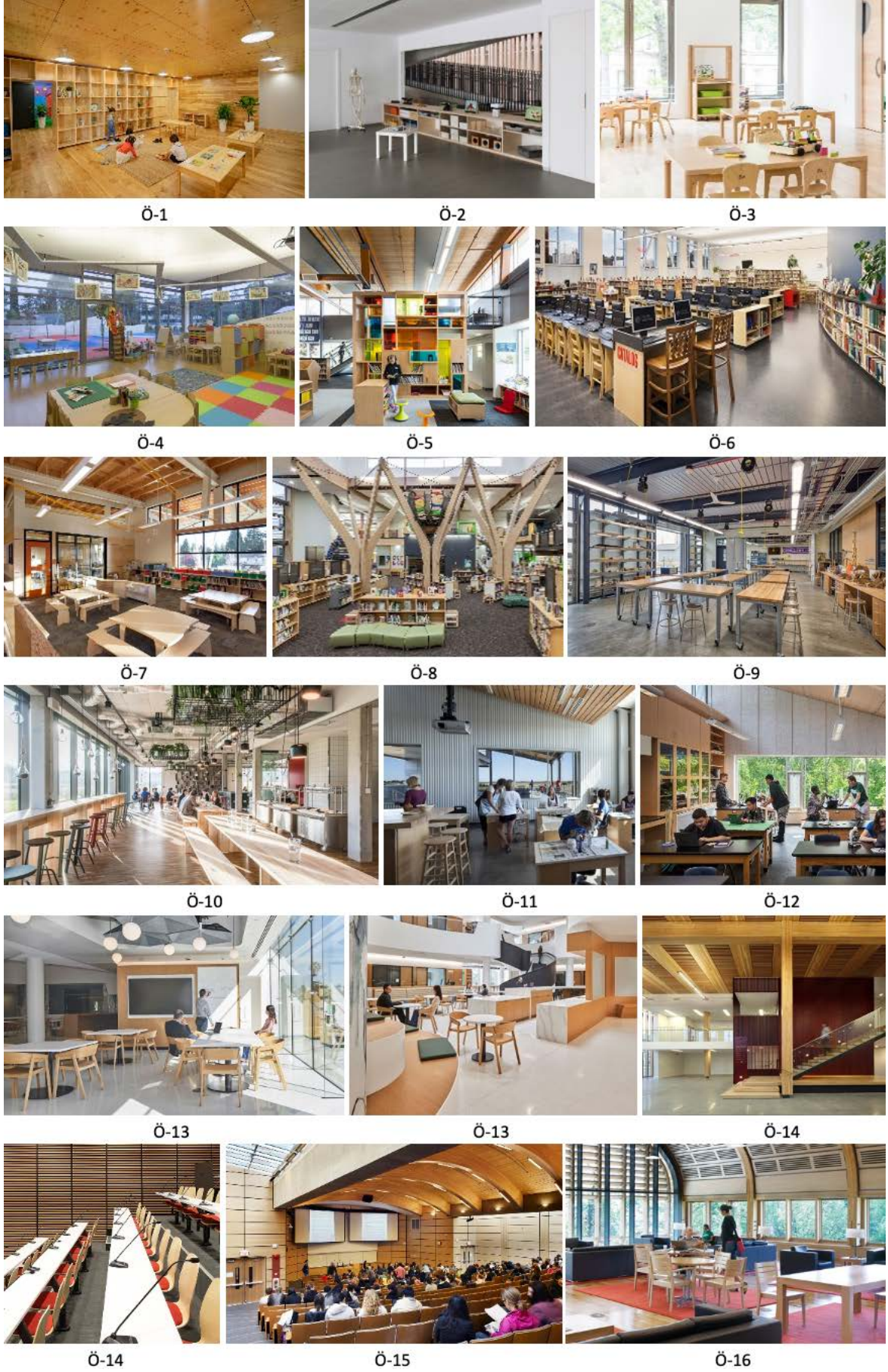
Araştırmanın bu kısmında eğitim yapılarında yer alan iç-dış mekan donatılarında ahşap kullanımı incelenmiş ve örneklere ait ahşap donatı görselleri sunulmuştur.

Dış mekan donatısı: İncelenen okullardan Ö-1, Ö-2, Ö-4, Ö-8, Ö-9 ve Ö-12'nin dış mekanlarında ahşap donatıların kullanıldığı saptanmıştır. Bir okul öncesi eğitim yapısı olan Ö-1 ve ilköğretim kurumu olan Ö-4'teki dış mekan donatı örnekleri fiziksel ve bilişsel gelişimi destekleyecek oyun ekipmanlarını kapsamaktadır. Okul öncesi eğitim yapısı olan Ö-2'de ise futbol sahasının etrafında yer alan bölücü elemanlar ahşap malzeme kullanılarak tasarlanmıştır. Ö-8'de yaparak öğrenme konusunda etkili bir yöntem olan bitki yetiştirme alanlarını oluşturan kasalar ahşaptan yapılmıştır. Bir lise grubu örneği olan Ö-9'un dış mekanında kullanılan oturma elemanları da ahşap esastır. Ö-12'de ise okul yapısının dış mekanla doğrudan bağlantısını sağlayan köprü elemanı ahşap malzeme ile yapılmıştır (Şekil 11). Çalışmadaki ahşap dış mekan donatı örnekleri doğal ahşap renginde veya kırmızı, mavi vb. renklerde boyanarak kullanılmıştır.



Şekil 11. Ahşabın Dış Mekan Donatısı Olarak Kullanımı.

İç mekan donatısı: Ele alınan okulların hepsinin iç mekan donatılarında ahşap malzeme kullanıldığı tespit edilmiştir. Okulların kademesine göre kullanılan donatı örnekleri farklılık göstererek çalışma kapsamında geniş bir ahşap donatı yelpazesi sergilenmektedir. Öğrenci yaş gruplarına göre boyutları değişen masa, sandalye, tabure, bank, kitaplık, raf ve eşya dolabı belirlenen örnekler arasındadır (Şekil 12).



Şekil 12. Ahşapın İç Mekan Donatısı Olarak Kullanımı.

Yukarıda yer alan bulguları özetlemek amacıyla çalışma kapsamında ele alınan okullardaki ahşabın genel kullanım alanları Çizelge 3'te sunulmuştur. Seçilen örnekler üzerinden ahşabın en çok iç mekan donatılarında (bütün örneklerde), cephe kaplamalarında (Ö3, Ö7, Ö8 hariç), iç mekan taban döşemesi-zemin kaplamalarında (Ö5, Ö6, Ö9, Ö15 hariç), en az ise kolon kiriş yüzey kaplamalarında (Ö10), dış mekan zemin-basamak kaplamalarında (Ö1, Ö10) kullanıldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Çalışma kapsamındaki örneklerde ahşabın kullanım alanları.

AHŞAP MALZEMENİN KULLANILDIĞI ALANLAR		ÖRNEK 1	ÖRNEK 2	ÖRNEK 3	ÖRNEK 4	ÖRNEK 5	ÖRNEK 6	ÖRNEK 7	ÖRNEK 8	ÖRNEK 9	ÖRNEK 10	ÖRNEK 11	ÖRNEK 12	ÖRNEK 13	ÖRNEK 14	ÖRNEK 15	ÖRNEK 16	
YAPISAL ELEMAN	Çatı					√	√	√		√						√	√	
	Kolon-Kiriş		√			√	√						√		√	√	√	
	Duvar	√			√							√	√	√	√		√	
	Kapı-Pencere			√		√	√	√										
YÜZEY KAPLAMA	Dış Mekan	Cephe	√	√		√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√
		Zemin-Basamak	√									√						
	İç Mekan	Tavan	√		√		√				√	√	√	√		√	√	
		Taban Döşeme-Basamak	√	√	√	√			√	√		√	√	√	√	√		√
		Kolon-Kiriş										√						
DONATI	Dış Mekan	√			√				√	√								
	İç Mekan	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	

5. Sonuç

Son zamanlarda ahşap esaslı malzeme kullanımındaki artış eğitim yapılarının tasarımına farklı bir boyut katmaya başlamıştır. Önceleri eğitim binalarının hızlı bir şekilde inşa edilmesi için tuğla veya beton blok gibi malzemeler kullanılırken ekolojik, sürdürülebilir, estetik, esnek, açık planlı tasarım anlayışının yaygın olduğu günümüzde okulların yapımında ahşap malzemeler sıklıkla tercih edilmektedir. Ahşapla tasarlama ve inşa etme; kısıtlı zaman, sınırlı bütçe, yüksek güvenlik gereksinimleri, mekânsal zorunluklar, yeni nesil eğitim-öğretim müfredatını destekleme ve yüksek sürdürülebilirlik standartlarına kadar eğitim yapılarının tasarımında karşılaşılan birçok yaygın soruna çözüm sunmaktadır. Bu çalışmada bireyin hayatında etkili bir öğrenme ortamı olan eğitim yapılarında ahşap malzemenin kullanım olanakları, konumları ve sunduğu fırsatlar irdelenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda ulaşılan bilgilere göre eğitim yapılarında ahşap malzeme

kullanımının, iç mekandan dış mekana, yapısal elemanlardan donatılara oldukça çeşitlilik gösterdiği saptanmıştır.

Bir yapı malzemesi olarak ahşap; tasarımdan uygulamaya ve inşa sonrası kullanıma kadar birçok sürecin işlemesine katkı sağlamaktadır. Ahşap malzemelerden üretilen panellerin sağlıklı ve çok dayanımlı olduğunu vurgulayan Halliday (2010), döşeme, duvar ve çatı elemanı olarak yenilikçi özellikleri ile geniş açıklıkların geçilmesinde ahşap malzeme kullanmanın avantajlı olduğunu ifade etmektedir. Benzer biçimde çalışmada, farklı formlara sahip ahşap çatıların geniş açıklıkları geçmede de etkili bir şekilde kullanıldığı göze çarpmaktadır. Ayrıca ahşap ürünlerin diğer yapı malzemelerine göre daha hafif olması temele ve yapıya daha az baskı uygulamasına neden olmakta, bu durum da ahşabın taşıyıcı sistem malzemesi olarak seçilmesinde önemli rol oynayabilmektedir. Analiz edilen örneklerin kolon-kiriş sisteminde kullanılan ahşap genellikle masif ahşaba göre şekil vermesi kolay ve dayanımı daha fazla olan tutkal tabakalı ahşaptır. Bazen ahşapla birlikte çelik malzemenin de kullanıldığı görülmektedir. Bu durum ise daha ekonomik ve verimli bir sistem oluşmasına katkı sağlamaktadır. Genellikle az katlı yapıların taşıyıcı sistemi için tercih edilen ahşabın yüksek katlı yapılarda da uygulanabileceği çalışma kapsamındaki örneklerden tespit edilmiştir. Ahşabın diğer önemli bir özelliği prefabrikasyona ve modüler sisteme uygunluğu, kolaylıkla farklı yapı elemanlarına dönüşebilmesi sayesinde oldukça çeşitli tasarım olanakları sunabilmesidir. Bu bağlamda, Stantec & Fast + Epp (2018) çalışmalarında, modüler sistemlerin, eğitim yapılarının gerektiğinde kapasitelerinin artmasına izin verecek şekilde tasarlanabilmesine ve ihtiyaçlar değiştiğinde yeniden yapılandırılabilmesine fırsat sunduğunu ifade etmektedir. Çalışmadaki okullarda kullanılan ahşap kayar kapılar, bölücü duvarlar mekanın esnek kullanılmasına, değişen ihtiyaçlara göre mekanın dönüşümüne fırsat sunabilecek özelliktedir.

Bir yapıyı oluşturan çatı, kolon-kiriş, duvar, kapı-pencere vs. kadar içinde ve çevresinde yer alan donatıların tasarımı da büyük önem taşımaktadır. Özellikle eğitim işlevli binalarda donatının kullanıcı üzerindeki etkisi oldukça fazladır. Ama ne yazık ki donatılar, eğitimin en pahalı bileşenlerinden biri olduğu için sınırlı okul bütçelerinde düşük bir önceliğe sahip olmakta ve kısa hizmet ömürleri nedeniyle de sık sık değiştirilmeleri gerekmektedir. Oysaki eğitim yapılarında kullanılan donatıların konforlu, sağlıklı ve eğitim-öğretimi destekleyecek yaratıcılığı geliştirecek özellikte olmasına özen gösterilmelidir. Kiewra ve Veselack (2016) tarafından 3 ile 5 yaş arası okul öncesi çocuklarla yapılan bir araştırmada; doğal ve açık uçlu malzemelerin/oyuncakların çocukların yaratıcılığını ve hayal gücünü destekleyen, arttıran faktörlerden biri olduğu sonucuna varılmıştır. Bu duruma,

Barthes'in (1998) belirttiği gibi; ahşabın sağlamlığı, yumuşaklığı, dokusu, kokusu, rengi ve doğal sıcaklığıyla insana daha yakın bir malzeme olmasının da katkısı olduğu söylenebilir. Analiz edilen okulların iç mekan donatılarına bakıldığında ağırlıklı olarak ahşap malzemeli ürünlerin kullanıldığı göze çarpmaktadır. Yapı elemanı ve yüzey kaplama malzemesi olarak ahşabın yaygın kullanıldığı bu okullardaki ahşap donatılar binanın genel konsepti ile uyum sağlamakta, farklı tasarımlara sahip masa, sandalye, dolap, raf, bölücü elemanlar ise mekansal zenginliği ve çekiciliği artırmaktadır.

Mimarlar, tasarım sürecinde malzeme seçerken malzemenin teknik ve fonksiyonel özellikleri kadar duyuusal etkilerini de dikkate almalıdır (Wastiels ve Wouters, 2012). Bu bağlamda yapı malzemesi olarak ahşabın sunduğu imkanların yanında, insanın fiziksel ve ruhsal sağlığı üzerindeki etkilerinin de iyi bilinmesi gerekmektedir. Doğal bir malzeme olan ahşap bulunduğu ortamda sıcak, samimi, ev hissi yaratan bir atmosfer oluşturur. İnsanın kendini en rahat, en güvende ve bir yere ait hissettiği mekan ise kuşkusuz evidir. Bu bağlamda, eğitim-öğretime katkı sağlayacak ev atmosferindeki bir okul tasarımı için bina genelinde ahşap malzeme kullanmanın etkili bir rol oynayacağı söylenebilir. İncelenen okulların genelinde yer alan ahşap yapı elemanları, zemin-tavan kaplamaları ve donatılar mekan kullanıcılarına ev sıcaklığını sunmakta, cephe kaplamasında yer alan ahşap malzemeler ise davetkar bir bina imajı yaratmaktadır.

Ahşabın kolay kullanımı, dayanıklı oluşu, ürün çeşitliliği eğitim binaları için ideal bir yapı malzemesi olmasını sağlamaktadır. Benzer bir şekilde, Stantec & Fast + Epp (2018) de, ahşabın sıcaklığı, daha soğuk ve kurumsal bir atmosfer yaratabilen çelik veya beton alanlara kıyasla iş birliğini ve yaratıcılığı daha çok teşvik eden davetkar bir alan yaratarak öğrenme ortamlarını iyileştirebildiğini, ahşap kullanımının sürdürülebilir düşünceyi teşvik etmekte ve dünyayla somut doğal bir bağlantı oluşturmada etkili olduğunu savunmaktadır. Ayrıca, günümüzde eğitim kurumlarının ekonomik ve sürdürülebilir olma eğilimleri gençler için güvenli ve ilham verici bir öğrenme ortamı oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Çalışmadaki yeşil bina sertifikasyon sistemlerinden LEED sertifikasına sahip okulların tasarımında kullanılan; doğal, yerel ve geri dönüştürülebilir bir malzeme olan ahşabın öğrencilerin çevre bilincinin artmasına, sürdürülebilirlik konusunda farkındalık kazanmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Böyle bir farkındalık, yaşanan çevre ve iklim sorunlarının önüne geçilebilmek ya da stabil hale getirebilmek için toplumlarda çevre duyarlılığının oluşturulmasına alt yapı hazırlamaktadır. Tonguç ve Özbayraktar'ın, (2017) de vurguladığı gibi bu duyarlılığın oluşturulması da erken yaşlarda başlayıp eğitim-öğretim hayatı boyunca yerleştirilen farkındalık ve bilinçle sağlanabilecektir. Okul öncesi çağdan

itibaren tüm eğitim hayatı boyunca ekolojik farkındalık ile büyüyen bir neslin gelecekte çevresel sorunlara ve doğaya karşı, daha duyarlı bireyler ve dolayısıyla toplumlar olması kaçınılmazdır. Bu süreçte sosyal yaygınlığı olan en etkili yöntem öğrenim gördükleri okulların sürdürülebilir olarak tasarlanmasıdır. Öğrencilerin teoride aldıkları eğitimi, uygulamada görerek, yaşayarak ve deneyimleyerek öğrenmesi edinilen bilgilerin kalıcılığı açısından daha etkili olmaktadır. Ahşap malzeme ise çocukluktan yetişkinliğe uzanan süreçte eğitim mekanları için özellikle tercih edilebilecek doğal malzemeler arasında kullanımının faydaya dayalı yönleri ile ön plana çıkmaktadır.

Sonuç olarak, eğitim hedeflerini destekleyen; üretkenliği ve bina kullanıcılarının refahını arttıran sağlıklı, sıcak, doğal ortamlar yaratmak giderek önem kazanan bir gerçektir. Bu bağlamda, ahşap malzemenin eğitim yapılarında kullanılmasının, doğayı binanın içine taşıyarak sürdürülebilir, sağlıklı, konforlu, estetik ve davetkar iç mekan oluşumuna katkı sağlayacağını söylemek mümkündür. Ahşap malzeme kullanımı doğayla dolaylı ilişkiler kurarak olumlu fizyolojik ve psikolojik faydalar sağlamakta, bu durum da ahşabı, okul yapımında hem taşıyıcı yapı elemanı hem de kaplayıcı ve donatı malzemesi olarak önemli bir konuma getirmektedir.

Kaynaklar

- Accredited Standards Committee S12, Noise, (2002). *American national standard: acoustical performance criteria, design requirements, and guidelines for schools* (ANSI S12.60 2002), Acoustical Society of America, Melville, NY.
- Al, S. (2014). 'Eğitim yapılarının fiziksel konfor koşullarının öğrenci başarısına etkisi'. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Trabzon.
- Anonim, (2022a). <https://www.usgbc.org/articles/leed-reaches-new-milestone-surpasses-100000-commercial-green-building-projects>. Erişim Tarihi: 20.04.2022.
- Anonim, (2022b). <https://www.archdaily.com/936433/ibg-school-hibinosekkei-plus-youji-no-shiro-plus-kids-design-labo>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022c). <https://architizer.com/blog/projects/ibg-school/>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022d). <https://www.usgbc.org/projects/ibg-school>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022e). <https://www.viaconstruccion.com/nueva-escuela-infantil-betania-patmos-en-barcelona/>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.

- Anonim, (2022f). <https://urbannext.net/betania-patmos-kindergarten-school/>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022g). <https://www.archdaily.com/909429/maple-street-school-preschool-bfdo-architects-plus-4mativ-design-studio>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022h). https://www.architectmagazine.com/project-gallery/maple-street-school_o. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022i). <https://archello.com/project/maple-street-school>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022j). <https://www.asamaras.gr/projects/foundations/item/32-john-karras-kindergarten>. Erişim Tarihi: 18.05.2022.
- Anonim, (2022k). <https://www.usgbc.org/projects/haef-preschool-and-kindergarten>. Erişim Tarihi: 18.05.2022.
- Anonim, (2022l). <https://www.jarviseng.com/education.htm>. Erişim Tarihi: 18.05.2022.
- Anonim, (2022m). <https://www.thinkspace.ca/projects/k-12/norma-rose-point-k-8-school/>. Erişim Tarihi: 18.05.2022.
- Anonim, (2022n). <https://www.flickr.com/photos/arbron/32113278514>. Erişim Tarihi: 02.06.2022.
- Anonim, (2022o). <https://www.naturallywood.com/project/alberni-district-secondary-school/>. Erişim Tarihi: 02.06.2022.
- Anonim, (2022p). <http://m3architecture.ca/port-alberni-secondary-school/>. Erişim Tarihi: 24.05.2022.
- Anonim, (2022r). <https://kane-consulting.ca/projects/alberni-district-secondary-school/>. Erişim Tarihi: 24.05.2022.
- Anonim, (2022s). <https://www.naturallywood.com/project/james-park-elementary-school/>. Erişim Tarihi: 26.05.2022.
- Anonim, (2022t). <https://www.jarviseng.com/education.htm>. Erişim Tarihi: 26.05.2022.
- Anonim, (2022u). https://commercial.tarkett.com/en_US/node/trillium-creek-primary-school-12127. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022v). <https://ibigroup-edpnw.com/project/trillium-creek-es/>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022w). <https://schoolconstructionnews.com/2020/05/12/california-high-school-project-achieves-leed-platinum/>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2022y). <https://www.wrnsstudio.com/project/sonoma-academy-janet-durgin-guild-commons/>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.

- Anonim, (2022z). <https://www.xlconstruction.com/portfolio/janet-durgin-guild-and-commons/>. Erişim Tarihi: 23.05.2022.
- Anonim, (2023a). <https://inhabitat.com/leed-platinum-akademeia-high-school-caters-to-millennials/>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023b). <https://www.archdaily.com/889061/akademeia-high-school-in-warsaw-medusagroup-studio/5a8424f0f197cce43f0005f4-akademeia-high-school-in-warsaw-medusagroup-studio-photo>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023c). <https://www.nagroda-architektoniczna.pl/winners/akademeia-high-school/>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023d). <https://www.aiatopten.org/node/464>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023e). <https://www.gdsengr.com/portfolio-item/kiowa-county-schools/>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023f). https://grayorganschi.com/projects/selected/common_ground_high_school. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023g). <https://www.dezeen.com/2019/09/02/gray-organschi-high-school-connecticut/>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023h). <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/caltech-chen-neuroscience-research-building>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023i). <https://www.smithgroup.com/projects/california-institute-of-technology-chen-neuroscience-research-building>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023j). <https://www.archdaily.com/630264/wood-innovation-design-centre-michael-green-architectureentre>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023k). <https://architizer.com/projects/wood-innovation-and-design-centre/>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023l). <https://www.archdaily.com/343442/centre-for-interactive-research-on-sustainability-perkins-will>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023m). <https://www.naturallywood.com/project/ubc-centre-for-interactive-research-on-sustainability-cirs/>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023n). <https://www.archdaily.com/97216/kroon-hall-yale-university-centerbrook-architects-and-planners-and-hopkins-architects>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Anonim, (2023o). <https://inhabitat.com/yale-universitys-leed-platinum-kroon-hall-is-a-model-of-sustainable-architecture/2-45/>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.

- Anonim, (2023p). <https://yalealumnimagazine.com/articles/2562-high-impact/>. Erişim Tarihi: 21.06.2023.
- Arsenault, P. J. (2017). The evolving workplace environment. *Architectural Record*, 205, 138-146.
- Ashby M., & F. Johnson, K. (2002). *Materials and design: the art and science of material selection in product design*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Augustin, S., & Fell, D. (2015). Wood as a Restorative Material in Healthcare Environments. *FPInnovations*, Erişim adresi <https://www.bcfii.ca/system/files/reports/public/wood-restorative-material-healthcareenvironments.pdf>. Erişim Tarihi: 21.01.2022
- Barista, D. (2010). Back to nature: Can wood construction create healthier, more productive learning environments? Erişim adresi <https://www.bdcnetwork.com/back-nature-can-wood-construction-create-healthier-more-productive-learning-environme-nts>. Erişim Tarihi: 26.09.2021
- Barthes, R. (1998). *Çağdaş Söylemler*, Metis Yayınları, İstanbul.
- Canada Green Building Council and Dodge Data & Analytics. (2016). *Healthier Buildings in Canada 2016: Transforming Building Design and Construction*. Erişim adresi https://www.cagbc.org/cagbcdocs/Smart_Market_Report_Final_Web_PUBLIC.pdf. Erişim Tarihi: 17.01.2022
- Çelik, M. (2013). ‘Ahşap malzemenin iç mekân ve mobilya tasarımında kullanımı’. Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Duggal, S. K. (2008). *Building materials, new age international (P) limited*, Publishers, New Delhi.
- Environmental Protection Agency, (2000). *Indoor air quality and student performance, indoor environments division office of radiation and indoor air*, EPA 402-F00-009.
- Erçetin, A., & Erdemir, Z. (2021). The importance of the material in the space specific. *Journal of Interior Design and Academy*, 1(1), 49-64.
- Fernandez, J. (2006). *Material architecture: emergent materials for innovative buildings and ecological construction*. Amsterdam: Architectural Press.
- Gezer, H. (2007) (a). “Ritim ve süreklilik” mimarlıkta malzeme, S.5, *TMMOB Yayını*, ISBN 1306-6501, İstanbul, 22-28.
- Gezer, H. (2007) (b). “Doku- mozaikte bir yerde”, mimarlıkta malzeme, S.6, *TMMOB Yayını*, ISBN 1306-6501, İstanbul, 35-45.
- Gezer, H. (2012). Malzemenin gizil güçlerinin mimariye katkısı, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(20), 97-118.

- Güzer, C. A. (2001). Tasarımın ilk ve son sözü: bir flört nesnesi olarak malzeme. *XXI Mimarlık Kültürü Dergisi*, 7, 48-54.
- Golmohammadi, R., Ghorbani, F., Mahjub, H., & Daneshmehr, Z. (2010). Study of school noise in the capital city of Tehran-Iran. *Iranian Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 7(4):365-370.
- Graham, F., Jieying, W., Dave, R. 2013. Guide for designing energy-efficient building enclosures for wood-frame multi-unit residential buildings in marine to cold climates in North America, FPInnovations. Erişim adresi: <https://www.rdh.com/wp-content/uploads/2017/07/Guide-for-Designing-Energy-Efficient-Building-Enclosures-Web.pdf> . Erişim Tarihi: 05.04.2022.
- Halliday, S. (2010). *Sustainable Construction*, Elsevier Press, Oxford.
- Hegger, M., Fuchs, M., & Zeumer, M. (2006). Appropriate forms of construction–criteria for the selection of materials. *Detail*, 6, 652-657.
- Hertzberger, H. (2008). *Space and learning: lessons in architecture* 3. 010 Publishers.
- Ikei, H. Song, C., & Miyazaki, Y. (2017). *Physiological effects of touching coated wood*, International Journal of Environmental Research and Public Health, 14, 773.
- Kavraz, M. (2019). Eğitim yapılarının gürültü kontrolü ve mimari akustik açısından tasarım ilkeleri, *Eğitim Yapıları ve Tasarımı*, Pegem Akademi, Ankara. ISBN 978-605-037-058-4, DOI 10.14527/9786050370584.
- Kelz, C., Grote, V., & Moser, M. (2011). *Interior wood use in classrooms reduces pupils' stress levels*, 9th Biennial Conference on Environmental.
- Kiral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.
- Kiewra, C., & Veselack, E. (2016). Playing with nature: supporting preschoolers' creativity in natural outdoor classrooms. *The International Journal of Early Childhood Environmental Education*, North American Association for Environmental Education ISSN: 2331-0464 (online), 4(1), p. 70.
- Kotradyova, V., Vavrinsky, E., Kalinakova, B., Petro, D., Jansakova, K., Boles, M., & Svobodova, H., (2019). Wood and its impact on humans and environment quality in health care facilities, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 3496; doi:10.3390/ijerph16183496.
- Küçüktüvek, M. (2019). Eğitim yapılarında sağlıklı malzeme seçimi, *Eğitim Yapıları ve Tasarımı*, Pegem Akademi, Ankara.

- Lakot Alemdağ, E. (2019). Sürdürülebilir mimarlık bağlamında eğitim yapıları tasarımı, (ed.) Selda Al Şensoy, *Eğitim Yapıları ve Tasarımı*, Pegem Akademi, Ankara s. 325-352.
- Le Corbusier. (2001). *Bir mimarlığa doğru*, çev: S. Merzi, s:171, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul,
- Lowe, G. (2020). *Wood, well-being and performance: the human and organizational benefits of wood buildings*, Erişim adresi: <https://www.naturallywood.com/resource/wood-well-being-and-performance-the-human-and-organizational-benefits-of-wood-buildings/>, erişim tarihi: 30 Mart, 2022.
- Malnar, J. M., & Vodvarka, F., (2004). *Sensory design*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Masuda, M. (1985). Influence of color and glossiness on image of wood, *Journal of The Society of Materials Science, Japan*, Res 34, 972–978
- Masuda, M. (1992). Visual characteristics of wood and the psychological images, *Mokuzai Gakkaishi* 38, 1075–1081
- Mishra, S. P., & Das, A. (2014). Building material: significance and impact on architecture, *ARCHITECTURE-Time Space & People*.
- Murphy, C., & Thorne, A. (2010). *Health and productivity benefits of sustainable schools: a review*, Brepress, Watford.
- Nair, P. (2017). *Blueprint for tomorrow: Redesigning schools for student-centered learning*. Harvard Education Press.
- Nyrud, A. Q., & Bringslimark, T. (2009). Is interior wood use psychologically beneficial? a review of psychological responses toward wood. *Wood and Fiber Science*, 42(2), 2010, 202-218, Senior Researcher NTI, Oslo, Norway
- Nyrud, A.Q., Bringslimark, T. & Englund, F. (2011). Wood use in a hospital environment: VOC emissions and air quality. *European Journal of Wood and Wood Products*, 70, 541-543.
- Pakarinen, T. (1999) Success factors of wood as a furniture material. *Forest Products Journal* 49(9), 79-85.
- Pallasmaa, J. (2005). *The eyes of the skin: Architecture and the senses*. London, UK: Wiley-Academy.
- Rice, J., Kozak, R.A., Meitner, M.J., & Cohen, D.H. (2006) Appearance wood products and psychological well-being. *Wood and Fiber Science* 38(4), 644-659.

- Ridoutt B. G., Ball R. D., & Killerby S. K. (2002). First impressions of organizations and the qualities connoted by wood in interior design. *Forest Products Journal* 52(10), 30-36.
- Sakuragawa, S., Miyazaki, Y., Kaneko, T., & Makita, T. (2005). Influence of wood wall panels on physiological and psychological responses. *Journal of Wood Science*, 51, 136–140. DOI 10.1007/s10086-004-0643-1.
- Sharr, A. (2017). *Mimarlar için heidegger*, Yem Yayın, İstanbul, 1- 118.
- Stantec & Fast + Epp, (2018). *Wood Use in British Columbia Schools*, Forestry Innovation Investment, British Colombia.
- Şahin, B. E., ve Dostoğlu, N. (2015). Okul binaları tasarımında sürdürülebilirlik, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 20(1).
- Tapkı, S., ve Canbay Türkyılmaz Ç. (2018). İlköğretim yapılarında ergonomi kavramının incelenmesi: farklı tasarım anlayışlarına sahip iki ilkokul yapısının karşılaştırılması, *Journal of Engineering Sciences and Design*, 6(ÖS: Ergonomi2017), 220 – 233.
- Tonguç, B., ve Özbayraktar, M. (2017). Sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik açısından incelenmesi, *Mimarlık ve Yaşam*, 2(1), 27-46.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (10. Baskı). Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yudelson, J. (2007). *Green building a to z, understanding the language of green building*, New Society Publishers, Canada.
- Zumthor, P. (1991). *The hard core of beauty, in Thinking Architecture*, Lecture, Sempodium Piran, Slovenia.
- Valentine, M. (1999). *The Reggio Emilia Approach to Early Years Education*. Scotland: Scottish Consultative Council on the Curriculum.
- Vavrinsky, E., Kotradyova, V., Svobodova, H., Kopani, M., Donoval, M., Sedlak, S., Subjak, J., & Zavodnik, T. (2019). Advanced wireless sensors used to monitor the impact of environment design on human physiology, *Biomedical Engineering*, 17(3), 320-329.
- Walden, R. (2009). *Schools for the Future*, Hogrefe&Huber Publishers, Germany.
- Wastiels, L., Schifferstein, H., Wouters, I., & Heylighen, A. (2013). Touching materials visually: About the dominance of vision in building material assessment. *International Journal of Design*, 7(2), 31-41.
- Wastiels, L., & Wouters, I. (2012). Architects' considerations while selecting materials. *Materials & Design*, 34, 584-593.

Çocuk Gelişimi Açısından Okul Bahçesi Algısı

Perception of the Schoolyard in Terms of Child Development

 İpek Müge ÖZGÜÇ¹

Özet

Bir çocuğun gelişiminde çevresel faktörler çok büyük bir öneme sahiptir. Çocukların en fazla zaman geçirdiği yerlerden olan okul ve çevresi, çocuğun bu süreçte en çok öğrendiği ve etkilendiği fiziksel çevreyi oluşturmaktadır. Bu bağlamda bu alanların doğru olarak tasarlanması çok önemlidir. Doğru tasarım, pek çok etkenin yanısıra, aynı zamanda beklentiyi en iyi karşılayan tasarım olarak da ele alınabilir. Buradaki önemli konu, okul bahçesinden ne beklendiği, başka bir ifadeyle nasıl algılandığıdır. Bu çerçevede okul bahçesi tasarımını ve algısını daha iyi anlayabilmek için öncelikle, bu konularda yapılan çalışmaları incelemek gerekmektedir. Bu amaçla çalışmada, okul bahçesi ile ilgili yayınlar özellikle "çocuk gelişimi açısından okul bahçesi algısındaki değişim yönünden ele alınarak" incelenmiştir. Bu çalışma, çocuk gelişiminde okul bahçelerinin öğrenciler üzerindeki etkisini içeren literatürleri özetlerken, aynı zamanda yayınlardaki okul bahçesi algısındaki değişimi de göstermeyi amaçlamıştır. Böylece gelecekteki araştırmalara rehberlik etmek için bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Okul bahçeleri, Okul bahçesi algısı, Çocuk gelişimi.

Abstract

Environmental factors play an important role in a child's development. The school and its environment, where children spend the most time, constitute the physical environment in which the child learns and is affected the most in this process. In this context, it is very important to design these areas correctly. The right design, besides many factors, can also be considered as the design that best meets the expectation. The important issue here is what is expected from the schoolyard, in other words, how it is perceived. In this context, in order to better understand the design and perception of the schoolyard, first of all, it is necessary to examine the studies on these subjects. For this purpose, in this study, the publications about the schoolyard were examined in terms of "the change in the perception of the schoolyard in terms of child development". While this study summarizes the literature on the effect of schoolyard on students in child development, it also aimed to show the change in the perception of schoolyard in publications. Thus, it provides a framework for guiding future research.

Keywords: School gardens, Schoolyard perception, Child development.

1. Giriş

İnsan psikolojisi ile yapılan çalışmaların tarihi çok eskilere dayanmaktadır. Yapılan tüm çalışmalar göstermiştir ki sağlıklı bireylerin temeli sağlıklı çocukluğa dayanmaktadır. Bugünün çocukları gelecek neslimizi oluşturmakta olduğundan, çocuk gelişimi her zaman önemli ve güncel bir konu olarak varlığını sürdürmektedir. Hauser (2002) yaptığı bir çalışmada “okul ortamlarının öğrenciler ve onların öğrenme kapasiteleri (güçleri) açısından gözardı edilemeyecek bir öneme sahip olduğunu” söylemiştir (Hauser, 2002). Zask ve arkadaşları ise çalışmalarında “okul ortamlarının, çevreye duyarlı, sağlıklı ve aktif bireylerin yetiştirilmesi için önemli olduğundan” bahsetmişlerdir (Zask ve ark., 2001).

Çocukların bağımsızlığını kazanıp birey olarak kendini gerçekleştirme eğitimi ile mümkündür. Eğitim yuvası okullar, çevresi ile bir bütündür ve çocukların zamanının büyük bir bölümünün geçtiği alanlardır, özellikle okul bahçeleri oyun çağındaki çocuklar için büyük önem arz etmektedir. Oyun oynayarak öğrenen çocuklar için okul bahçeleri, en az okul binasında aldıkları ders kadar fiziksel ve zihinsel gelişimlerine katkı sağlar.

Önder ve Akay (2018) yaptıkları bir çalışmada okul bahçelerinin işlevlerini eğitim ve öğretime katkıları, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkıları, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkıları, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkıları, kentsel açık yeşil alan ve rekreasyonel katkıları olmak üzere 5 ana başlık altında toplamışlardır:

Eğitim ve öğretime katkı: Dış ortamda eğitim alan öğrencilerin öğrenmeye daha isteklidir. Üstelik öğrenci dokunarak, hissederek, uygulayarak ve eğlenerek vb. daha istekli derse katılım sağlamaktadır.

Ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı: Okul bahçesindeki fiziksel aktiviteler, grup oyunları vb. aktiviteler çocukların fiziksel hem de ruhsal gelişimine hizmet etmektedir.

Fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı: Fiziksel hareketsizlik yetişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da pek çok sağlık problemine yol açmaktadır. Bahçe oyun mekanı olarak eğlenerek ve isteyerek fiziksel aktiviteye imkan sağlamaktadır.

Çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı: Bradley (1995)’ e göre okul bahçesinin önemli bir yanı, çevresine ve doğaya duyarlı, onu koruyacak bireyler yetişmesine olanak sağlamasıdır. Harvey (1990)’ e göre ise, doğanın oluşturulmasında aktif rol oynayan çocuklar çevrelerine karşı daha fazla sorumluluk hissetmektedir.

Kentsel açık yeşil alan ve rekreasyonel katkı: Okul bahçeleri buldukları mahallelerin ve yerleşimlerin yeşil alan ihtiyacını karşılayabilmekte, yeterli alanları ve

uygun dağılımları ile kentsel alanların önemli açık yeşil alanlar olarak görülmektedir (Önder ve Akay, 2018).

Bu çalışmanın ana konusu "çocuk gelişimi açısından okul bahçesinin nasıl algılandığı" hakkında yapılan yayınlar üzerinden gidilerek bir yargıya varılmasıdır. Bu yaklaşımdan yola çıkılarak; yapılan çalışmaların neler olduğunu ve hangi konular üzerinde durulduğunu belirlemek için 2007- 2022 yılları arasındaki son 15 yıldaki yayınlar incelenmiştir. Bu yayınlar içeriklerinin yanısıra, yukarıda sözü geçen işlevler açısından da ele alınarak, araştırmalarda okul bahçesinin çocuk gelişimi açısından nasıl algılandığı konusunda yargıya varılmaya çalışılmıştır. Çalışmalarda eksik olan konular belirlenerek gelecekte araştırma yapacak olan araştırmacılara kolaylık sağlanması da öngörülmektedir. Çalışma çok kapsamlı olduğundan sadece "Google Akademik" ve "Web of Science" veri tabanında taranan makaleler olmak üzere çalışmaya sınır getirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

İnsan gelişimindeki çocukluk çağının etkileri uzun yıllardır yapılan çalışmalarla da desteklenen bir konudur. Çocuklukların gelişim süreçlerinin büyük bir bölümünün geçirildiği okul bahçeleri araştırmacıların ilgi odağı olmuştur. Konu çok kapsamlı olduğu için çalışmaya sınır çizilemek açısından, geçmişten günümüze yapılan çalışmaların "çocuk gelişimi ve okul bahçesi algısı açısından" eğilimlerini belirlemek amacıyla, sadece son 15 yıllık dönem içerisinde (2007-2022) dünyada ve Türkiye'de yapılan çalışmalardan başlıcaları yaklaşım, içerik ve çocuk gelişimi açısından ele aldığı işlev kapsamında incelenmiştir. Böylelikle yapılan çalışmalarda çocuk gelişimi açısından okul bahçesinin nasıl algılandığı konusunda da yargıya varılmıştır.

Bu çalışmada çocuk gelişiminde okul bahçelerinin etkisini inceleyen ulusal ve uluslararası kaynaklarına yer verilmiştir. Ulusal kaynaklar için "Google Akademik" veri tabanında "peyzaj tasarım" "çocuk gelişimi" ve "okul bahçesi" sözcükleri kullanılıp 17 makaleye ulaşılmıştır. Uluslararası kaynaklar için ise "Web of Science" veri tabanında TS="school garden*" and TS="child*"and TS="development" koduyla tarama yapıp 25 adet makaleye ulaşılmıştır. Taranan 42 makale referans alınarak araştırma içerikleri incelenip çıkarımlar yapılmıştır.

3. Bulgular

Okul bahçeleri ile ilgili geçmişten günümüze pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın kapsamı yapılan bu çalışmalardaki eğilimleri belirlemektir. Bu amaçla son 15 yıllık dönem içerisinde (2007-2022) dünyada ve Türkiye’de yapılan çalışmalardan başlıcaları incelenmiş ve sonuçlar çizelgeler halinde verilmiştir (Çizelge 1, Çizelge 2). Çalışmanın materyal ve yöntem bölümünde de ifade edildiği gibi, çalışma yerli ve yabancı kaynaklar olarak ayrı ayrı ele alınmıştır.

Google Akademik Kaynakları

“Google Akademik” veri tabanında "peyzaj tasarımı" "çocuk gelişimi" ve "okul bahçesi" sözcükleri kullanılıp 18 makaleye ulaşılmıştır. Taranan ulusal çalışmalar aşağıdaki Çizelge 1 de verilmiştir.

Çizelge 1. “Google Akademik” kaynakları

Yazar Adı – Yıl	Araştırma İçeriği	Çocuk gelişimi açısından ele alınan işlev
Özgüç Erdönmez (2007)	Çalışmada ilköğretim okulu bahçelerinin öncelikli olarak eğitim amacı ile kullanılabilmesi için peyzaj tasarımı normları ortaya konulmuştur.	Eğitim ve öğretime katkı
Özdemir (2011)	Bartın Merkez İlçesi’ndeki okul bahçeleri incelenerek mevcut durumları ortaya konulmuş ve tasarıma ilişkin öneriler getirilmiştir.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı
Volkan Aksu, Demirel (2011)	Trabzon’daki 35 ilköğretim okul bahçesinin mevcut durumları ortaya konulmuştur.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı
Özdemir, Çorakçı (2011)	Çalışmanın amacı okul bahçeleri örneğinde, bahçeden faydalanan çocukların çevreye bakışlarını ve oyun alışkanlıklarını değiştirerek, katılımcı yaklaşımla sürdürülebilir okul bahçesi yaratılabileceğini göstermeye çalışmaktır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Şişman, Gültürk (2011)	Çalışmada Tekirdağ ilinde örnek olarak alınan bazı okullardaki bahçelerin mevcut durumları peyzaj tasarımı ve planlama ilkeleri bakımından değerlendirilmiştir.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı
Karatekin, Çetinkaya (2013)	Çalışmada Manisa ilinde bulunan bazı ilköğretim okulu bahçelerinin değerlendirilmesi çevre eğitimi açısından ele alınmıştır.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı
Soydan, Benliay, Cüce (2014)	Çalışmanın ana amacı; okul öncesi eğitim kurumlarındaki çocukların fiziksel çevrelerini nasıl algıladıkları ve bu bağlamda dış mekanda ihtiyaçlarının neler olduğunun saptanmasıdır.	Ruhsal ve bedensel gelişmeye katkıları, fiziksel aktivite ve

		oyun olanağı sağlamaya katkıları
Sağlık A, Sağlık E, Kelkit (2015)	Çalışmanın amacı örnek olarak ele alınan bir okul bahçesinin katılımcı bir yaklaşımla yeniden tasarlanmasıdır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Karaburun, Demirci, Saka (2015)	Çalışmada İstanbul ilindeki bazı okul bahçelerinin alan yeterliliklerinin öğrenci sayılarına göre değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı
Güneroğlu, Bekar, Kaya Şahin (2018)	Çalışmada güncel örneklerle okul bahçe tasarımları incelenerek bu konudaki yaklaşımlar incelenmiş ve sorunlar irdelenmiştir.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı
Önder, Akay, (2018)	Çalışmada okul bahçelerinin planlama ve tasarım kriterlerinin ulusal uluslararası ve bilimsel standartlar bakımından analizi yapılarak alan ve mekansal kullanımlar ile donatı yeterliliği açısından değerlendirmesi yapılmış planlama ve tasarım standartları verilmiş öneriler geliştirilmiştir.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı
Vural, Yılmaz (2018)	Çalışmada Erzurum ilindeki ilköğretim okul bahçeleri ulusal ve uluslararası normlar ışığında incelenerek, yeterlilik durumları belirlenmiştir.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı
Sakıcı (2019)	Çalışmada Kastamonu ilindeki ilkökuller bahçeleri öğrencilere sunduğu imkanlar ışığında incelenerek mevcut durumları ortaya konulmuştur.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı
Başar (2020)	Çalışmada ilkökuller ve ortaokullar konum durumları ve sahip oldukları imkanlar kapsamında ele alınarak 15 yıl öncesiyile kıyaslanmış ve durum saptama çalışması yapılmıştır.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı
Uzunali (2021)	Çalışmada örnek olarak seçilen bir ilkökuller örneğinde, bahçede kullanılmaya bir bölümün öğrenci katılımlı bir uygulama ile tekrar tasarlanması gerçekleştirilerek bunun sonuçları değerlendirilmiştir.	Ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı
Kaya, Özyürek (2022)	Çalışmada okul öncesi eğitim kurumu bahçesinde gerçekleştirilen faaliyetlerin çocuk gelişimine ve davranışına etkileri incelenmiştir.	Ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı
Yıldız (2022)	Çalışma bahçe alanı okul öncesi öğretmenler açısından ele alınmıştır. Bu bağlamda öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamlarını kullanma durumları değerlendirilmiştir.	Eğitim ve öğretime katkı
Kamer Aksoy, Çilenger, Ekinci (2022)	Çalışmada Aydın ilindeki anaokuller bahçelerinin mevcut durum değerlendirilmeleri yapılarak öneriler sunulmuştur.	Mevcut durum analizi, Eğitim ve öğretime katkı

Tarama verileri doğrultusunda ulusal kaynaklara bakıldığında; 2007 yılında 1, 2011 yılında 4, 2013 yılında 1, 2014 yılında 1, 2015 yılında 2, 2018 yılında 3, 2019 yılında 1, 2020 yılında 1, 2021 yılında 1 ve 2022 yılında da 3 adet araştırma olduğu görülmektedir.

Çalışmalarda çocuğu sosyal ve psikolojik olarak geliştirecek peyzaj tasarım kriterlerine, okul bahçelerinin çocuk sağlığı ve eğitimi açısından değerlendirilmesine, okullardaki mevcut sorunların belirlenmesine, çocuğun okul bahçesini nasıl algıladığına ve çocuk dostu peyzaj tasarımına odaklanılmıştır.

Web of Science Kaynakları

“Web of Science” veri tabanında TS="school garden*" and TS="child*"and TS="development" koduyla tarama yapılarak 25 adet makaleye ulaşılmıştır. Taranan uluslararası çalışmalar aşağıda Çizelge 2 de verilmiştir.

Çizelge 2.“ Web of Science” kaynakları

Yazar Adı – Yıl	Araştırma İçeriği	Çocuk gelişimi açısından ele alınan işlev
Wake (2008)	Çalışmada, Çocukların yetkilendirilmesine odaklanan araştırmalar dahil edilerek 'çocuklar ve bahçeler' konusundaki tartışmayı genişleterek, çocuk bahçeleri araştırmaları için yeni yönleri vurgulamak hedeflenmektedir. Çocukların ihtiyaçlarına odaklanarak, onların öğrenmesi ve doğadan keyif alması için sürdürülebilir ortamlar oluşturup gelişimine olumlu katkıda bulunacak yönler vurgulanmaktadır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı
Durmuşoğlu (2008)	Çalışmada Türkiye'nin Ankara ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı örgün anaokullarında görev yapan okul öncesi öğretmenlerinin okullarındaki öğrenme ortamlarına ilişkin görüşlerini değerlendirmektedir.	Eğitim ve öğretime katkı
Hilgers, Haynes, Olson (2008)	Growing in the Garden (GITG) müfredatı geliştirilmiştir. GITG müfredatının birinci sınıf öğrencilerinin bilim, beslenme ve çevre bilinci alanlarındaki farkındalıkları ve ilgileri üzerinde ne gibi etkileri olduğunu inceleyen bir çalışmadır.	Eğitim ve öğretime katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı
Johnson (2012)	Bu makale, okul bahçeciliğinin yeniden kavramsallaştırılmış bir versiyonunun, çevreyi koruyan ve ekolojik anlayışı yaygınlaştıran uluslararası taahhütleri yerine getirmeye çalışırken öğrenmeye yönelik yeni pedagojik yaklaşımları destekleyecek şekilde Birleşik Krallık'ta kapsayıcı eğitimi destekleyebileceğini savunuyor.	Eğitim ve öğretime katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı
Williams, Dixon (2013)	Bahçe temelli öğrenmenin okullardaki akademik sonuçlar üzerindeki etkisi nedir? Bu amaçla çalışmada, 1990-2010 yılları arasındaki 152 makaledeki bulgular analiz edilmiştir. Büyüyen bahçe temelli eğitim	Eğitim ve öğretime katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, fiziksel aktivite

	hareketine paralel olarak daha sistematik ve titiz araştırmalar için öneriler sunulmaktadır.	ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Bhutta, Salam, Das (2013)	Gelişmekte olan dünyada mikro besin yetersiz beslenmesinin zorluklarını karşılamak üzerine çıkarımlar yapılmıştır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı
Dawson, Richards, Collins, Reeder, Gray (2013)	Bu makale, Aotearoa/Yeni Zelanda Erken Çocukluk Eğitimi Servislerinde (ECES) yenilebilir bahçelerin varlığını ve rolünü araştırmayı amaçlamaktadır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Hume, Wetten, Feeney, Taylor, O'Dea, Brimblecombe (2014)	Çalışmada bahçecilik ve beslenme faaliyetlerinde uzak okulları başlatmak için mevcut modellerden daha düşük bir maliyetle ve yerinde, bahçecilik desteği olmadan yeni, düşük maliyetli bir programın fizibilitesini belirlenmesi amaçlanmıştır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı
Hobday, Ramke, du Toit, Pereira (2015)	Okullarda Sağlıklı Gözler Projesi müdahalesinden sonra öğrencilerin bilgi, tutum ve uygulamalarında bir gelişme olup olmadığını değerlendirmek ve sağlığın teşviki ve geliştirilmesi müdahalelerinin gelecekteki uygulamalarını bilgilendirmek için bir süreç değerlendirmesini tamamlamak amacıyla gerçekteştirilmiştir.	Ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Kwon, Seo, Kim, J, Kim, M; Pak, Lee (2015)	Amerika Birleşik Devletleri'ndeki halk bahçeleri içindeki çocuk bahçelerinin mevcut durumunu ve gelecekteki gelişimini belirlemek ve çocukların doğal ortamları keşfette yerleri olarak rollerini incelemektir.	Mevcut durum analizi, eğitim ve öğretime katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, kentsel açık yeşil alan ve rekreasyonel katkı
Linnell, Zidenberg-Cherr, Briggs, Scherr, Brian, Hillhouse, Smith (2016)	Sağlıklı Seçimleri Şekillendirme Programı için araştırmaya dayalı, bahçeyle güçlendirilmiş bir beslenme müfredatı geliştirmek için sistematik bir yaklaşım ve teorik çerçevenin kullanımını inceleme amacıyla gerçekteştirilmiştir.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Sottile, Fiorito, Tecco, Girgenti, Peano (2016)	Bu çalışmanın birincil amacı, çeşitli okul bahçesi organizasyon biçimlerinin sürdürülebilirlik değerlendirmesine nicel olarak rehberlik edebilecek yorumlayıcı bir yapı -Sürdürülebilir Tarım-Gıda Değerlendirme Metodolojisi-Bahçe (SAEMETH-G) önermektir.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı
Lee, Kim, Park (2018)	Çalışma, ilköğretim öğrencilerinin kentsel tarıma ilişkin ihtiyaç ve tercihlerini araştırmayı amaçlamıştır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, kentsel açık yeşil alan ve rekreasyonel katkı, fiziksel aktivite ve

		oyun olanağı sağlamaya katkı
Sulsberger (2018)	Bu araştırmada, daha kolektif bir çevre bakımı etiği inşa etme yolunda çocukların yaratıcı anlatılarının değerine odaklanılmaktadır. Bunları sürdürülebilirliğe yönelik bir eğitimde konumlandırmanın, çocukların kimliklerinin araştırılması ve dolayısıyla bu anlatıların yaratıldığı bağlamın kuramsallaştırılması gerektirdiği vurgulanmaktadır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Bekar, Guneroglu (2018)	Bu çalışmada okul bahçelerinde olması gereken öğelerin ve niteliklerin çocukların bakış açısından belirlenmesi amaçlanmıştır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı
Fischer, Brinkmeyer, Karle, Cremer, Huttner, Seebauee, Nowikow, Schutze, Voige, Volker, Kowarik (2019)	Berlin'den bir vaka çalışması kullanarak, farklı alanlardan paydaşların, biyolojik çeşitliliğe sahip yenilebilir okulların kritik bileşenlerini gerçeğe dönüştürmek için birlikte nasıl çalışabileceğini gösterilmektedir. Çalışma, çocuklar ve doğa arasındaki bağları güçlendirmeyi, gıda üretimini daha iyi anlamalarına yardımcı olmayı ve beslenmelerini iyileştirmeyi amaçlayan politikalar için fırsatları ve zorlukları göstermektedir.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Hunter, Williamson, Gribble, Bradshaw, Pearson, Saikawa, Ryan, Kegler (2019)	Çalışmada “Planlı Davranış Teorisi'nin” merceğinden, bu karma yöntem çalışması, topluluk bahçıvanlarının ağır metal toprak testi yapmaya yönelik inançlarını ve niyetlerini incelemiştir. Çalışma bulgularının, özellikle çocukları ve savunmasız nüfusları meşgul eden bahçeler olmak üzere, topluluk bahçesi riskinin azaltılmasını içeren müdahaleler için çıkarımları vardır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Khairun (2020)	Bir öğrenme yaklaşımı olarak Okul Bahçelerinin İlköğretim Öğrencileri Üzerindeki Etkileri incelenmiştir.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Sommerfeld, McFarland, Waliczek, Zajicek (2021)	Bu çalışmanın temel amacı, bir okul bahçesi programının çocukların görsel-motor entegrasyonunun gelişimi üzerindeki etkisini incelemektir.	Ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı
Pollin, Retzlaff-Furst (2021)	Bu çalışmada, bir okul bahçesinin sosyal öğrenme için iyi bir ortam olup olmadığını araştırmak için bir öz-bildirim çalışması ve altıncı sınıf öğrencileriyle standartlaştırılmış gözlemler yapılmıştır.	Fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Souza, Padilla (2021)	Bu araştırmada, bir okul bahçesinin uygulamada sağlayabileceği yenilikçi katkılar, eğitim süreçlerini ve yoksullaştırılmış bağlamlarda sosyal yerleşirmeyi birleştirmek için bir analiz aracı sunulmaktadır.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye

		katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Roscioli, Malerba, Burchi (2021)	Bu çalışma, bir agroekolojik okul bahçecilik programının Uruguay, Montevideo'daki 9-12 yaşındaki okul çocuklarının yeme davranışı, agroekolojik bilgi ve eğitim yetenekleri üzerindeki etkisini değerlendirmektedir.	Eğitim ve öğretime katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Lohr, Krause, McClelland, Gorden, Gerald, Del Casino Jr, Wilkinson-Lee, Carvajal (2022)	Bu araştırmada okul bahçelerinin gençlerin sosyal ve duygusal öğrenmesi üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Williams, Morton, Christian (2022)	Bu araştırma, finansal okuryazarlığın bir okul pazarı bahçesi programına yerleştirilmesine ilişkin literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Bunu, bir Avustralya ilköğretim ortamındaki bir okul pazarı bahçecilik programını bir vaka çalışması olarak kullanarak, öğrencilerde finansal okuryazarlık geliştirmedeki rolünü ve algılanan faydalarını keşfederek yapmayı amaçlamaktadır.	Eğitim ve öğretime katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı
Livers (2022)	Bu makale, okulun çevre bilimi odağını matematik öğretimini geliştirmeye bağlayan bir yıl süren profesyonel öğrenme projesinin bir vaka çalışmasını sunmaktadır.	Eğitim ve öğretime katkı
VellaBrodrick, Gilowska (2022)	Bu makale, açık havada öğrenme, yeşil oyun alanları, doğada yürüyüşler, sınıflarda bitkiler ve sınıf pencerelerinden doğa manzaraları gibi doğa faaliyetlerinin 5 ila 18 yaş arasındaki gençlerin bilişsel işlevleri üzerindeki etkilerini incelemektedir.	Eğitim ve öğretime katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı

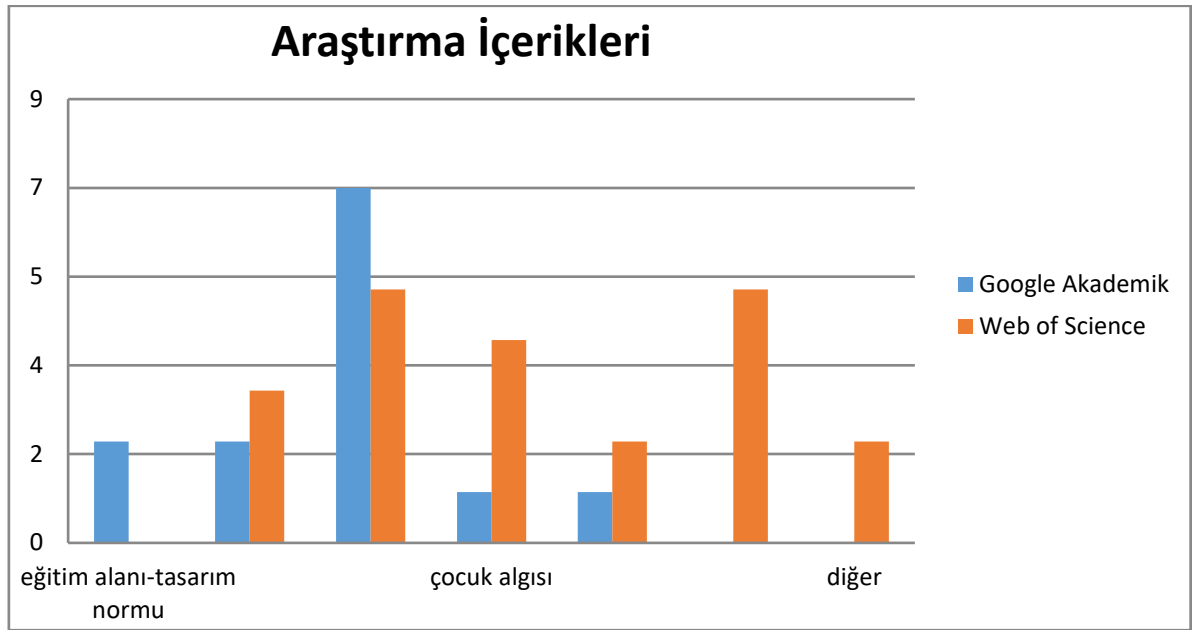
Tarama verileri doğrultusunda uluslararası kaynaklara bakıldığında; 2008 yılında 3, 2012 yılında 1, 2013 yılında 3, 2014 yılında 1, 2015 yılında 2, 2016 yılında 2, 2018 yılında 3, 2019 yılında 2, 2020 yılında 1, 2021 yılında 3 adet ve 2022 yılında da 4 araştırma olduğu görülmektedir.

Çalışmalarda; çocuğu sosyal ve psikolojik olarak geliştirecek peyzaj tasarım kriterlerine, okul bahçelerinin çocuk sağlığı ve eğitimi açısından değerlendirilmesine, okullardaki mevcut sorunların belirlenmesine, çocuğun okul bahçesini nasıl algıladığına ve çocuk dostu peyzaj tasarımının yanı sıra sosyal adalet kavramlarının ön plana çıktığı, yeterli ve sağlıklı beslenme için okul bahçelerinin kullanımı ile ilgili araştırmalar dikkat çekmektedir.

“Web of Science” kaynaklarına bakıldığında daha çeşitli kavramların araştırma konusuna dahil edildiği görülmektedir.

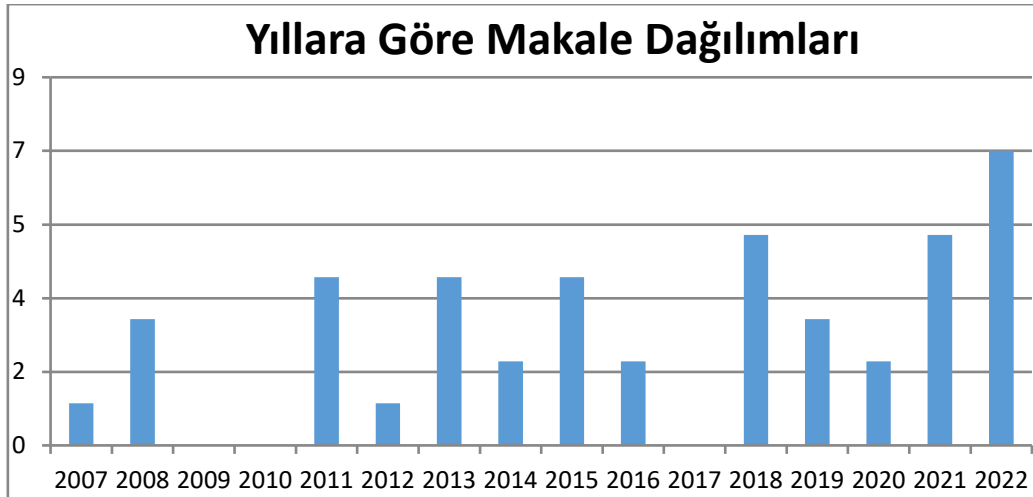
Geçmişten günümüze okul bahçelerinin çocuk gelişimi üzerindeki etkileri konusunda yapılan çalışmalar irdelendiğinde konu ve uygulanan yöntem açısından çok geniş bir yelpazeye sahip olduğu görülmüştür.

Özellikle 2022 sonrası yapılan çalışmalar okul bahçesinin çocukların hem fiziksel hem de mental gelişimlerine katkı sağlamaktadırlar. Yapılan tüm çalışmalardan da görüldüğü üzere; bahçe sadece çocukların oyun oynamak için zaman geçirdikleri bir alan olarak kabul edilmekten öte aynı zamanda öğrenecekleri bir yer olarak kabul edilmektedir (Çizelge 1, Çizelge 2).



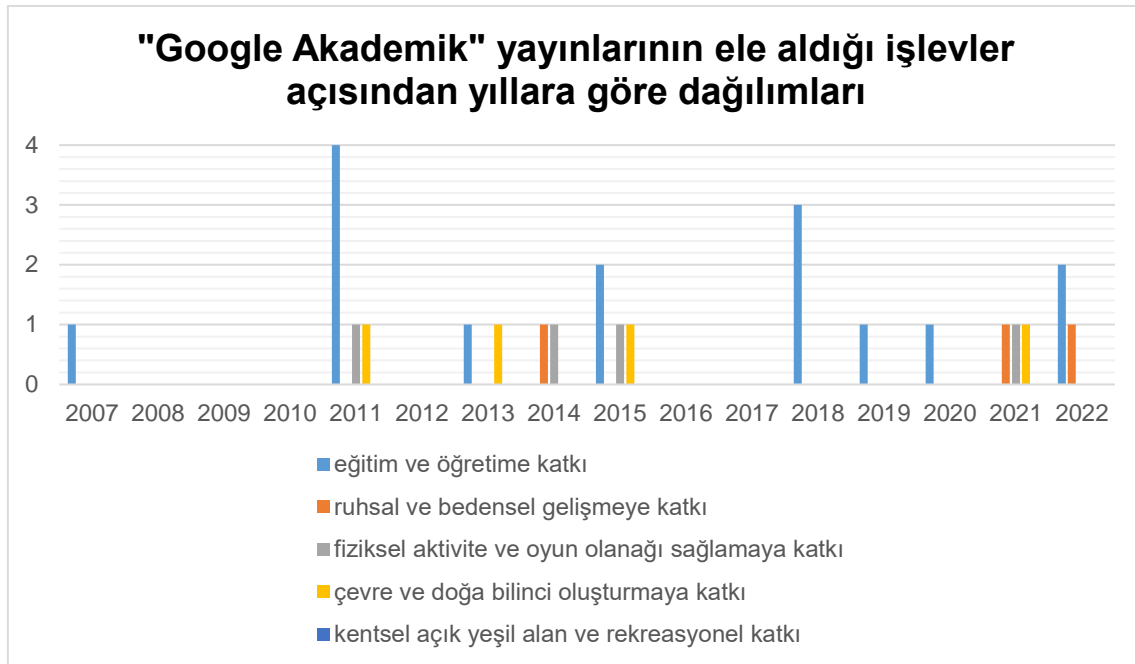
Şekil 1. Araştırma içerikleri

Çizelge 1 “Google Akademik” ve “Web of Science” veri tabanında taranan araştırma içeriklerini göstermektedir. Genel olarak ilk yıllarda okul bahçesinin çocuk etkileşimi için nasıl tasarlanacağına odaklanılmış ve bunun için yöntemler belirlenmiştir. Daha sonraki yıllarda özellikle okullardaki mevcut durumu analiz etmeye yönelik çalışmalar yoğunluk göstermiştir. Çocukların bahçeyi nasıl algıladığına dair çalışmalar uluslararası kaynaklarda daha fazla ilgi görmüştür, ayrıca yabancı kaynaklarda beslenme ile ilgili çalışmalar da dikkat çekmektedir (Şekil 1).



Şekil 2. Yıllara göre makale dağılımları

Şekil 2’de de görüleceği üzere; 2007 ve 2012 yılında 1’er çalışma; 2014, 2016 ve 2020 de 2’şer çalışma; 2008 ve 2019 yılında 3’er çalışma; 2011, 2013, 2015 ve 2021 yılında 4’er çalışma; 2018 yılında 5, 2022 yılında ise 7 çalışma ve toplamda 42 çalışma yapıldığı görülmektedir. 2009, 2010 ve 2017 yılında çalışma bulunmamaktadır. En çok çalışma ise 2022 yılında yapılmıştır (Şekil 2).

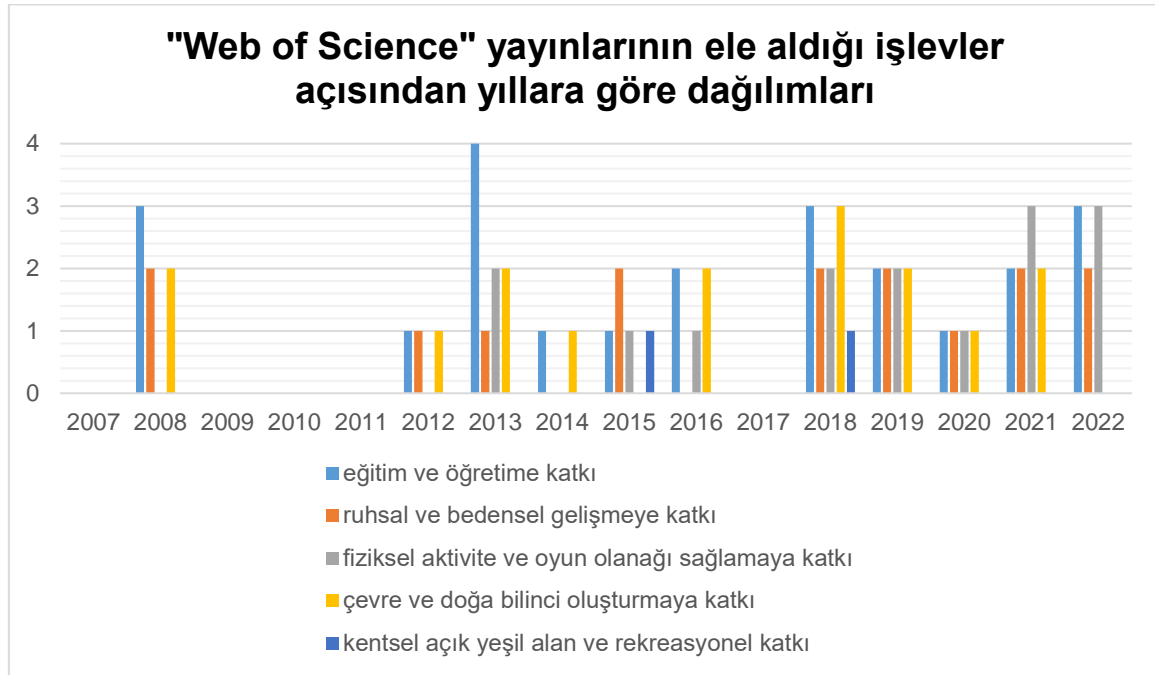


Şekil 3. “Google Akademik” de taranan okul bahçeleri ile ilgili yayınların çocuk gelişimi açısından ele aldığı işlevlerin yıllara göre dağılımları

Bu çalışmalarda okul bahçesinin nasıl algılandığı dolayısı ile hangi işlevler açısından konuya yaklaşıldığı da incelenmiş, ulaşılan sonuçlar Çizelge 1 ve Çizelge 2 de verilerek değerlendirmenin daha açık olabilmesi açısından grafikler halinde değerlendirilmesi

yapılmıştır (Şekil 3, Şekil 4). Şekil 3 incelendiğinde “Google Akademik” de okul bahçeleri 2007-2022 yılları arasında en çok eğitim ve öğretime katkı açısından ele alınmıştır.

Fiziksel aktivite ve oyun olanağı sağlamaya katkı, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı açısından yakın oranlarda ele alınırken, konuya kentsel açık yeşil alan ve rekreasyonel katkı açısından hiç yaklaşılmamıştır (Şekil 3). Aynı durum “Web of Science” veri tabanındaki yayınlar açısından ele alındığında; en çok 2013 yılında eğitim ve öğretime katkı açısından konuya yaklaşıldığı görülmektedir. 2008, 2018 ve 2022 yıllarında okul bahçeleri yine eğitim ve öğretime katkı açısından değerlendirilmiş, buna aynı sayıyla “ruhsal ve bedensel gelişmeye katkı”, “çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkı” açısından yapılan çalışmalar eşlik etmiştir. “Kentsel açık yeşil alan ve rekreasyonel katkı” bakış açısından yapılan çalışmalar ise 2015 ve 2018 yıllarında yapılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. “Web of Science” de taranan okul bahçeleri ile ilgili yayınların çocuk gelişimi açısından ele aldığı işlevlerin yıllara göre dağılımları

“Google Akademik” ve “Web of Science” veri tabanlarındaki yayınlar “çocuk gelişimi açısından okul bahçesi algısı açısından” karşılaştırıldığında, “kentsel açık yeşil alan ve rekreasyonel katkı” bakış açısıyla 2007-2022 yılları arasında sadece “Web of Science” da ele alındığı görüşmüştür.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada okul öncesi çocuk gelişiminde okul bahçelerinin önemini inceleyen farklı bilimsel çalışmalar incelenmiştir. Çalışmada “Web of Science” ve yerel çalışmaları da incelemek adına “Google Akademik” veri tabanları kullanılarak 2007-2022 yılları arasındaki okul bahçesi, çocuk gelişimi ve peyzaj tasarımı gibi kavramların beraber kullanıldığı çalışmalara yer verilmiştir. Gelişmiş arama seçeneği farklı veri tabanlarında farklı şekillerde kullanılmıştır ve kodları yöntem kısmında verilmiştir.

Araştırmalar incelendiği zaman öncelikle okul bahçelerinin çocuklar için önemli bir mekan olduğu ile ilgili çalışmalar son 15 yıl içerisinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan ilk araştırmalarda, okul bahçesinin çocuklar için nasıl bir yer olması gerektiğine ve okul bahçelerinin nasıl tasarlanması gerektiğine odaklanarak standartlar belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcı bir tasarım düşüncesi savunulmuştur, doğanın bahçe tasarımına entegre edilmesi böylece çocukların öğrenme sürecinde bahçeyi de kullanması gerektiği sonucu çalışmaların ortak özelliğidir.

Ülkemizde genellikle okul bahçesinin mevcut durumunu ortaya koymak amacıyla durum tespitine yönelik çalışmalar ağırlık göstermektedir. Çocuk - okul bahçesi algısı konusu üzerinde yeterince durulmadığı tespit edilmiştir, bu konunun daha fazla irdelenerek çocuğun bakış açısı üzerinden, çocuk ilgisi ve ihtiyaçlarına yönelik katılımcı tasarımların yapılması gerekmektedir. Yabancı kaynaklarda dikkat çeken bir unsur bahçenin oyun alanı olarak kullanılması dışında beslenme, bitki yetiştirme gibi farklı işlevler için de kullanılmasıdır. Beslenme sağlığı ile ilgili yerli kaynaklara hiç rastlanmamıştır. Yerel çalışmaların çeşitliliğinin artırılması gerekmektedir.

Özellikle 2022 sonrası yapılan çalışmalar okul bahçesinin çocukların hem fiziksel hem de mental gelişimlerine katkı sağlayacak çalışmalar olduğu görülmekle birlikte, okul bahçesinin bu alanın tüm kullanıcıları açısından ayrı ayrı beklentileri açısından da ele alınacağı çalışmalar da yapılmalıdır. Çünkü okul bahçeleri öncelikli olarak çocukların gelişimi için önemli olmakla birlikte, aynı zamanda buradan faydalanan ve burada çalışanlar için bir işyeri bahçesi olarak ta ele alınmalı ve bu yönde de araştırmalar yapılmalıdır. Mutlu öğretmen-Mutlu öğrenci yaklaşımı bu anlamda diğer bir bakış açısidir. Bu konuyla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır.

2007-2022 yılları arasındaki yayınlar okul bahçesinin nasıl ele alındığıyla ve dolayısıyla çocuk gelişimi açısından nasıl algılandığı ile ilgili olarak değerlendirildiğinde; eğitim ve öğretime katkıları, ruhsal ve bedensel gelişmeye katkıları, fiziksel aktivite ve oyun

olanağı sağlamaya katkıları, çevre ve doğa bilinci oluşturmaya katkıları, kentsel açık yeşil alan ve rekreasyonel katkılarının saptanması olmak üzere 5 ana başlık yönünden konuya yaklaşılmıştır. Ancak tüm bu çalışmalar içerik bakımından değerlendirildiğinde “Google Akademik” veri tabanında kentsel yeşil alan ve rekreasyonel katkı açısından hiçbir yayına rastlanmamıştır. Bu konuya “Web of Science” da taranan yayınlarda rastlamakla birlikte genel yayın dağılımı açısından değerlendirildiğinde sayıca yetersiz bulunmuştur. Özellikle azalan yeşil alanlarla birlikte okul bahçeleri de insanların ve çocukların rekreasyonel faaliyetlerini gerçekleştirebileceği alanlar olarak önem kazanmıştır. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda bu işleve değinilmesi bu bağlamda önem kazanmıştır.

Son yıllarda önem kazanan pandemi koşulları da örneğinde, geleceğin getirebileceği benzer koşullar da dikkate alınarak okul ve okul bahçesinin bir bütün olarak değerlendirilmesi, böylece açık ve kapalı mekanların birlikte tasarlanmasının gerekliliği de dikkate alınmalıdır.

Kaynaklar

- Lohr, A. M., Krause, K. C., McClelland, D. J., Van Gorden, N., Gerald, L. B., Del Casino Jr, V., & Carvajal, S. C. (2021). The impact of school gardens on youth social and emotional learning: A scoping review. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 21(4), 371-384.
- Aksu, Ö. V., ve Demirel, Ö. (2011). Trabzon kenti ilköğretim okul bahçelerinde tasarım ve alan kullanımları. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 12(1), 40-46.
- Başar, M. A. (2020). İlkokul ve ortaokulların okul yeri durumları ve okul bahçesi olanakları. *Journal of Orijinal Studies*, 1(2), 61-84.
- Bekar, M., & Guneroglu, N. (2018). Designing nature friendly school gardens: implementing visions of students. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(12b), Pp.9473-9480.
- Bhutta, Z.A., Salam, R.A., & Das, J.K. (2013). Meeting the challenges of micronutrient malnutrition in the developing World. *British Medical Bulletin*. 106(1), 7–17. <https://Doi.Org/10.1093/Bmb/Ldt015>.
- Bradley, L.K. (1995). Tierra Buena, the creation of urban wildlife habitat in an elementary school in the inner city. *Children's Environments*, 12(2), 102-110.
- Dawson, A, Richards, R., Collins, C., Reeder, A., & Gray, A. (2013). Edible gardens in early childhood education settings in aotearoa, New Zealand. *Health Promotion Journal of Australia* 24(3), 214-218.

- Durmusoglu, M.C. (2008). An examination of the opinions of preschool teachers about preschool learning settings in their schools. *Eurasian Journal of Educational Research* 8(32), 39-54.
- Fischer, L.K., Brinkmeyer, D., Karle, S.J., Cremer, K., Huttner, E., Seebauee, M., Nowikow, U., Schutze, B., Voige, P., Volker, S., & Kowarik, I. (2019). Biodiverse Edible Schools: Linking Healthy Food, School Gardens and Local Urban Biodiversity. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 35-43 <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.02.015>.
- Güneroğlu, N., Bekar, M., ve Kaya Şahin, E. (2018). Çocuk eğitiminde okul bahçe tasarımlarının önemi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 448-453. DOI: 1021733/ibad.471555.
- Harvey, M. R. (1990). The Relationship between children's experiences with vegetation on school grounds and their environmental attitudes. *Journal of Environmental Education*, 21(2).
- Hauser, L. (2002). Kindergerechtes und naturnahes Schulgelände als Erlebnisraum. Praktikumsbericht Paedagogisches Hochschule Zürich.
- Hilgers, Kr., Haynes, C., & Olson, J. (2008). Assessing a garden-based curriculum for elementary youth in iowa: parental perceptions of change. *Horttechnology*, 18(1), Pp.18-23.
- Hobday, K., Ramke, J., Du Toit, R., & Pereira, S.M. (2015). Healthy eyes in schools: an evaluation of a school and community-based intervention to promote eye health in rural timor-leste, *Health Education Journal*. 74(4), 392-402.
- Hume, A., Wetten, A., Feeney, C., Taylor, S., O'Dea, K., Brimblecombe, J. (2014). Remote school gardens: exploring a cost-effective and novel way to engage Australian Indigenous students in nutrition and health. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 38(3), 235-240.
- Hunter, C. M., Williamson, D. H., Gribble, M. O., Bradshaw, H., Pearson, M., Saikawa, E., & Kegler, M. (2019). Perspectives on heavy metal soil testing among community gardeners in the United States: a mixed methods approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13), 2350.
- Johnson, S. (2012). Reconceptualising gardening to promote inclusive education for sustainable development. *International Journal of Inclusive Education*, 16(5-6), 581-596.

- Kamer Aksoy, Ö., Çilenger, B., ve Ekinci, S. (2022). Anaokullarında bulunan çocuk oyun alanlarının tasarım ilkeleri açısından incelenmesi: Aydın kenti örneği. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 23(1), 169-179.
- Karaburun, A., Demirci, A., ve Emin, S. (2015). İstanbul Avrupa yakasındaki okul bahçelerinin öğrenci sayısına göre yeterliliklerinin mekânsal olarak değerlendirilmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (31), 20-47.
- Karatekin, K., & Çetinkaya, G. (2013). Okul bahçelerinin çevre eğitimi açısından değerlendirilmesi (Manisa İli Örneği). *Journal of International Social Research*, 6(27).
- Khairun, N., (2020). School Gardens as a learning approach and their effects on Students in Primary School, Proceeding International Conference on Culture, Language and Literature, Medan-Indonesia, 30th January 2020, 378-384. E-ISBN 978-623-93699-8-9.
- Kwon, M.H., Seo, C., Kim, J., Kim, M., Pak, Ch., & Lee, Wk. (2015). Current status of children's gardens within public gardens in the United States. *Horttechnology*, 25 (5), 671-680.
- Lee, A., Kim, S., & Park, S. (2018). Elementary School Students' Needs and Preferences Regarding Urban Agriculture. *Horttechnology*, 28(6), 783-794.
- Linnell, J.D., Zidenberg-Cherr, S., Briggs, M., Scherr, R.E., Brian, K.M., Hillhouse, C., & Smith, M.H. (2016). Using a systematic approach and theoretical framework to design a curriculum for the shaping healthy choices program. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 48(1). 60.
- Livers, S.D. (2022). A whole school agreement: professional learning with a focus on environmental STEM, *Investigations in Mathematics Learning*, 14(1) 49-62.
- Önder, S., ve Akay, A. (2018). Okul bahçelerinin planlama ve tasarım standartlarının değerlendirilmesi. tasarım + kuram, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 14(26).
- Özdemir, A., ve Çorakçı, M. (2011). Ankara Okul Bahçelerinin Katılımcı Yöntemle Yenilenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 41(189), 7-20.
- Özdemir, A. (2011). Okul bahçesi peyzaj tasarım anlayışındaki değişim ve bu değişimin uygulamaya yansımalarının Bartın Kenti örneğinde irdelenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13(19), 41-51.
- Özgüç Erdönmez, İ. M. (2007). İlköğretim Okulu Bahçelerinde Peyzaj Tasarım Normları. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 57(1), 107-122.

- Pollin, S., & Retzlaff-Furst, C. (2021). The school garden: a social and emotional place. *Frontiers in Psychology, 12*.
- Roscioli, F., Malerba, D., & Burchi, F. (2021). Introducing agroecology in primary schools: an independent impact evaluation in Uruguay. *Agroecology and Sustainable Food Systems, 45*(2), 245-278.
- Sağlık, A., Sağlık, E., ve Kelkit, A. (2015). Çanakkale Barbaros Günışığı Anaokulu peyzaj projesi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, *Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi, 3*(1), 39-47.
- Sakıcı, Ç. (2019). İlkokul bahçe tasarımlarının değerlendirilmesi: Kastamonu örneği. *Journal of International Social Research, 12*(64).
- Sommerfeld, A., McFarland, A., Waliczek, T.M., & Zajicek, J. (2021). Use of Gardening Programs as an Intervention to Increase Children's Visual-motor Integration. *Horttechnology, 31*(5), 589-594.
- Sottile, F., Fiorito, D., Tecco, N., Girgenti, V., & Peano, C. (2016). An interpretive framework for assessing and monitoring the sustainability of school gardens. *Sustainability, 8*(8).
- Souza, T.D.M., & Padilla, Mc. (2021). School gardens and their potential as educational innovations. *Ensenanza De Las Ciencias, 39*(2), 163-180.
- Soydan, O. , Benliay, A. & Cüce, B. (2016). Okul öncesi eğitim kurumlarında dış mekân peyzaj tasarımının 5-6 yaş çocuk grubu algısı üzerindeki etkisi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 3*(1), 37-47.
- Sulsberger, M. (2018). Gathering, interpreting, and positioning children's narratives in environmental education research. *Cultural Studies of Science Education, 13*(3), 707-732.
- Kaya, Ş. Ş., & Özyürek, A. Bahçede Uygulanan Okul Öncesi Eğitimin Çocukların Problem Davranışlarına ve Sosyal Becerilerine Etkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11*(1), 128-142.
- Şişman, E., ve Gültürk, P. (2011). İlköğretim okul bahçelerinin peyzaj planlama ve tasarım ilkeleri açısından incelenmesi: Tekirdağ örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8*(3), 53-60.
- Uzunali, A. (2021). Okul bahçelerinin peyzaj tasarımı ile yeniden değerlendirilmesi, Trabzon Prof. İhsan Koz İlkokulu Örneği. *Online Journal of Art and Design, 9*(3).

- Vella-Brodrick, D. A., & Gilowska, K. (2022). Effects of nature (greenspace) on cognitive functioning in school children and adolescents: A systematic review. *Educational Psychology Review*, 34(3), 1217-1254.
- Vural, H., ve Yılmaz, S. (2018). Erzurum Kenti okul bahçelerinin fiziki yeterlilikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(2), 109-120.
- Wake, S.J. (2008). In the best interests of the child: juggling the geography of children's gardens (between adult agendas and children's needs). *Children's Geographies*. 6:4, 423-435.
- Williams, P., Morton, J. K., & Christian, B. J. (2022). Enhancing financial literacy in children 5–12 years old using authentic learning within a school market garden programme. *Education 3-13*, 50(3), 361-374.
- Williams, D.R., & Dixon, P.S. (2013). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: synthesis of research between 1990 and 2010. *Review of Educational Research*, 83(2), 211–235.
- Yıldız, E. (2022). Okul öncesi öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarını kullanma durumlarının değerlendirilmesi, *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(33), 94-127.
- Zask, A., van Beurden, E., Barnett, L., Brooks, L. O., & Dietrich, U. C. (2001). Active school playgrounds-myth or reality? Results of the "move it groove it" project. *Preventive medicine*, 33(5), 402–408.

Meşe Meşcerelerinde Farklı Vegetasyon Tiplerinin Toprak Solunumuna Etkileri

Effects of Different Vegetation Types on Soil Respiration in Oak Stands

 Ali Kemal ÖZBAYRAM¹

Özet

Atmosferde biriken karbondioksitin önemli bir kısmı topraktan solunum ile salınmaktadır. Toprak solunumu vejetasyon tipi, toprak nemi ve toprak sıcaklığından etkilenebilmektedir. Bu çalışmada Düzce yöresi Meşe meşcerelerinde farklı vejetasyon tiplerinin (meşe, meşe+meşe gençliği, meşe+fundalık ve fundalık) toprak solunumuna olası etkileri araştırılmıştır. Tüm vejetasyon tiplerinde toprak solunumu 0.40 ile 4.90 g C m⁻² gün⁻¹ arasında değişmektedir. Meşe+funda vejetasyonu diğer vejetasyonlardan daha yüksek toprak solunumu gerçekleştirmiştir. Toprak solunumu toprak sıcaklığı ile negatif, toprak nemi ile pozitif ilişki göstermiştir. Sonuç olarak meşe ve funda gibi farklı türlerin oluşturduğu vejetasyon tipi daha yüksek toprak solunumu gerçekleştirmiştir.

Anahtar Kelimeler: Düzce, Meşe, Toprak solunumu, Toprak nemi, Toprak sıcaklığı.

Abstract

A significant part of the carbon dioxide accumulated in the atmosphere is released from the soil respiration. Soil respiration may be affected by vegetation type, soil moisture and soil temperature. In this study, the possible effects of different vegetation types (oak, oak+regeneration, oak+heather, heather) on soil respiration were investigated in oak stands in Düzce region. Soil respiration in all vegetation types varies between 0.40 and 4.90 g C m⁻² day⁻¹. Oak + heather vegetation performed higher soil respiration than other vegetations. Soil respiration was negatively correlated with soil temperature and positively correlated with soil moisture. As a result, vegetation type formed by different species such as oak and heather performed higher soil respiration.

Keywords: Düzce, Oak, Soil respiration, Soil moisture, Soil temperature.

1. Giriş

Yaşadığımız çağda küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği bilim dünyasının üzerinde durduğu en önemli konuların başında gelmektedir. Küresel ısınmanın ana nedeni atmosferde giderek artan CO₂ konsantrasyonu olduğu belirtilmektedir (Peters, 1990; Saxe ve ark., 2001). Atmosferik CO₂ konsantrasyonunun artması ve küresel iklim değişikliği karasal ekosistemlerdeki küresel karbon döngüsü hakkında güçlü bir veri ve bilgiye ihtiyacı artırmaktadır (Tüfekçioğlu ve ark., 2009). Toprak, ana karbon kaynaklarından bir tanesi olması nedeniyle atmosferdeki CO₂ konsantrasyonunda önemli rol oynamaktadır (Tüfekçioğlu ve Küçük, 2004). Atmosferdeki CO₂'in yaklaşık %11-12'i her yıl topraktan

geçmekte (Lei ve ark., 2021; Raich ve ark., 2002) ve bu da fosil yakıt kullanımı ile atmosfere geçen karbondioksit miktarından yaklaşık 14 kat daha fazladır (Green ve Byrne, 2004).

Toprak solunumun küresel ölçekte giderek yükseldiği ve ortalama sıcaklıkların arttığı son yıllarda daha da artabileceği öngörülmektedir (Lei ve ark., 2021).

Orman ekosistemi içerisinde serbest olarak dolaşan karbondioksitin %60-70'i toprak solunumundan kaynaklandığı belirtilmektedir (Samuelson ve ark., 2009). Topraktaki metabolik aktiviteler, bitki artıklarının ayrışması, topraktaki organik karbonun atmosferik CO₂'e dönüşümü gibi orman ekosistemindeki olayların önemli göstergesi (Rochette ve ark., 1997) olan toprak solunumu, toprağın kalitesi hakkında da önemli bilgi verebilmektedir (Parkin ve ark., 1997).

Toprak sıcaklığı ve toprak nemi gibi çevresel faktörler, toprak biyolojik aktivitesini ve CO₂ difüzyonunu etkilediklerinden dolayı, toprak solunumunun mevsimsel dinamiklerini etkisi altına alabilmektedirler (Singh ve Gupta, 1977). Ayrıca vejetasyon tipinde veya arazi kullanımındaki değişim de toprak solunumunu önemli oranda etkileyebilmektedir (Raich and Tüfekçioğlu, 2000). Bu etki, vejetasyonun karışım oranlarına ve sıklığına göre değişim gösterebilmektedir. Vejetasyon tipi toprak solunumuna farklı şekillerde etkide bulunabilmektedir. Vejetasyon toprağın mikro iklimini ve yapısını, toprağa çeşitli bitki türlerinden katılan farklı bitkisel artıkların miktarını, kalitesini ve özellikle de kökleri etkileyerek solunum oranını etkileyebilmektedir (Raich ve Tüfekçioğlu, 2000). Bu nedenle insan faaliyetleriyle meydana gelen vejetasyondaki değişiklikler ve buna bağlı olarak küresel çaptaki çevresel değişimler topraktan atmosfere CO₂ akışını değiştirme potansiyeline sahiptir (Phillips and Nickerson, 2015).

Türkiye de farklı orman ekosistemlerinde ve vejetasyon tiplerinde (Akbaş, 2020; Akburak, 2008; Akburak, 2013; Cenkseven ve Koçak, 2021; Gülenay, 2009; Küçük, 2013; Özbayram, 2006; Tufekcioglu ve ark., 2006; Tüfekçioğlu ve Küçük, 2004; Tüfekçioğlu ve ark., 2009) yapılan toprak solunumu çalışmaları oldukça sınırlı sayıdadır. Dolayısıyla bu çalışmada, Düzce yöresindeki farklı vejetasyon bileşimine sahip Meşe meşcerelerinde toprak solunumunun vejetasyon tipine göre değişimini belirlemek amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Araştırma Sahası

Araştırma sahası Düzce ili, Konuralp Yerleşkesi sınırları içerisinde yer almaktadır (40° 54.5 K. 31° 10.6 D). Araştırma sahası güney bakılı, %20-30 eğimli olup denizden ortalama yüksekliği 260 m'dir. Sahanın ortalama sıcaklığı 13.3 °C, yıllık toplam yağış miktarı 830 mm'dir. Sahada vejetasyon dönemi Nisan-Ekim ayları arasında sürmekte ve bu dönemde sahaya 417 mm yağış düşmektedir (MGM, 2022). Saha toprağının tekstürü killi-balçık, pH'sı 4.1 ile 5.3 arasında değişmekte ve tuzluluğu ortalama 45 μSm^{-1} 'dir.

Araştırma sahasında sapsız meşe (*Quercus petraea*) ağırlıklı olup, yer yer macar meşesi (*Q. frainetto*) ve saçlı meşede (*Q. cerris*) karışıma girmektedir. Ancak orman yer yer bozulmuş ve meşcere altına meşe gençliği, funda, akçakesme gibi türler gelmiştir. Böylece araştırma alanı içerisinde meşe meşceresi ile meşe altında meşe gençliği (meşe+gençlik), bozuk meşe altında funda diri örtüsü (meşe+fundalık) ve saf fundalık olmak üzere dört farklı vejetasyon tipi belirlenmiştir (Şekil 1). Her vejetasyon tipinden 20x20 m büyüklüğünde örnek alan seçilmiştir.



Şekil 1. Araştırma sahası olarak belirlenen meşe meşceresi (A), Meşe+gençlik (B), Meşe+Fundalık (C) ve fundalık vejetasyonu (D).

Meşe meşceresinde hektarda 400 adet birey bulunmaktadır. Meşelerin ortalama çapı 28.7 cm ve boyu 16.4 m dir. Saha altında diri örtü bulunmamaktadır. Meşe+gençlik sahasında 275 adet meşe ağacı altında ise 460 bin adet ha⁻¹ meşe gençliği bulunmaktadır. Ağaçların ortalama çapı 29.6 cm ve boyu ortalama 18.2 m'dir. Meşe gençliğinin ise ortalama dip çapı 4.3 mm, ortalama boyu 37 cm'dir. Meşe+fundalık vejetasyon alanında hektarda 311 adet meşe bulunmakta, altında ise hektarda 90.000 adet funda yayılış göstermektedir. Fundanın ortalama dip çap 14.8 mm ve boyu 160 cm'dir. Fundalık yalancı maki vejetasyonunda ise %99 oranında funda çalı bireyi, az sayıda akçakesme ve ardıç yayılmaktadır. Sahada ortalama 90.000 adet ha⁻¹ yalancı maki elemanı bulunmakta, ortalama dip çapı 15.0 mm ve ortalama boyu 157 cm'dir.

2.2. Yöntem

Araştırma alanı içerisinde her vejetasyon tipini temsil eden tesadüfi olarak 3 alt örnekleme alanı belirlenmiştir. Alt örnekleme alanlarının 3 farklı noktasında toprak solunumu, toprak nemi ve sıcaklığı ölçümleri toplamda 36 noktada (4 vejetasyon x 3 alt örnekleme alanı x 3 örnekleme noktası) 2018 yılının Mart, Nisan, Mayıs ve Ağustos aylarında yapılmıştır.

Toprak solunumu ölçümü soda-lime yöntemine göre gerçekleştirilmiştir (Edwards, 1982; Pongracic ve ark., 1997). Ebatları belli plastik kovalar rastlantısal olarak örnek alan içerisine dağıtılmıştır. Kovaların konulacağı yerde otsu vejetasyon var ise makasla toprak üstü kısmı uzaklaştırılmıştır. Sonra 60 gram Soda-kireci'nin bulunduğu kavanozun kapağı açık bir şekilde toprak yüzeyine konulduktan sonra üzerine plastik kova ters çevrilerek en az 1 cm toprağa sokulmuştur. Kovanın direkt güneş ışınlarıyla ısınmasını önlemek için kovanın üstü ışığı büyük ölçüde geri yansıtan alüminyum folyo ile kapatılmıştır. Kovanın rüzgârla uçmaması için folyonun üzerine taş konulmuştur. Araziye konulan soda-kireçleri yaklaşık 24 saat arazide bırakıldıktan sonra toplanarak laboratuvara geri getirilmiştir. Soda-kireci kavanozu laboratuvar da kurutma fırınında 105 °C'de 24 saat kurutulduktan sonra 0.001 gr hassasiyetindeki terazide tartılarak, başlangıçtaki ve sondaki ağırlık farkından yararlanarak, bünyesine almış olduğu CO₂ miktarı belirlenmiştir.

Toprak sıcaklığı ölçümleri toprak solunumu ölçülen her 36 noktada 0-10 cm lik üst toprakta dijital termometre ile yapılmıştır. Ayrıca aynı noktalardan toprak nemi ölçümleri de gerçekleştirilmiştir. Araziden kavanozlar toplanırken kovaların altından bir miktar toprak örnekleri alınarak laboratuvarda gravimetrik olarak toprak nemi belirlenmiştir.

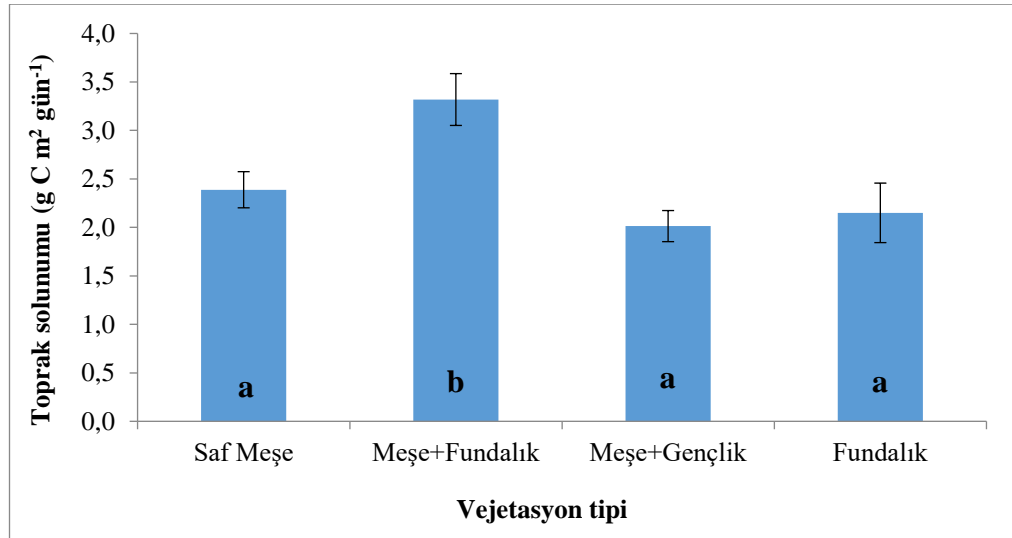
İstatistiki analizler SPSS versiyon 22 istatistiki paket programıyla gerçekleştirilmiştir (IBM SPSS Inc). Vejetasyon tiplerinin toprak solunumuna, toprak nemine ve toprak sıcaklığına etkisi belirlemek için verilere varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında ise *Duncan* testi kullanılmıştır. Sıcaklık ve nem ile toprak solumu arasındaki ilişkiye korelasyon analizi ile bakılmıştır. Analizlerden önce verilerin normal dağılımı ve homojenliği kontrol edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Toprak solunumu

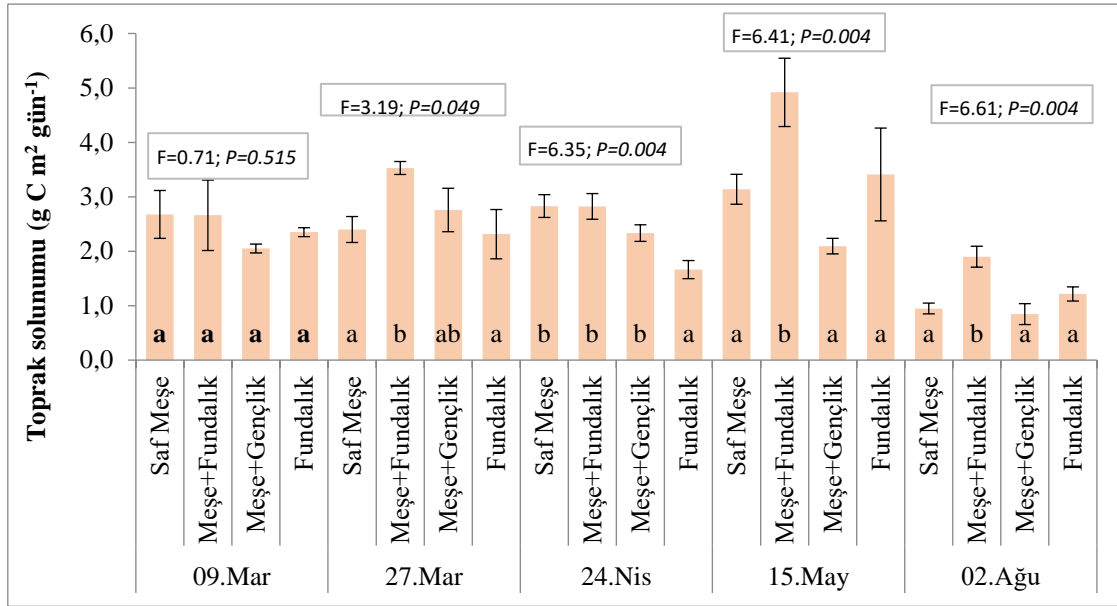
Tüm ölçüm tarihlerinde vejetasyonların günlük ortalama toprak solunumu 0.40 ile 4.90 g C m⁻² gün⁻¹ arasında değişmektedir. Bu sonuçlara benzer olarak, toprak solunumu İstanbul yöresi Macar meşesi meşceresinde 0.68-3.30 g C m⁻² gün⁻¹ (Akburak ve Makineci, 2015), Artvin yöresinde Sapsız meşede meşceresinde 0.97-2.64 g C m⁻² gün⁻¹ (Küçük, 2013), İtalya'da saçlı meşenin hakim olduğu meşcerede 1.4 ile 7.31 g C m⁻² gün⁻¹ (Rey ve ark., 2002) arasında bulunmuştur.

Tüm ayların ortalamasına göre; farklı vejetasyon tiplerinin toprak solunumuna etkisi önemli bulunmuştur (F=9.05; P<0.001). Meşe+Fundalık vejetasyon tipinde ortalama toprak solunumu 3.32 g C m⁻² gün⁻¹ ile benzer toprak solunumu yapan diğer vejetasyon tiplerinden (2.18 g C m⁻² gün⁻¹) yaklaşık %52 daha fazladır (Şekil 1). Meşe+Fundalık vejetasyonunda toprak solunumu değerinin yüksek olması toprakta birim alanda daha fazla kök miktarının olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kök solunumu toprak solunumunun önemli bileşenlerinden birisi olduğu için (Tüfekçioğlu ve ark., 1999) topraktan çıkan CO₂ miktarının yarısına yakın miktarının kök solunumundan kaynaklanabilmektedir (Holt ve ark., 1990). Doğu kayını ve ladin meşcerelerinde kök solunumunun toprak solunumunun yarısından fazlasını karşıladığı ve yıldan yıla değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Akbaş, 2020).



Şekil 1. Aylarının ortalamasına göre vejetasyon tiplerinin ortalama toprak solunumu değerleri. Her vejetasyon tipi için aynı harfle gösterilen çubuklar istatistiki olarak benzerdir. Barlar standart hatayı göstermektedir.

Vejetasyon tiplerine göre toprak solunumu değerleri 9 Mart ölçümünde benzer ($F=0.71$; $P=0.52$) iken, diğer ölçüm tarihlerinde farklı bulunmuştur ($P<0.05$; Şekil 2). 9 Mart tarihinde tüm vejetasyon tiplerinde ortalama $2.4 \text{ g C m}^{-2} \text{ gün}^{-1}$ toprak solunumu ölçülmüştür. 27 Mart tarihinde Meşe+Fundalık vejetasyonu ($3.5 \text{ g C m}^{-2} \text{ gün}^{-1}$) benzer toprak solunumu yapan saf Meşe meşçeresi ve Fundalık vejetasyonundan yaklaşık %50 daha fazla toprak solunumu gerçekleştirmiştir. Meşe+gençlik vejetasyon tipinde ise saf Meşe meşçeresinden %17 daha fazla, Meşe+Fundalıktan %22 daha az toprak solunumu tespit edilmiştir. 24 Nisan tarihli ölçümde Fundalık vejetasyonu benzer toprak solunumu yapan Saf Meşe, Meşe+Fundalık ve Meşe+Gençlik vejetasyonlarından %38 daha düşük toprak solunumu gerçekleştirmiştir. 15 Mayıs tarihli ölçümde ise en yüksek toprak solunumu yapan Meşe+Fundalık vejetasyonu benzer toprak solunumu yapan diğer vejetasyon tiplerinden %71 daha yüksek bulunmuştur. 2 Ağustos ölçümünde ise 15 Mayıs ölçümüne benzer şekilde Meşe+Fundalık vejetasyonu toprak solunumu miktarı diğer vejetasyon tiplerinden yaklaşık %89 daha fazlaydı.



Şekil 2. Ölçüm zamanına göre vejetasyon tiplerinin ortalama toprak solunumu değerleri. Her ölçüm tarihinde aynı harfle gösterilen çubuklar istatistiki olarak benzerdir. Barlar standart hatayı göstermektedir.

Vejetasyon tipine ve ölçüm zamanına göre toprak solunumu değişkenlik göstermektedir. Raich ve Tüfekçioğlu (2000) farklı vejetasyon tiplerinde toprak solunumunun değiştiğini ancak bu değişimin her zaman istatistiki olarak anlamlı olmadığını belirtmektedirler. Belgrad ormanında toprak solunumunun ağaç türleri (Meşe, Ladin, Gökmar, Karaçam ve Sarıçam) bazında değişkenlik gösterdiğini, en yüksek toprak solunumu Meşe meşceresinde iken en düşük doğu ladininde ölçüldüğü belirtilmektedir. Raich ve Tüfekçioğlu (2000) çayır vejetasyonundaki toprak solunumu miktarı ormandakinden yaklaşık % 20 daha fazla olduğunu bildirmektedirler. Başka bir çalışmada da altı çayırılık olan elma bahçesinin kavak plantasyonu ve çayırılık alandan daha yüksek toprak solunumu yaptığı belirtilmektedir (Özbyram, 2006; Tüfekçioğlu ve ark., 2009).

Genel olarak Mayıs ayına kadar artan toprak solunumu, Ağustos ayında oldukça düşmüştür (Şekil 2). Benzer şekilde, Vanhala (2002) yapraklı ağaç türlerinin meşcerelerinde toprak solunumunun ilkbahar döneminden yaz sonuna doğru azaldığını belirtmektedir. Bunun nedeni vejetasyon tipi farklılığına bağlı olarak ölçüm zamanındaki toprak sıcaklığı ve toprak nemi değişikliğinden kaynaklanabilir. Nitekim toprak solunumu toprak nemi ve sıcaklığından güçlü şekilde etkilendiği belirtilmektedir (Raich ve Tüfekçioğlu, 2000; Singh ve Gupta, 1977).

3.2. Toprak sıcaklığı ve nemi

Araştırma alanında ölçüm periyodu boyunca toprak sıcaklığı 11.9 °C ile 23.4 °C arasında değişkenlik göstermiştir. Tüm ölçüm zamanlarının ortalamasına göre sahalar arasında toprak sıcaklığı bakımından önemli fark yoktur (16.2 °C). Ancak ölçüm zamanlarında vejetasyon tipine göre toprak sıcaklık değerleri farklılık göstermektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Ölçüm zamanlarına göre farklı vejetasyon tiplerinin toprak sıcaklığı değişimi (Parantez içleri standart hatayı göstermektedir).

	Ölçüm zamanları				
	09.Mar	27.Mar	24.Nis	15.May	02.Ağu
Saf Meşe	13.8 b (0.6)	12.6 b (0.1)	15.7 (0.1)	15.9 b (0.2)	23.0 ab (0.1)
Meşe+Fundalık	12.4 a (0.4)	12.3 ab (0.2)	15.5 (0.5)	15.1 a (0.3)	23.4 b (0.2)
Meşe+Gençlik	12.1 a (0.3)	12.8 b (0.3)	15.5 (0.2)	15.4 ab (0.1)	23.3 b (0.2)
Fundalık	12.3 a (0.5)	11.9 a (0.4)	16.5 (0.9)	15.5 ab (0.3)	22.8 a (0.2)
<i>P değeri</i>	0.012	0.064	0.342	0.048	0.049

9 Mart tarihinde saf meşenin toprağı diğer sahalarınkinden %13 daha sıcak iken, 27 Mart tarihli ölçümde saf meşe ve Meşe+gençlik toprağı Fundalık toprağından yaklaşık %7 daha sıcaktır. 24 Nisan tarihinden toprak sıcaklığı 15.7 °C ile tüm sahalarda benzerdir. 15 Mayıs tarihinde meşe sahası ve 2 Ağustos tarihinde Meşe+Fundalık ve Meşe+Gençlik sahaları diğer sahalardan daha yüksek toprak sıcaklığına sahiptir.

Toprak nemi 09 Mart, 27 Mart ve 24 Nisan ölçümlerinde tüm vejetasyonlarda benzer ve sırasıyla ortalama %93, %94, %36'dır (Çizelge 2). 15 Mayıs ölçümünde Meşe+gençlik ve Fundalık vejetasyonlarının toprak nemi değeri benzer ve saf meşeden yaklaşık %26 daha fazladır. 2 Ağustos ölçümünde ise saf meşe ve Meşe+Fundalık vejetasyonlarının toprak nemi değerleri aynı ve fundalık vejetasyonundan yaklaşık %48 daha yüksektir.

Çizelge 2. Ölçüm zamanlarına göre farklı vejetasyon tiplerinin toprak nemi (%) değişimi (Parantez içleri standart hatayı göstermektedir).

	Ölçüm zamanları				
	09.Mar	27.Mar	24.Nis	15.May	02.Ağu
Saf Meşe	103.1 (19.4)	60.4 (4.7)	34.7 (3.8)	61.4 a (4.7)	28.7 b (2.6)
Meşe+Fundalık	85.9 (6.9)	62.5 (6.2)	41.5 (2.5)	70.7 ab (3.8)	29.2 b (0.8)
Meşe+Gençlik	90.2 (12.4)	57.9 (4.2)	38.2 (5.1)	78.7 b (1.9)	24.0 ab (1.6)
Fundalık	95.1 (14.3)	74.3 (2.0)	29.7 (2.7)	75.7 b (4.3)	19.5 a (1.3)
<i>P değeri</i>	0.319	0.183	0.272	0.022	0.005

Ayrıca toprak solunumu ile toprak sıcaklığı arasında negatif yönde ($P=-0.52$), toprak solunumu-toprak nemi arasında pozitif yönde ($P=0.46$) ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlar

göstermektedir ki çalışma yaptığımız farklı vejetasyon tiplerinde toprak sıcaklığından çok toprak nemi toprak solunumunu sınırlayan etmendir. Meşe türü üzerinde yapılmış birçok çalışmada da toprak neminin toprak sıcaklığına nazaran toprak solunumu üzerinde daha etkili olduğu görülmektedir (Akburak, 2008; Darenova ve Čater, 2018; Küçük, 2013). Çünkü Türkiye de meşeler genellikle yaz kuraklığının yaşandığı güney bakılarda ve toprak özellikleri açısından daha zayıf yetiştirme ortamlarında yayılış yapmaktadır. Bu nedenle bu sahalarda genellikle uzun süreli su açığı yaşanan dönemler görülmektedir. Tedeschi ve ark. (2006) toprak nemi eksikliği görülmeyen meşe sahalarında toprak solunumu toprak sıcaklığı ile pozitif yönde üssel ilişki gösterdiği, toprak suyu eksikliği görülen yaz aylarında bu ilişkinin maskelendiğini belirtmektedir. Ayrıca, meşe sahasında hacimsel toprak suyu miktarı % 20'nin altına indiğinde toprak nemi toprak sıcaklığından daha çok toprak solunumunun etkilediğini belirtilmektedir (Rey ve ark., 2002). Başka bir Meşe meşçeresinde toprak sıcaklığının toprak neminden daha çok toprak solunumunu etkilediği, ancak toprak kurudukça toprak nemi toprak sıcaklığıyla benzer etki gösterdiği belirtilmektedir. Sıcaklığın artmasıyla artan toprak solunumu, belirli düzeyin üstündeki toprak sıcaklarında azalabileceğini belirtilmektedir (Kotroczo ve ark., 2014). Bu çalışmalar göstermektedir ki toprak nemi ve sıcaklığının belirli sınırlar içerisinde toprak solunumunu artırıcı etki yaparken, bu sınırlar dışında azaltıcı etki yapabilmektedir.

4. Sonuçlar

Bu çalışmaya göre meşe meşçeresi altında yayılış yapan floranın toprak solunumuna etkileri olduğu anlaşılabilir. Toprak solunumu vejetasyon tipi yanında yoğunluğuna bağlı da değişkenlik gösterebilir. Bu çalışmada meşe altında fundalık bulunan vejetasyonun toprak solunumu diğer vejetasyonlardan daha yüksek bulunmuştur. Çalışma alanımızla sınırlı olmak üzere bu sonuç farklı iki türün bir araya getirdiği vejetasyonların tek türden oluşan vejetasyonlardan daha yüksek toprak solunumu yapabileceğini gösterebilir.

Ülkemizde bozuk vasıflı orman alanların çokluğu dikkate alındığında bu alanlarda meşçere altı flora (maki, diri örtü ve gençlik vs.) yaygın olarak bulunmaktadır. Bu bağlamda farklı orman ağacı türlerinin meşçerelerinde meşçere altı florasının toprak solunumuna (mikrobiyolojik ve kök solunumu ayrımı yapılarak) olası etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için bu konudaki çalışmaların artırılması önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmanın arazi ve laboratuvar kısmında yardımlarını gördüğüm Orman mühendisleri Ömer Er, Ahmet Dilmaç ve Rıdvan Altay'a teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Akbaş, M. (2020). 'Artvin yöresi kayın ve ladin meşcerelerinde toprak solunumunun kök ve mikroorganizma bileşenlerinin belirlenmesi'. Doktora Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Akburak, S. (2008). 'Belgrad ormanında farklı ağaç türleri altında toprak solunumunun mevsimsel değişimi'. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akburak, S. (2013). 'Meşe ve gürgen meşcerelerinde aralamanın toprak solunumu ve mikrobiyal solunum üzerine etkileri'. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akburak, S. & Makineci, E. (2015). Effects of thinning on soil respiration and microbial respiration of forest floor and soil in an oak (*Quercus frainett*) forest. *Soil Research*, 53(5), 522-530.
- Cenkseven, Ş. & Koçak, B. (2021). *Pinus brutia* Ten. ve *Quercus coccifera* L. ağaçlarının toprak solunumlarının izlenmesi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 6(4), 548-554.
- Darenova, E. & Čater, M. (2018). Different structure of sessile oak stands affects soil moisture and soil CO₂ efflux. *Forest Science*, 64(3), 340-348.
- Edwards, N. (1982). The use of soda-lime for measuring respiration rates in terrestrial systems. *Pedobiologia;(German Democratic Republic)*, 23.
- Green, C. & Byrne, K.A. (2004). *Biomass: Impact on Carbon Cycle and Greenhouse Gas Emissions*. In: C.J. Cleveland (Editor), *Encyclopedia of Energy*. Elsevier, New York, 223-236.
- Gülenay, S. (2009). 'Artvin-Murgul yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia*) ağaçlandırma sahasında ve bitişiğindeki çayırılık alanda toprak solunumunun belirlenmesi', Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Holt, J., Hodgen, M. & Lamb, D. (1990). Soil respiration in the seasonally dry tropics near Townsville, North-Queensland. *Soil Research*, 28(5), 737-745.

- Kotroczó, Z., Veres, Z., Biró, B., Tóth, J.A. & Fekete, I. (2014). Influence of temperature and organic matter content on soil respiration in a deciduous oak forest. *Eurasian Journal of Soil Science*, 3(4), 303.
- Küçük, M. (2013). 'Farklı eğitim ve bakım gruplarında bulunan meşe meşcerelerinde ve mera alanlarında azot mineralizasyonu ve toprak solunumunun belirlenmesi', Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Lei, J., Guo, X., Zeng, Y., Zhou, J. & Gao, Q. (2021). Temporal changes in global soil respiration since 1987. *Nature communications*, 12(1), 1-9.
- MGM, (2022). Düzce meteoroloji istasyonu iklim verileri (1959-2021). Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Özbayram, A., (2006). 'Farklı arazi kullanımlarının toprak solunumuna olası etkilerinin araştırılması'. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin, Türkiye.
- Parkin, T.B., Doran, J.W. & Franco-Vizcaíno, E. (1997). *Field and laboratory tests of soil respiration*. Methods for assessing soil quality, 49, 231-245.
- Peters, R.L. (1990). Effects of global warming on forests. *Forest Ecology and Management*, 35(1), 13-33.
- Phillips, C.L. & Nickerson, N. (2015). *Soil Respiration*, Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Elsevier.
- Pongracic, S., Kirschbaum, M. & Raison, R. (1997). Comparison of soda lime and infrared gas analysis techniques for in situ measurement of forest soil respiration. *Canadian Journal of Forest Research*, 27(11), 1890-1895.
- Raich, J.W., Potter, C.S. & Bhagawati, D. (2002). Interannual variability in global soil respiration, 1980–94. *Global Change Biology*, 8(8), 800-812.
- Raich, J.W. & Tüfekçioğlu, A. (2000). Vegetation and soil respiration: correlations and controls. *Biogeochemistry*, 48(1), 71-90.
- Rey, A., Pegoraro, E., Tedeschi, V., De Parri, I., Jarvis, P.G. & Valentini, R. (2002). *Annual variation in soil respiration and its components in a coppice oak forest in Central Italy*. *Global Change Biology*, 8(9), 851-866.
- Rochette, P., Ellert, B., Gregorich, E.G., Desjardins, R.L. Pattey, E., Lessard, R. & Johnson, B.G. (1997). Description of a dynamic closed chamber for measuring soil respiration and its comparison with other techniques. *Canadian Journal of Soil Science*, 77(2), 195-203.

- Samuelson, L., Mathew, R., Stokes, T., Feng, Y. Aubrey, D. & Coleman, M. (2009). Soil and microbial respiration in a loblolly pine plantation in response to seven years of irrigation and fertilization. *Forest Ecology and Management*, 258(11), 2431-2438.
- Saxe, H., Cannell, M.G., Johnsen, Ryan, M.G. & Vourlitis, G. (2001). Tree and forest functioning in response to global warming. *New phytologist*, 149(3), 369-399.
- Singh, J. & Gupta, S. (1977). Plant decomposition and soil respiration in terrestrial ecosystems. *The botanical review*, 43(4), 449-528.
- Tedeschi, V., Rey, A., Manca, G., Valetini, R., Jarvis, P.G. & Borghetti, M. (2006). Soil respiration in a Mediterranean oak forest at different developmental stages after coppicing. *Global Change Biology*, 12(1), 110-121.
- Tufekcioglu, A., Küçük, M., Sağlam, B., Bilgili, E., Altun, L. ve Küçük, Ö. (2006). Influence of fire on root biomass dynamics and soil respiration rates in young corsican pine(*Pinus nigra*) stands in Turkey. *Forest Ecology and Management*, 234, 195.
- Tüfekçioğlu, A. & Küçük, M., 2004. Soil respiration in young and old oriental spruce stands and in adjacent grasslands in Artvin, Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 28(6), 429-434.
- Tüfekçioğlu, A., Özbayram, A.K. & Küçük, M. (2009). Soil respiration in apple orchards, poplar plantations and adjacent grasslands in Artvin, Turkey. *Journal of Environmental Biology*, 30(5), 815-820.
- Tüfekçioğlu, A., Raich, J.W., Isenhardt, T.M. & Schultz, R.C. (1999). Fine root dynamics, coarse root biomass, root distribution, and soil respiration in a multispecies riparian buffer in Central Iowa, USA. *Agroforestry Systems*, 44(2-3), 163-174.
- Vanhala, P. (2002). Seasonal variation in the soil respiration rate in coniferous forest soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 34(9), 1375-1379.

Ortaöğretim Biyoloji Öğretim Programında Orman Kavramı

The Forest Concept in the Secondary School Biology Education Curriculum

 Kalender ARIKAN¹

Özet

Bu çalışmada orman ve orman ile ilgili kavramların ortaöğretim biyoloji öğretim programı ve ders kitaplarındaki yeri incelenmiştir. Ormanlar, küresel olarak tehdit altındadır ve korunması gerekmektedir. Koruma faaliyetlerinin ilk adımlarından biri ise eğitimidir. Ülkemizdeki örgün eğitimin ilköğretim bölümünde farklı dersler kapsamında orman kavramı ele alınırken ortaöğretim bölümünde bu kavram biyoloji dersi kapsamında ele alınmaktadır. Bu kapsamda ortaöğretim biyoloji öğretim programı ve 9, 10, 11 ve 12 sınıf biyoloji ders kitaplarında orman ve orman ile ilgili temel kavramlar incelenmiştir. Orman ile ilgili kavramlar ise ağaç, ağaç türleri, orman yangını, ormancılık, orman tahribatı, ormanlarda biyolojik çeşitlilik ve orman ekosistemi olarak belirlenmiştir. İçerik analizi temel araştırma yöntem olarak kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre orman ve ilgili kavramlara ders kitaplarında 29 farklı kısımda değinilmiştir. Bu değinmelerin 20'si 10. sınıfta yer alırken, 1'i 9. sınıf, 6'sı 11. sınıf geriye kalan 2'si ise 12. sınıfta yer almaktadır. 29 konunun içerisinde 3 görsel yer alırken, 2 bölümde hem görsel hem metinlere yer verilmiş, 24 bölümde ise doğrudan metin içerisinde açıklamalara yer verildiği belirlenmiştir. Orman ve ormanlarımızdaki ağaç türleri ile ilgili bilgilerin literatüre uygun olarak öğretim programı ve ders kitaplarında yer almadığı belirlenmiştir. Ormanlarımızda bulunan asli ağaç türlerinden 7'sine 15 farklı konuda yer verilmiştir. Orman yangın konusu ele alınmasına rağmen, yangınlara karşı alınacak önlemler, yangınların nedenleri ve yangın sonrası dönemler ile ilgili bilgiler verilmemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler ile orman ve orman ile ilişkili kavramların ortaöğretim biyoloji öğretimi programında ve ders kitaplarında düzenlenmesi veya geliştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Orman, Biyoloji Eğitimi, Ortaöğretim.

Abstract

In this study, the forest and forest-related concepts in secondary education biology curriculum and textbooks was examined. Forests are globally threatened and need to be protected. One of the first steps of conservation is education. While the forest concept is discussed within the scope of different courses in the primary school of formal education in Türkiye, it is discussed within the scope of biology course in the secondary school. In this context, the forest and forest-related concepts in the secondary school biology curriculum and biology textbooks for grades 9, 10, 11 and 12 were examined. The forest related concepts were determined tree, tree species, forest fire, forestry, forest destruction, biodiversity in forests and forest ecosystem. Content analysis was used as the basic method in this research. According to the results of the study, forest and related concepts were mentioned in 29 different parts throughout the program. While 20 of the mentions are in the 10th grade, 1 of them is in the 9th grade, 6 of them are in the 11th grade and the remaining 2 are in the 12th grade. While there were 3 visuals in 29 topics, both visuals and texts were included in 2 sections, and explanations were included directly in the text in 24 sections. It has been determined that the information about the tree species in our forests and forest concept is not included in the curriculum and textbooks in accordance with the literature. 7 of the primary tree species found in our forests are included in 15 different subjects. Although the forest fire was discussed, no information was given about the precautions to be taken against the fires, the causes of the fires and the post-fire periods. It is expected that the data to be obtained as a result of the research will contribute to the arrangement or development of forest and forest-related concepts in the secondary school biology curriculum and textbooks.

Keywords: Forest, Biology Education, Secondary School.

1. Giriş

1.1. Orman Kavramı

Orman kavramı ve tanımı, ormansızlaşma, ormanların tahribatı, yeniden ağaçlandırma ve orman restorasyonunu sağlayan politikalar geliştirilmesi ve izleme sistemleri için kavramsal, kurumsal, yasal ve operasyonel temel sağlar (Noordwijk ve Minang, 2009). Orman kavramı basitçe “ağaçların baskın yaşam formu olduğu karmaşık ekolojik yapılar” olarak tanımlanmaktadır (Schuck ve ark., 1989; Anonim, 2022). Başlıca uluslararası çevre ve ormancılık örgütlerinin orman tanımlarına bakıldığında; Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO-Food and Agriculture Organization of The United Nations), ağaçlarla ilgili olarak in situ olgunlukta en az 5 m yüksekliğe ulaşabilmeleri gerektiğini belirtmiş ve ağaç taç örtüsü (veya eşdeğer stok seviyesi) %10'dan fazla ve alanı 0,5 hektardan fazla olan arazi olarak ormanı tanımlamıştır (FAO, 2000). Bununla birlikte doğal nedenler veya insan müdahalesi ile henüz %10'luk bir taç yoğunluğuna veya 5 m'lik ağaç yüksekliğine ulaşmamış olan genç doğal meşcereler ve ormancılık amacıyla kurulan tüm fidanlıklar, normalde ormanlık alanın bir parçasını oluşturan ve bunun bir sonucu olarak geçici olarak stoksuz kalan ancak ormana dönüşmesi beklenen alanları da bu tanıma eklemiştir (FAO, 2000). Uluslararası Orman Araştırma Kuruluşları Birliği'ne göre ise en az %10 ağaç taç kaplaması (veya eşdeğer stok seviyesi) olan veya daha önce böyle bir ağaç örtüsüne sahip olan ve doğal veya yapay olarak yenilenen veya ağaçlandırılan bir arazi alanı olarak tanımlanmıştır (Anonim, 2002a). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde; ağaç taç örtüsü (veya eşdeğer stok seviyesi) ile %10-30'dan fazla olan ve minimum 100 cm yüksekliğe ulaşma potansiyeli olan ağaçların olduğu 0,05–1,0 ha'lık minimum arazi alanı olarak (Anonim, 2002b), Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nde ise; esas olarak tarım veya diğer belirli orman dışı arazi kullanımı altında olmayan, ağaç gölgelik örtüsü %10'dan fazla olan, 0,5 hektardan büyük bir arazi alanı şeklinde tanımlanmıştır (Anonim, 2010). Ülkemizde ise orman; 31/8/1956 yılında kabul edilen 6831 sayılı kanunla; “tabii olarak yetişen veya emekle yetiştirilen ağaç ve ağaççık toplulukları yerleriyle birlikte orman sayılır” şeklinde tanımlanmıştır (Anonim, 2022a). Bir diğer tanımlamada ise, oldukça geniş bir alanda kendine özgü bir iklim oluşturabilen, belirli yükseklik, yapı ve sıklıktaki ağaçlar, ağaççık, çalı ve otsu bitkiler, yosun, eğrelti ve mantarlar, toprağın altında ve üstünde yaşayan mikroorganizmalar ve çeşitli böcek ve hayvanlarla orman toprağının birlikte

oluşturduğu hayat birliğidir, denilerek ormanın canlı ve cansız elemanları ile bir dinamik yapıya sahip olduğuna vurgu yapılmıştır (Aytuğ, 1976).

Tüm bu tanımların yanında ormanlar; insanlığa gıda, yakıt, barınak, temiz hava ve su, ilaç, gelir kaynağı, istihdam, dinlenme, peyzaj gibi maddi-manevi birçok ekonomik, ekolojik ve sosyokültürel faydalar sunan tabii bir kaynaktır (OGM, 2021). Bir ekosistem olarak orman, belirli bir kapalılıkta ağaçlar, diğer bitki ve hayvan topluluğu ile topraktaki gözle görünmeyen diğer organizmaların cansız çevreyle belli bir denge içinde karşılıklı olarak birbirleriyle etkileşimde bulunduğu canlı bir sistem ve topluluk (OGM, 2021), omurgalı-omurgasız orman hayvanlarını, mantarları ve mikro florayı etkileyen ve kendine has besin zincirlerinden oluşan biyolojik çeşitliliğe sahip bir alandır (Saatçioğlu, 1981). Sadece canlı ağaç örtüsü değil, ölü ağaç olarak bilinen dikili kuru, yatık veya devrilmiş ağaç gövdeleri orman ekosistemi içinde biyolojik süreçte oldukça önemli rol oynar. Algler, mantarlar, likenler, yosunlar, böcekler, kuşlar, sürüngenler, kemiriciler ve diğer küçük memeliler vb. gibi canlılar için yaşama alanı ve örtü oluştururlar (Ünal ve Küçük, 2007). Biyolojik çeşitlilik için önemli bir ekosistem tipi olan ormanların ülkemizdeki durumuna bakıldığında, orman envanteri çalışmalarına 1963 yılında başlandığı ve 1963-1972 yılları arası dönemde, tüm ülkenin Orman Amenajman Planları yapılarak, elde edilen orman envanter verilerinin, 1980 yılında yayımlandığı görülmektedir. Bu döneme ait envanter değerlendirme sonuçlarına göre; genel ormanlık alan 20,2 milyon hektar, toplam ağaç serveti 935 milyon m³ olarak bildirilmiştir (OGM, 2021). Günümüze kadar çalışmalar düzenli bir şekilde yapılmış ve günümüzdeki durumu ise 2016-2020 yılları arasında yenilenen orman amenajman planlarının veri tabanında güncellenmesi sonucu elde edilen verilere göre ülke ormanlık alan miktarı 22.9 milyon hektar olarak tespit edilmiştir. Bu ormanlık alan miktarı ülke genel alanının %29,4'üdür (OGM, 2021).

1.2. Orman ve Eğitim

Orman ve orman ile ilişkili kavramların öğretilmesi orman yangınları (Doğanay ve Doğanay, 2004) ve orman tahribatının önlenmesi, doğanın ve aynı zamanda biyolojik çeşitliliğin korunmasına (Torkar, 2016) katkı sağlayacaktır. Ancak orman ve orman ile ilişkili kavramların okulda öğretilmesi ile ilgili fazla araştırma bulunmamaktadır. Okullarda sınıf içinde yapılabilecek eğitim yerine 1950'lerde Danimarka'da ve İsveç'te ortaya atılmış ve Danimarka'da, okul öncesi çocuklar için (yedi yaş altı) müfredatın gömülü bir parçası haline gelmiş olan Orman Okulları fikri ortaya çıkmıştır (Anonim, 2022b). Bu okullar yeni bin yıl ile yaygınlaşmaya başlamış; 2006'dan itibaren İngiltere'ye (O'Brien ve Richard,

2008) ardından Kuzey Amerika ve Avustralya'ya yayılmıştır (Cumming ve Nash, 2015). Ülkemizde ise Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bazı Anaokullarında, bunun yanında TÜBİTAK tarafından desteklenen projeler kapsamında lisans ve lisansüstü eğitim gören yetişkinlere veya bazı derneklerce eğitimcilere yönelik olarak, "Orman Okulu" adı altında eğitimler yapılmaktadır (Anonim, 2022c; Anonim, 2022d).

Yaygınlaşan Orman Okulları; "doğayı yansıtıcı ve onarıcı olarak keşfederek, ekolojik sistem teorisi ve insan gelişimine yaklaşımların öğretilebileceği ideal bir öğretim" olarak tanımlanmaktadır (Harper, 2017). Yani Orman Okulları "Orman" kavramının etrafıca ele alındığı yerler olmaktan daha çok çocukların kişisel niteliklerinin doğal bir ortamda geliştirilmesine yöneliktir (Cree ve McCree, 2012). Bu durum ilk ve ortaöğretimde öğrencilere orman ve ilgili kavramların öğretilebileceği sınırlı bir alan olduğunu göstermektedir. Ortaöğretimde yer alan biyoloji dersleri doğa ve canlılar dünyası ile ilgili birçok bilginin ve becerinin öğrencilere kazandırılabilmesi için bir alan olarak görülmektedir (Kızıroğlu, 1988; Atıcı ve Bora, 2005). Ortaöğretim biyoloji öğretimi programı insan klonlanması (Berkant, 2005), genetik (Uzun ve Sağlam, 2003), bitki fizyolojisi (Baranlı, 2003), mikoloji (Avcı, 2001), yaban hayatı (Arıkan ve Turan, 2015) gibi birçok araştırmaya konu olmuş, öğretmen ve öğrencilerin programlar ile ilgili görüşlerine yer verilen çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Yapılan alanyazın taramasında ilk ve ortaöğretim öğretim programı veya ders kitaplarında orman kavramının yeri ile ilgili yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu kapsamda bu araştırma, ortaöğretim biyoloji öğretimi programı ve ders kitaplarında yer alan orman ve orman ile ilişkili kavramları ve bunların ders kitaplarında hangi ölçüde yer aldığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma sonucunda elde edilecek veriler ile orman ve orman ile ilişkili kavramların ortaöğretim biyoloji öğretimi programında ve ders kitaplarında düzenlenmesi veya geliştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

İçerik analizi bu çalışmada temel yöntem olarak kullanılmıştır. Ortaöğretim 9, 10, 11 ve 12. sınıf biyoloji ders kitaplarında orman ve orman ile ilgili kavramları ve kullanımları incelenmiştir. Ayrıca ortaöğretim biyoloji öğretimi programında orman ve orman ile ilgili kavramlarla ilgili kazanımların olup olmadığı araştırılmıştır. Orman ve orman ile ilgili kavramlar olarak orman, ağaç, ağaç türleri, orman yangını, ormancılık (Ormanlaşma, orman

koruma ve işletme), orman tahribatı, ormanlarda biyolojik çeşitlilik ve orman ekosistemi belirlenmiştir. Ağaç, ağaç türleri, orman ekosistemi kavramları orman tanımı içerisinde yer aldıkları için; orman yangını, ormancılık ve orman tahribatı ormanlar ile ilgili güncel sorunları oluşturduğu için araştırılması gereken temel kavramlar olarak belirlenmiştir. Orman yangınları da ormanlarda tahribata neden olmakla birlikte bu çalışma kapsamında ayrı kavramlar olarak değerlendirilmiştir. Biyolojik çeşitlilik kavramı ise sadece orman içerisinde yer alan biyolojik çeşitliliği ifade edecek şekilde sınırlandırılmıştır. Bu çalışma kapsamında sadece ormanlarımızda doğal olarak bulunan ağaç türleri ortaöğretim biyoloji öğretimi programında araştırılmıştır. Tarımsal, peyzaj veya diğer amaçlar ile yetiştirilen ağaç türleri çalışma kapsamı dışında yer almıştır. Veri dokümanları olarak Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 19.01.2018 tarih ve 34 sayılı kabul edilmiş olan Ortaöğretim Biyoloji Dersi (9, 10, 11, 12. sınıf) Öğretim Programı kapsamında hazırlanmış ve basılmış olan 9, 10, 11 ve 12. sınıf ortaöğretim biyoloji ders kitapları kullanılmıştır. Söz konusu program 2018 – 2019 eğitim öğretim yılından itibaren tüm sınıflarda uygulanmaya başlamış ve halen yürürlüktedir.

3. Bulgular ve Tartışma

Orman ve ilgili kavramlara öğretim programı ve ders kitaplarında Çizelge 1'de detayları verilen 29 farklı kısımda değinilmiştir. Bu değinmelerin 20'si 10. sınıfta yer alırken, 1'i 9. sınıf, 6'sı 11. sınıf geriye kalan 2'si ise 12. sınıfta yer almaktadır. 29 konunun içerisinde orman ile ilgili 3 görsel yer alırken, metin ve görselin aynı anda verildiği 2 bölüm bulunmaktadır. 24 bölümde ise doğrudan metin içerisinde açıklamalara yer verildiği belirlenmiştir. Öğretim programında orman kelimesinin geçtiği herhangi bir kazanım bulunmamaktadır. Sadece bir kavramın açıklama kısmında orman yangını kelimesi geçmektedir. Bu kazanım; *10.3.2.1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir.* olarak verilmiştir. Kazanım altında yer alan a maddesinde *“Güncel çevre sorunları (biyolojik çeşitliliğin azalması, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, radyoaktif kirlilik, ses kirliliği, asit yağmurları, küresel iklim değişikliği, erozyon, doğal hayat alanlarının tahribi ve **orman yangınları**) özetlenerek bu sorunların canlılar üzerindeki olumsuz etkileri belirtilir”* şeklinde açıklaması yapılmıştır.

Ortaöğretim biyoloji ders kitaplarında orman kavramı ilk olarak 9. sınıf biyoloji ders kitabında 9. Ünite Canlılar Dünyası, Canlılar Alemi ve Özellikleri bölümü, Mantarlar konusunda geçmektedir. Burada sadece mantarların orman ekosisteminde toprağı humus bakımından zenginleştirdiğinden bahsedilmiştir. Aynı bölüm içerisinde yer alan Bitkiler,

Bitkilerin Biyolojik ve Ekonomik Önemi başlığı altında ise genel olarak bitki kavramına yer vermiştir. Bitkilerin ekonomik önemine kısaca değinilmesine rağmen ormancılık faaliyetleri ele alınmamıştır. 9. sınıfta yukarıda belirtilen konular dışında orman veya ilgili kavramlar yer alamamıştır.

Ortaöğretim biyoloji ders kitaplarında orman ve orman ile ilgili kavramların en sık olarak 10. Sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Orman ve orman ile ilgili kavramların geçtiği 29 bölüm ve konunun 20'si 10 sınıfta yer almaktadır ve bunların tamamı 3. Ünite olan Ekosistem Ekolojisi ve Çevre Sorunları kısmında yer almaktadır. Orman kavramı tüm öğretim programı içerisinde sadece bu ünite içerisinde Ekosistem Ekolojisi bölümü girişinde *Canlıların barındıkları yer* olarak tanımlanmıştır. Bu tanım, orman kavramının yapılmış ve kabul görüş tanımları (FAO, 2000; Schuck ve ark., 2002; Anonim, 2002a; Anonim, 2022) ile uyuşmamaktadır.

Orman yangını ve orman tahribatı kavramları ormanlar ile ilgili en çok değinilen konulardır. Orman tahribatının farklı nedenleri ve bunların sonuçlarının ilgili bölümlerde verildiği belirlenmiştir (Çizelge 1). Ancak orman tahribatının tanımı ve bunu önlemek için yapılması gerekenlere açıklayıcı biçimde yer verilmediği belirlenmiştir. Doğanay ve Doğanay'a (2004) göre orman yangınlarının önlenmesinde eğitimin önemi büyüktür. Yangınları önleme ve orman yangınları ile mücadele konusunda bireylerin genel bilgilere sahip olması gerekmektedir (Dennis ve ark., 2005). Ortaöğretim 10'uncu sınıf biyoloji ders kitabında orman yangınları "Doğal Hayatın Tahribi ve Orman Yangınları" başlıklı konunun altında yer almaktadır. Ancak konu içerisinde orman yangınları ile ilgili ülkemizdeki orman yangınlarının sayısal verileri ve orman yangınlarının biyolojik çeşitliliğe zarar vermesi gibi çok genel ifadelerin yer aldığı belirlenmiştir.

Onuncu sınıf ders kitabında Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları ünitesinde yer alan Biyolojik Çeşitliliğin Azalması başlığı altında birçok nedenin yanında orman yangınlarının da biyolojik çeşitliliğin azalmasına neden olduğu ifade edilmiştir. Tüm öğretim programında orman varlığımız ve biyolojik çeşitlilik arasında kurulan tek bilgi bu şekilde verilmiştir. Ülkemiz bitki çeşitliliğinin temel nedeni üç farklı fitocoğrafik bölgenin birleşiminde yer almasıdır (Kavgacı ve ark., 2012). Ormanlarımızda bu zenginliğin içerisine dahildir. Ülkemizde önemli biyosfer alanları olarak ilan edilmiş orman alanları (Kavgacı ve ark., 2012; Dönmez ve Aydınözü, 2012) bulunmaktadır. Bu alanlar sadece ulusal değil uluslararası öneme sahiptir. Ormanlarımız ile biyolojik çeşitlilik arasındaki bağlantının daha derinlemesine yer alması gerekmektedir. Ders kitaplarının farklı bölümlerinde biyolojik

eşitliliğimize detaylıca yer verilmesine rağmen ormanlarımız ile bağlantısı ve orman varlığımızın biyolojik çeşitliliğimize katkısı ile ilgili bilgilerin verilmediği belirlenmiştir.

Çizelge 1. Ortaöğretim Biyoloji Öğretim Programında Orman ve Orman İle İlgili Kavramların Örnek Olarak Kullanıldığı Konular.

Kavram	Sınıf	Konu	Konu, Kavram veya Örnek	Veriliş Şekli
Orman	9	Mantarlar, Mantarların Biyolojik ve Ekonomik Önemi	Orman	Metin
	10	Ekosistem Ekolojisi	Orman Tanımı	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Ekosistemdeki Cansız Faktörle	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Ekolojik Ayak İzi	Metin
	11	Ekosistem Ekolojisi	Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliği ile İlgili Başarılı Uygulamalar	Görsel
		Komünitenin Yapısına Etki Eden Faktörler	Komüniteye Örnek Olarak,	Metin
		Komünitenin Yapısına Etki Eden Faktörler	Biyolojik Çeşitlilik	Metin
		Komünitenin Yapısına Etki Eden Faktörler	Süksesyon	Metin
	12	Komünitenin Yapısına Etki Eden Faktörler	Düzenli Dağılım	Metin
		Fotosentez	Fotosentezin Canlılar İçin Önemi	Metin
Ormancılık	10	Fotosentez	Bitkilerin Yapısı	Metin
		Çevreye Saygılı Olmanın Doğaya Katkısı	Ormancılık Faaliyetlerinin Zararı	Metin
		Çevreye Saygılı Olmanın Doğaya Katkısı	Çevreye Saygılı Olmanın Doğaya Katkısı	Metin
Orman Yangını	10	Biyokaçakçılık	Biyokaçakçılık	Metin
		Güncel Çevre Sorunlarının Sebepleri ve Olası Sonuçları	Güncel Çevre Sorunu	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Güncel Çevre Sorunu	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Doğal Hayat Alanlarının Tahribi ve Orman Yangınları	Metin-Görsel
		Ekosistem Ekolojisi	Biyolojik Çeşitliliğin Korunması	Metin
Orman Ekosistemi	10	Ekosistem Ekolojisi	Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliğinin Önemi	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Ekosistem Çeşitlerine Örnek Olarak	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Ekosistemdeki Cansız Faktörler	Metin
Orman Biyomu	10	Komünitenin Yapısına Etki Eden Faktörler	Ekosisteme Örnek Olarak	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Biyom Çeşitlerine Örnek Olarak	Metin
Orman Tahribatı	10	Ekosistem Ekolojisi	Ekosistemlerdeki Değişikliklerin Olası Sonuçları	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Güncel Çevre Sorunları	Görsel
		Ekosistem Ekolojisi	Asit Yağmurları	Görsel
		Ekosistem Ekolojisi	Küresel İklim Değişikliği	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Erozyon	Metin
		Ekosistem Ekolojisi	Doğal Hayat Alanlarının Tahribi ve Orman Yangınları	Metin-Görsel

Ormancılık kavramına sadece 10. sınıf biyoloji ders kitabında ve dört farklı bölümde değinilmiştir. Bu bölümlerden birinde ormancılık faaliyetlerinin ormanlara zarar verdiği yönünde olumsuz anlaşılabilir bir ifade belirlenmiştir. Bu ifade *Yeni tarım alanlarının açılması, kentsel gelişim, ormancılık ve madencilik faaliyetlerinin artması, küresel iklimsel değişiklikleri ve çevre kirliliği canlıların doğal hayat alanlarının yok olmasına neden olur.* şeklinde verilmiştir. Diğer üç kısımda ormancılık faaliyetlerinin biyolojik ve ekonomik önemine değinilmiştir. Doğrudan ormancılık ifadesi kullanılmamasına rağmen Doğal Kaynakların Sürdürülebilirliğinin Önemi başlığı altında ormancılık ve sürdürülebilirlik arasında bağlantı kurulmuştur.

Çizelge 2. Ortaöğretim Biyoloji Öğretim Programında Yer Verilen Ormanlarımızda Bulunan Ağaç Türleri İle İlgili Detaylı Bilgiler.

Sınıf	Ağaç Türü	Bilimsel İsim	Bilimsel İsim Güncel mi?	Verildiği Örnek	Veriliş Şekli
9	Göknaar	Yok	-	Bitki Türleri	Görsel
9	Karaçam	Yok	-	Bitki Türleri	Görsel
9	Akkavak	Yok	-	Bitki Türleri	Görsel
10	Sedir	Yok	-	Komünite	Metin
10	Karaçam	Yok	-	Komünite	Metin
10	Karaçam	Yok	-	Popülasyon	Metin
10	Karaçam	<i>Pinus nigra</i>	Evet	Organizma/Tür	Metin
10	Karaçam	Yok	-	Karaçam	Metin
10	Ardıç Ağacı	Yok	-	Biyolojik Çeşitlilik	Görsel ve Metin
11	Huş Ağacı	Yok	-	Av-Avcı İlişkisi	Görsel
11	Kızılçam	Yok	-	Süksesyon	Metin
11	Karaçam	Yok	-	Süksesyon	Metin
11	Sedir	Yok	-	Düzenli Dağılım	Metin ve Görsel
12	Meşe	Yok	-	Tozlaşma	Metin
12	Akçağaç	Yok	-	Meyve Oluşumu	Metin

Orman tanımının temeli, ormanı oluşturan ağaç türleridir. Ortaöğretim biyoloji öğretimi programında ve ders kitaplarında orman kavramı ile ağaç kavramlarının birbirleri ile ilişkilerine değinilmemiştir. Ülkemizin farklı bölgelerindeki ormanlık alanlar farklı ağaç türlerine ev sahipliği yapmaktadır. Ormanlarımızda tarımsal amaçlı yetiştirilen meyve ağaçları veya endüstriyel amaçlı yetiştirilen ağaç türleri ormanların içerisinde yer almamaktadır (OGM, 2021). Ortaöğretim biyoloji öğretimi programında ve ders kitaplarında Çizelge 2’de gösterildiği gibi 15 farklı kısımda ormanlarımızda doğal olarak bulunan ağaç türlerinin isimleri verilmiştir. Ortaöğretim biyoloji ders kitaplarının tamamında ormanlarımızda doğal olarak bulunan toplam 22 asli ağaç (Bahadır ve Emet, 2010; Dönmez, 2015; OGM, 2021) türünden sadece 7’sinin ismi verilmiştir. Kızılçam, Meşe ve Karaçam ormanlarımızda yaygın olarak bulunan ilk üç ağaç türüdür (Dönmez ve Aydınöz, 2012; OGM, 2021). Bu üç türün ismi de Çizelge 2’de belirtilen konularda geçmesine rağmen

ormanlarımızı oluşturan en yaygın ağaç türleri olduğuna değinilmemiştir. En yaygın kullanılan ağaç türü ise Karaçam (*Pinus nigra*)'dır.

4. Sonuçlar

Ortaöğretim biyoloji öğretim programı sarmal yaklaşıma göre hazırlanmıştır. Sarmal yaklaşımda konular bir öğretim programı boyunca (bu çalışmada ortaöğretim 9, 10, 11 ve 12. Sınıf biyoloji öğretim programı) yayılarak, farklı boyutları ele alınmaktadır (Bruner, 1960; Harden, 1999). Orman ve ilgili kavramlarda bu yaklaşıma uygun olarak 9. sınıfta tanımlamaları yapılmadan sadece ifadeler olarak yer almıştır. Bu kavramlar daha çok ekoloji konuları ile ilişkilidir (Calow, 1987). Ortaöğretim biyoloji öğretimi programında ve ders kitaplarında ise ekoloji konusu ağırlıklı olarak 10. sınıfta, 3. ünite olan Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları'nda yer almıştır. Bu ünite içerisinde orman ve ilgili kavramlar olarak verilen tüm kavramlara değinilmiş, tanımlamaları ve açıklamaları örnekler ile birlikte yer almıştır. Orman ve ilgili kavramlar kendi başlıkları altında yer almakla birlikte başka konular içerisinde de ele alınmıştır. 11 ve 12. sınıf biyoloji ders kitaplarında ise bu kavramlar komünite, popülasyon, bitki biyolojisi konularında örnekler olarak yer almıştır.

Ülkemizin karşılaştığı orman yangınlarının ve orman tahribatının boyutları dikkate alındığında (Ertuğrul, 2005; Baş, 2014) bu konunun daha detaylı ve açıklayıcı bilgiler ile ders kitaplarında yer alması gerekmektedir.

Ülkemiz ormanlarında yaygın olarak bulunan ağaç türlerinin öğrencilere tanıtılması ormanların korunması açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle ağaç türleri ve ormanlar arasındaki bağlantıya değinilmeli ve ülkemiz ormanları için kritik öneme sahip ağaç türleri öğretim kitaplarında yer almalıdır.

Ormanları oluşturan en temel öğelerin ağaçlar olduğu dikkate alındığında ortaöğretim biyoloji öğretiminin ülkemizdeki ormanları oluşturan ağaç türlerine açık bir ifade ile yer vermediği görülmektedir. Ancak günümüzde biyoloji öğretimi türlerin ve sistematığın öğretilmesinin yerine genel kavramlar ve konuların öğretilmesi ve öğrencilerin biyolojik okuryazarlık kazanmasını sağlamaya yönelik olduğu dikkate alındığında bu durum doğal karşılanabilir. Ağaç türlerinin her birine değinilmesi yerine ülkemiz ormanları için biyolojik ve ekonomik önemi olan ağaç türlerine değinilmesi ormanların korunması bakımından önemlidir (Coates ve Pimlott-Wilson, 2019). Bu durumla birlikte orman kavramının tanımı da ortaöğretim programında açık bir şekilde yapılmamıştır.

Biyolojik çeşitlilik kavramı detaylı olarak programda yer almasına rağmen ormanlarımızın biyolojik çeşitliliği ve biyolojik çeşitliliğimize katkısı yer almamaktadır.

Orman kavramının ulusal ve uluslararası kabul görmüş tanımlara uygun olarak verilmesi gerekmektedir.

Ortaöğretim biyoloji öğretimi programında orman ve ormanlar ile ilgili belirlemiş olduğumuz kavramlar yukarıda belirtilen bazı yönlerden eksik olarak ele alınmıştır. Bunlar sadece birkaç konu altında yer alan ve öğretim programında çok yer kaplamayan bölümlerdir. Genel değerlendirme yapıldığında orman ve ilgili kavramların ortaöğretim programında yeterli, dengeli ve gereği kadar ele alındığı görülmektedir. Tüm kavramların birbirleri ile ilişkileri açıklayıcı olarak yer almıştır. Orman yangınları, orman tanımı ve ormanlarımızın biyolojik çeşitliliğimiz açısından önemine yer verilen bölümler yukarıda belirtilen eleştiriler ve konunun alan uzmanı olan orman mühendislerinin görüşleri de dikkate alınarak yeniden düzenlendiğinde ortaöğretim biyoloji öğretim programının orman ve ilgili kavramlar özelinde yeterli bilgiye yer vermiş olacaktır.

Kaynaklar

- Anonim, (2002a). <https://www.iufro.org/publications/proceedings/proceedings-meetings-2002/>. (Erişim tarihi: 26.10.2022).
- Anonim, (2002b). <https://unfccc.int/event/new-delhi-climate-change-conference-october-2002>. Erişim tarihi: 13.12.2022.
- Anonim, (2010). <https://www.cbd.int/doc/reports/cbd-report-2010-en.pdf>. Erişim tarihi: 21.11.2022.
- Anonim, (2022). <https://www.britannica.com/dictionary>. (Erişim Tarihi: 30.12.2022).
- Anonim, (2022a). <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.6831.pdf>. Erişim tarihi: 26.10.2022.
- Anonim, (2022b). <http://balikesirormananaokulu.com/788-2/orman-okulu/tarihcesi/>. Erişim tarihi: 31.10.2022.
- Anonim, (2022c). <https://www.dogaproje.org/ormanokulu/>. Erişim tarihi: 31.10.2022.
- Anonim, (2022d). <https://www.ormanokulu.org/hikayemiz/>. Erişim tarihi: 31.10.2022.
- Arıkan, K. ve Turan, S. L. (2015). Ortaöğretim biyoloji öğretimi programının yaban hayatı bileşenleri açısından değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 30(4), 52-66.
- Atıcı, T. ve Bora, N. (2005). Ortaöğretim kurumlarında biyoloji eğitiminde kullanılan öğretim metotlarının ders öğretmenleri açısından değerlendirilmesi ve öneriler. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 51-64.
- Avcı, M. (2001). 'Mikoloji konularının ortaöğretim biyoloji müfredatındaki yerinin belirlenmesi'. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aytuğ, B. (1976). *Orman tanımlaması ve bu tanımlamada yer alan ağaç, ağaççık ve çalı kavramları*. I. Orman Kadastro Semineri, OGM Yayın No: 607/13, Ankara.
- Bahadır, M., ve Emet, K. (2010). Türkiye'de ana iklim tiplerini karakterize eden belli başlı ağaç türlerinin CBS ile analizi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 3(1), 94-105.
- Baranlı, Ş. (2003). 'Ortaöğretim biyoloji programında bitki fizyolojisi ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri'. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baş, R. (2014). Türkiye'de orman yangınları nedenleri, zararları ve yangınlara karşı alınacak önlemler. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 27(2), 52-73.

- Berkant, H. G. (2005). Ortaöğretim biyoloji öğretim programında klonlama konusunun kapsamı ve insan klonlamaya yönelik program önerisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 107-120.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Calow, P. (1987). Towards a definition of functional ecology. *Functional Ecology*, 1(1), 57-61.
- Coates, J. K., & Pimlott-Wilson, H. (2019). Learning while playing: Children's forest school experiences in the UK. *British Educational Research Journal*, 45(1), 21-40.
- Cree, J. & McCree, M. (2012). A brief history of the roots of forest school in the UK. *Horizons*, 60, 32-34.
- Cumming, F. & Nash, M. (2015). An Australian perspective of a forest school: Shaping a sense of place to support learning. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 15 (4), 296–309.
- Dennis, R. A., Mayer, J., Applegate, G., Chokkalingam, U., ve ark. (2005). Fire, people and pixels: linking social science and remote sensing to understand underlying causes and impacts of fires in Indonesia. *Human Ecology*, 33(4), 465-504.
- Doğanay, H. ve Doğanay, S. (2004). Türkiye’de orman yangınları ve alınması gereken önlemler. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 31-48.
- Dönmez, Y. (2015). Türkiye bitki coğrafyası çalışmaları. *Coğrafya Dergisi*, (29), 1-27.
- Dönmez, Y., ve Aydınözü, D. (2012). Bitki özellikleri açısından Türkiye. *Coğrafya Dergisi*, 1(24), 1-17.
- Ertuğrul, M. (2005). Orman yangınlarının dünyadaki ve Türkiye’deki durumu. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 7(7), 43-50.
- FAO, (2000). Global Forest Resources Assessments. Erişim Adresi: <https://www.fao.org/3/ad068e/AD068E03.htm>.
- Harden. R.M. (1999). What is a spiral curriculum?, *Medical Teacher*, 21:2, 141-143.
- Harper, N.J. (2017). Outdoor risky play and healthy child development in the shadow of the “risk society”: A forest and nature school perspective. *Child & Youth Services*, 38(4), 318-334.
- Kavgacı, A., Arslan, M., Bingöl, Ü., Erdoğan, N., & Čarni, A. (2012). Classification and phytogeographical differentiation of oriental beech forests in Turkey and Bulgaria. *Biologia*, 67(3), 461-473.
- Kızıroğlu, İ. (1988). Günümüzde biyoloji dersi ve amaçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 243- 250.

- Noordwijk, M. V. & Minang, P. A. (2009). If we cannot define it, we cannot save it: forest definitions and REDD. *Policy Brief-ASB Partnership for the Tropical Forest Margins*, 15.
- O'Brien, L. ve Richard, M. (2008). Forest school research summary. *Forest Research*, 1-2.
- OGM, (2021). *Türkiye orman varlığı*. OGM Ofset, Ankara.
- Saatçioğlu, F. (1981). Orman ekosistemi ve çevresine yaptığı etkiler. *İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 31(1), 83-89.
- Schuck, A., Päivinen, R., Hytönen, T. & Pajari, B. (2002). *Compilation of forestry terms and definitions*. Joensuu, Finland: European Forest Institute.
- Torkar, G. (2016). Secondary school students' environmental concerns and attitudes toward forest ecosystem services: implications for biodiversity education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(18), 11019-11031.
- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2003). Ortaöğretim biyoloji programında genetik konularının değerlendirilmesi ve öğrencilerin genetiğe karşı ilgisinin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Ünal, S. ve Küçük, Ö. (2007). Ölü ağaçlarda yaşayan böcek (Coleoptera) türleri ve orman ekosistemindeki önemi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, (1), 123-133.

Ormancılık Makalelerinde Türkçe Kelime Kullanım Değişimlerinin İncelenmesi: Forestist Dergisi Örneği*

Examining Changes in Turkish Word Usage in Forestry Articles: A Case Study of the Forestist Journal

 Yıldız BAHÇECİ ÖZTÜRK¹,  İdris DURUSOY¹

Özet

Bu çalışmada İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Orman Fakültesi Dergisi'nde (Forestist) yayımlanmış makalelerde dönemsel kelime kullanımlarına yönelik bir içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Dönemsel kelime kullanımlarını tespit etmek, dilin evrimini ve zaman içerisindeki değişimini anlamak için son derece önemlidir. Bu bağlamda tam metnine ulaşılabilen 2293 adet araştırma incelenmiştir. Makaleler onar yıllık dönemlere ayrılarak kelime kullanım sıklıkları belirlenmiştir. Zamansal kelime kullanım değişimlerini belirlemek amacıyla, eski dönemlerde sık kullanılıp günümüzde kullanılmayan ve günümüzde kullanılmasına karşın eski dönemlerde kullanılmayan kelimeler tespit edilerek incelenmiştir. Ayrıca Türkçede Batı Kökenli Kelimeler Sözlüğünde yer alan kelimelerin dönemsel kullanım sıklıkları da belirlenmiştir. Sonuçta, geçmişte yaygın kullanılan birçok kelimenin günümüzde hiç kullanılmadığı, geçmişte hiç kullanılmayan birçok kelimenin de bugün yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Aynı zamanda, batı dillerinden gelen kelimelerin de ormancılık bilimi yazılarında sıkça kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Bilimsel dergilerde yayımlanan yazıların, meslek mensuplarını ve toplumu bilgilendirici görevi olduğundan, bu metinlerde Türkçenin doğru kullanımını açısından dil incelemesinin, dilbilim alanından uzmanların desteği de alınarak yapılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Batı kökenli kelimeler, dil, dönemsel kelime kullanımı, ormancılık.

Abstract

In this study, a content analysis was conducted to examine the periodic use of word usage in articles published in the Journal of Istanbul University-Cerrahpaşa Faculty of Forestry (FORESTIST). Identifying periodic patterns in word usage is crucial for comprehending the evolution of language and its transformation over time. In this context, 2,293 studies, whose full text can be accessed, were examined. The frequency of word usage was determined by dividing the articles into ten-year intervals. To identify changes in temporal word usage, we examined words that were frequently used in oldest periods but are no longer used today, as well as words that are commonly used today but were not used in oldest periods. The frequency of word usage in the Dictionary of Words of Western Origin in Turkish was also determined. As a result, it was determined that many words that were widely used in the past are not used at all today, and many words that were never used in the past are widely used today. It has been revealed that forest science writings often incorporate words from Western languages. Since articles published in scientific journals have the responsibility of informing professionals and society, it is recommended that language analysis be conducted with the support of linguistics experts to ensure the correct use of Turkish in these texts.

Keywords: Words of Western origin, language, periodic word usage, forestry.

Geliş Tarihi: 05.06.2023, Düzeltme Tarihi: 12.06.2023, Kabul Tarihi: 12.06.2023

Adres: ¹Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

E-mail: yildizbahceci@duzce.edu.tr

*Bu çalışma, Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda ikinci yazarın danışmanlığında, birinci yazar tarafından yürütülen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1. Giriş

Dil, bir toplumun yapıtaşını oluşturan yegâne özelliklerinden biridir, toplumda yaşayan insanlar arasında ortak bir bağ oluşturarak toplumun kültür dokusunu oluşturmada bir çimento işlevi görür (Göçer, 2012). Teknolojinin ilerlemesi, sosyal, kültürel ve ekonomik koşulların değişmesi gibi pek çok nedenden dolayı dil de dönemsel olarak farklılaşmalara maruz kalır. Bu nedenle dil dinamik bir yapıya sahiptir ve zaman içinde bir evrim geçirir. Toplum için çok büyük bir öneme sahip olan dil insanların birbiriyle iletişim kurmasını ve ortak değerleri, inançları ve tarihleri paylaşmasını sağlar. Bu sayede bir halka mensup kişiler birbirlerini anlayabilir ve birlikte çalışabilirler. Dil ayrıca toplumsal düzenin korunmasına da yardımcı olur.

Dil, eğitim ve öğretim faaliyetlerinin yürütülmesi ve bilgi iletişimde kullanılan etkili araçlardan biridir (Zeyrek, 2020). Bu bilgi iletişimini sağlayan bilim insanları ise kullandıkları mesleki terimler ve ortaya çıkardıkları yenilikleri ifade ediş şekilleriyle birlikte bilimsel yayınları okuyan kitleleri etkiler. Aynı zamanda ilgili mesleğin uygulayıcılarını eğiten kişiler olduklarından dolayı hem doğrudan hem de dolaylı yollardan dilin değişiminde önemli katkılar sağlarlar. Çünkü yeni buluşlar, teknolojik ve kültürel gelişmeler gibi pek çok etken dili bir değişime zorlar. Yazoğlu'na (2005) göre “kültür dili gelişmeden kültür; bilim dili gelişmeden de bilim gelişemez.” Yapılan yeni bir icat, teşhis edilen yeni bir hastalık gibi pek çok farklı etken dile yeni terimlerin girmesine neden olur. Bu dili kullanan bilim insanları ve araştırmacılar ise yazdıkları ile bu yeni terimleri kazandırmış olurlar.

Seyedi (2019) akademik dili düz anlamlı, kurgudan uzak araştırmacılar, uzmanlar, akademisyenler ve öğrenciler arasında sözlü ve yazılı olarak iletişimi, bilgi paylaşımını sağlamak amacıyla kullanılan bir dil türü olarak tanımlamıştır. Akademik dil ve yazım da sürekli evrim geçirir ve belirli kelimelerin kullanımı zaman içinde değişim gösterir. Yeni bilimsel keşiflerin ve fikirlerin gelişimiyle, yeni terimler ve kavramlar kullanılmaya ve yaygınlaşmaya başlarken, bazı terimler ise daha nadir kullanılır veya tercih edilir hale gelebilir. Bu kelime kullanımındaki değişiklikler, akademik tartışmanın dinamik doğasını ve çalışma alanındaki güncel gelişmeleri takip etmenin önemini yansıtır. Yazarlar, bu değişikliklere dikkat ederek, dillerinin kesin, ilgili ve etkili kalmasını sağlayabilirler.

Akademik metinler batı kökenli kelimelerin Türkçeye aktarılması bağlamında da önemli metin türleridir. Başka topluluklardan öğrenme gerçekleştiğinde, başka dillerden öğrenilen kelimelerin taşınarak yapılan alıntılara bilgi alıntıları denilmektedir (Karaağaç, 1997). Bilimsel gelişme bakımından önde olan ülke dillerinden modalaşma gibi dil dışı

konularla da alıntılar yapılabilmektedir. Son yüzyılda bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler, bu gelişmeleri yapan milletlerin kendi dillerinde yeni kelimeler türetmesine neden olmuş ve bu kelimeler Türkçeye daha önceleri Arapça ve Farsçadan yapılan alıntılarının da yerine geçmeye, hatta öz Türkçe kelimeleri de tehdit etmeye başlamıştır (Bayraktar, 2006).

Bu çalışmada, ormancılık bilim alanında kelime kullanımının 1951-2021 yılları arasındaki dönemsel değişimleri araştırılmıştır. Bu maksatla, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi'nde yayımlanmış makaleler incelenmiştir. Bu makale metinlerinde kelime kullanım sıklıkları tespit edilmiş ve dönemsel farklılıklar ortaya konulmuştur. Ayrıca, dönemler itibariyle Batı dillerinden yapılan alıntılarının değişimi de incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın evrenini İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Orman Fakültesi Dergisi'nin 1951-2021 yılları arasında yayımlanan ve tam metinlerine ulaşılabilen 2293 adet makale metni oluşturmaktadır. Bu derginin seçilmesinin en temel sebebi, Türkiye'de ormancılık bilim alanında en uzun süredir yayınlanmakta olan dergi olmasıdır. Verilere derginin ağ sayfası ve DergiPark adlı veri tabanı üzerinden ulaşılmıştır. Yalnızca tam metin olarak bulunan çalışmalar analizlere dahil edilmiştir. Eski yıllarda yapılmış olan çalışmaların bazılarına, tam metinlerinin analiz yazılımı tarafından doğru okunabilmesi için metin tanıma işlemi yapılması gerekmiştir. Toplanan makaleler onar yıllık öbeklere bölünerek, dönemsel kelime kullanımı ve en fazla kullanılan kelimeler gibi sonuçlara ulaşabilmek için kelime sıklık analizleri gerçekleştirilmiştir. Kelime sıklık analizleri ormancılık alanında da kullanılmaktadır (Durusoy ve Dağ, 2019; Bulut ve Gültekin, 2019)

Kelime sıklık analizleri yapıldıktan sonra, tüm makalelerde elliden fazla kullanılan kelimeler arasında, günümüzde en yakın iki dönem olan 2011-2021 ve 2001-2010 dönemlerinde hiç kullanılmayan, ancak en eski iki dönem olan 1951-1960 ve 1961-1970 dönemlerinde kullanılan kelimeler tespit edilmiştir. Toplamda 727 adet olan bu kelimelerden kişi adları, yer adları, bitki ve hayvan adları, yabancı dildeki kelimeler (İngilizce, Almanca, Latince ve Fransızca) çıkarılmıştır. Bu kelimelerin bir kısmı yazılışlarındaki değişimler nedeniyle kullanım sıklığı azalan kelimeler olarak değerlendirilmiştir. Bu kelimeler, dönemden döneme değişen yazım farklarını göstermesi bakımından önemlidir.

En yeni iki dönemde kullanılmayan ve en eski dönemde de kullanılmayan kelimeler kapsam dışında bırakılmıştır. Çünkü bu kelimelerin incelendiğinde ara dönemlerdeki makalelerde çoğunlukla da tek dönemde yoğun kullanıma sahip oldukları görülmüştür. Bu

haliyle de kelimelerin kullanım yoğunluğunun zamansal değişimini yansıtmadıkları anlaşılmıştır.

Öte yandan, tüm makalelerde elliden fazla kullanılan kelimeler arasında, güncel dönemlerde (2011-2021 ve 2001-2010) kullanılmasına karşın, en eski dönemlerde (1951-1960 ve 1961-1970) hiç kullanılmayan kelimeler de tespit edilmiştir. Böylelikle, eskiden kullanılmayan ancak günümüzde kullanılan bu kelimelerin dönemsel kelime tercihlerindeki değişimi yansıtacağı değerlendirilmiştir. Ayrıca Batı dillerinden yapılan alıntılar belirlemek için Türkçede Batı Kökenli Kelimeler Sözlüğü (TDK, 2007) kullanılmıştır. Bu sözlükte yer alan kelimeler liste haline getirilerek, incelemeye konu ormancılık makalelerinde kullanım yoğunlukları tespit edilmiştir. Bu kelimelerin bazıları yabancı dildeki makale bölümlerinde kullanıldığından, bunların Türkçe metin kısımlarında olanları ayıklanmıştır. Sözelimi plan kelimesi İngilizce metinlerde de çoklukla kullanıldığından, ilgili metin İngilizce ise kullanım sıklığından düşülmüştür. Kelime sıklık çizelgelerinde üst sıralarda yer almasına karşın bu sözlükte yer almayan Batı kökenli kelimeler de ayrıca tespit edilmiştir. Zira, ilgili sözlük eski edebi metinlerin analizi ile oluşturulmuştur. Bu nedenle günümüzde alıntılanan ancak bu sözlükte yer almayan çok sayıda batı kökenli kelime yer almaktadır. Bunların bir kısmı da, ormancılık terimleri olarak kullanılan kelimeler olup, ayrıca değerlendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada incelemeye konu makalelerin dönemlere dağılımları Çizelge 1’de verilmiştir. En fazla araştırma 1981-1990 yılları arasında yayımlanmıştır. Ayrıca çizelgede 4 harf ve üzeri kelime sayısı ile makale başına düşen kelime sayısı bilgileri de verilmiştir.

Çizelge 1. Dönemlere göre temel veriler.

Dönemler	Araştırma sayısı	Toplam kelime sayısı	Makale başına kelime sayısı
1951-1960	275	781963	2844
1961-1970	303	662423	2186
1971-1980	345	1111266	3221
1981-1990	468	1318990	2818
1991-2000	356	1151515	3235
2001-2010	311	1080697	3475
2011-2021	235	862873	3672
Toplam	2293	6969727	3040

3.1. Batı kökenli kelimelere ait bulgular

Türkçede Batı Kökenli Kelimeler Sözlüğünde yer alan kelimelerin kullanım sıklığı en fazla olan ilk yirmi adedi Çizelge 2’de verilmiştir. En fazla kullanılan Batı kökenli kelime 12876 kez kullanılmış olan fakülte kelimesidir. Dergi adında da yer alan bu kelime,

makalelerin kaynaklarında ve ilgili kurumlara atıf yaparken de sıkça kullanılmıştır. Kökeni Fransızca olan fakülte kelimesinin en çok kullanıldığı dönem 1991-2000 yılları arası olmuştur. Fakülte kelimesi ayrıca, 1981-1990 döneminde ilgili sözlükteki kelimelerden en sık kullanılanı olmuştur.

İlgili sözlükten en sık kullanılan ikinci kelime olan tablo ise en fazla 2001-2010 döneminde kullanılmıştır. Tablo kelimesi araştırmalarda bilgilerin ve sonuçların sunumunda kullanılan bir araç olup, metinlerde de ilgili tablolara atıf yapılmaktadır. Tablo ile eş anlamlı kelimelerden, cetvel 1960-1980 arasında sık kullanılmış iken, 1981-2000 döneminde çizelge kelimesi de kullanılmıştır.

En sık kullanılan üçüncü yabancı kelime olan plan, 1981-1990, 2001-2010 ve 2011-2021 dönemlerinde en fazla kullanılan söz olmuştur. 1971-1980 döneminde sınır, 1961-1970 döneminde fotoğraf, 1951-1960 döneminde ise fidan kelimesi batı dillerinden en fazla alıntılanan kelimeler olmuştur. Sınır, fidan ve temel kelimelerinin kökeni Rumca iken, çizelgedeki diğer tüm kelimelerin Fransızcadan alıntılanmış olması dikkat çekmektedir.

Çizelge 2. En fazla kullanılan Batı kökenli kelimeler.

Kelime	2011-2021	2001-2010	1991-2000	1981-1990	1971-1980	1961-1970	1951-1960	Toplam
fakülte	1033	2720	3250	2736	1635	795	707	12876
tablo	1310	2592	2965	2388	1680	713	893	12541
plan	1472	2870	2992	2747	1364	229	87	11761
sistem	775	1593	1595	2180	1065	345	408	7961
sınır	634	1041	1436	1328	1759	523	501	7222
fidan	289	547	1361	1087	486	861	1483	6114
kontrol	377	1325	1025	1328	1052	346	335	5788
faktör	465	783	865	1125	1343	597	576	5754
ekonomi	498	974	1024	1177	998	664	418	5753
teknik	367	952	994	1158	1051	557	466	5545
grup	374	1058	822	1045	970	488	326	5083
analiz	877	1149	980	839	862	239	134	5080
kalite	332	1141	859	881	765	311	424	4713
fotoğraf	209	200	149	1652	1273	985	60	4528
hektar	200	312	585	936	704	830	771	4338
erozyon	207	441	690	857	1259	469	158	4081
fonksiyon	279	741	902	922	771	253	140	4008
endüstri	291	752	711	1011	591	221	354	3931
model	930	788	989	757	261	66	15	3806
temel	363	747	618	713	578	305	197	3521

Türkçede Batı Kökenli Kelimeler Sözlüğünde yer alan ve yukarıdaki çizelgede yer almayan en sık kullanılan kelimeler içinde, ormancılık terimleri olarak değerlendirilen kelimelerden kullanım sıklığı en fazla olan 20 tanesi Çizelge 3'te verilmiştir. Burada yer alan ormancılık terimlerinin büyük çoğunluğunun kökeni Fransızcadır. Fidan, fide ve reçine Rumcadan, familya ve sera İtalyancadan, habitat ise İngilizceden alıntılanmıştır. Diğer

terimlerin tamamı Fransızcadan dilimize alıntılanmış olup, ormancılık bilimi alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu terimler arasında, habitat, fonksiyonel ve kronoloji geçmişten günümüze kullanım yaygınlığının artmasıyla dikkat çekmektedir.

Çizelge 3. En fazla kullanılan Batı kökenli ormancılık terimleri.

	2011-2021	2001-2010	1991-2000	1981-1990	1971-1980	1961-1970	1951-1960	Toplam
fidan	289	547	1335	1061	468	832	1436	5968
hektar	200	310	579	907	669	794	737	4196
erozyon	207	437	672	828	1195	443	150	3932
fonksiyon	278	738	874	873	726	228	132	3849
reçine	11	198	110	565	273	274	955	2386
orijin	121	518	370	382	260	122	84	1857
envanter	92	281	367	331	195	238	63	1567
familya	76	327	163	240	102	77	73	1058
habitat	385	255	29	101	2	2	1	775
plantasyon	192	115	93	163	108	58	19	748
teras	23	38	301	182	82	46	63	735
strüktür	31	41	70	122	176	50	170	660
fide	56	129	31	105	53	39	217	630
botanik	25	84	176	120	53	90	58	606
sera	58	40	158	136	37	37	85	551
varyete	34	72	55	233	25	23	77	519
fonksiyonel	62	132	133	120	34	2	1	484
anatomik	19	141	125	95	31	38	24	473
fizyolojik	30	28	102	104	55	38	41	398
kronoloji	160	152	32	17	4	1	1	367

3.2. Kullanım sıklığı azalan kelime bulguları

En güncel iki dönemde (2001-2021) kullanılmayıp, en eski iki dönemde (1951-1970) kullanılan kelimeler tespit edilmiştir. Bu kelimelere ilişkin bulgular sınıflandırılarak verilmiştir. İlk sınıfta düzeltme işareti kullanımından vazgeçilmesi nedeniyle kullanımı azalan kelimeler yer almıştır. İkinci sınıfta ise, ile kelimesinin birleştirilmesinde yaşanan değişimleri yansıtan kelimeler vardır. Üçüncü sınıfta ise, yazımında zaman içinde değişiklik yaşandığı için günümüzde kullanılmayan kelimeler bulunmaktadır.

Çizelge 4'ün sol tarafında düzeltme işareti ile yazılmış kelimeler verilmiştir. Bu kelimelerin gerçekten eskiyip eskimeydiğini belirlemek için, güncel zamanlardaki yazılarda düzeltme işareti olmaksızın kullanım sıklıkları sorgulanmıştır. Bu sorgulamaya göre, bu kelimelerin büyük çoğunluğunu düzeltme işareti olmadan da yakın dönemlerde hiç kullanılmadığı belirlenmiştir. Düzeltme işareti olmadan kullanım sıklığı yüksek (50'den fazla) olanlar sırasıyla, plan, tayin, ladin ve nisbi kelimeleridir.

Çizelge 4. İmla kuralı ve yazım değişimleriyle kullanımı azalan kelimeler.

Kelime	Toplam sıklık	1951-1970	Kelime	Toplam sıklık	1951-1970	Kelime	Toplam sıklık	1951-1970
meselâ	1136	984	suretile	1562	1265	sellüloz	249	219
lâzımdır	851	719	dolayısile	577	480	destere	191	182
kâfi	394	357	itibarile	597	385	bazan	307	180
iktisadî	352	313	maksadile	313	257	mikdarı	85	75
lâzım	337	301	maksadiyle	226	204	netekim	67	57
lâdin	478	278	vasıtasile	131	122	mikdar	65	53
evvelâ	334	272	yardımiyle	197	122	materyel	82	52
mütalâa	356	269	vasıtasıyla	146	118	elestikiyet	50	49
imâl	284	258	tamamile	164	99	motörlü	53	49
tâyin	257	234	yardımiyle	339	92	fiatı	80	40
hakikî	225	224	olmıyan	157	83	sebeb	114	39
ziraî	197	190	sebebile	67	64	guruplar	50	34
plân	317	180	tabiatıyla	73	59	girift	66	25
imâlinde	173	171	sırasile	137	56	daneler	72	22
kimyevî	161	158	yaşıyan	80	55	zorunluğu	151	21
bilâhare	164	156	sırasıyle	93	53	daneli	61	19
malûmat	151	147	palamutun	52	52	rakkamlar	59	18
istihlâk	144	142	yukardaki	193	50	danelerin	52	11
ilmî	146	136	sağlıyacak	78	47			
fevkalâde	157	131	şartiyle	66	44			
asgarî	135	125	gayesile	86	37			
malûm	123	120	sağlıyan	65	35			
yekûn	122	118	yapmağa	53	29			
sathî	118	116	yarıyan	61	25			
madenî	115	113	şöyleki	53	14			
mâni	117	111	amacıyla	71	10			
hülâsa	111	109	amacile	184	6			
tâyini	129	106	nedenile	108	6			
plânları	141	94						
nisbî	137	93						

Çizelge 4'e göre kelime kullanımlarından yaşanan değişimlerin büyük bir kısmının nedeni imla kılavuzundaki değişimlerdir. Çizelgedeki kelimelerin büyük bir kısmı "ile" sözünün ek olarak yazılışıyla ilgilidir. Bu kelimelerin birçoğu, günümüzdeki ölçünlü yazıma uymadığı için, güncel dönemlerde kullanımına rastlanmayan kelimelerdir. İle, ünsüzle biten kelimelere bitişik olarak yazıldığında i ünlüsü düşer ve büyük ünlü uyumuna uyar. İle, ünlüyle biten kelimelere bitişik olarak yazıldığında araya y ünsüzü girer ve başındaki i ünlüsü düşer. Günümüzdeki imla kılavuzuna göre "sureti ile", suretile şeklinde değil suretiyle şeklinde yazılır. Olmıyan, yaşıyan, sağlıyan gibi fiil çekimi yazımına uymayan yazılışlar da kelime sıklıkları çizelgesine yansımıştır.

Çizelge 4'ün sağ kısmında toplanan kelimeler de çoğunlukla, zaman içerisinde yazılışları değişime uğrayan sözlere aittir. Sellüloz, destere ve bazan sözleri, en sık kullanılan kelimeler olup, zamanla selüloz, testere ve bazen şeklinde yazılmaya başlanmıştır.

1951-1970 döneminde kullanılmasına rağmen, 2001-2021 döneminde hiç kullanılmayan kelimeler sıklıkları bakımından sıralanarak ilk yirmi adedi Çizelge 5'te verilmiştir. Kelime kullanım sıklıkları belirlenirken her söz ayrı değerlendirilmiştir. Örneğin, ekseri, ekseriya, ekseriyet, ekseriyetle sözlerinin hepsinin kullanım sıklığı ayrıca belirlenmiştir. Eskimiş sözler belirtilen yöntemle bulunduktan sonra, kökleri aynı olan kelimelerin sıklık değerleri birleştirilerek verilmiştir. Ayrıca bu kelimelerin, kök olarak sorgulaması yapılarak kelime sıklıkları yeniden belirlenmiştir. Böylelikle bazı kelimelerin güncel dönemde de kullanıldıkları tespit edilmiştir.

Çizelge 5. 2001-2021 döneminde hiç kullanılmayan kelimeler.

Kelime	1991-2000	1981-1990	1971-1980	1961-1970	1951-1960	Toplam	Son kullanım
ekseri	14	69	76	277	591	1027	1997
takriben	6	39	110	296	545	996	1996
husule	3	10	37	146	300	496	2000
ehemmiyet	2	13	13	47	369	444	1995
ameliye	0	4	22	95	274	395	1989
zikretmek	6	17	46	110	174	353	1998
inkışaf	0	4	9	103	212	328	1986
maile	0	4	50	46	197	297	1982
misal	2	20	35	76	149	282	1993
itibara almak	1	4	22	74	164	265	1994
maksimal	13	27	81	18	108	247	1997
müsbet	0	10	12	51	136	209	1988
şayan	6	12	23	51	117	209	1995
şüceyrat	7	10	15	40	197	269	2000
terekküp	0	3	8	40	142	193	1989
vukua gelme	0	2	5	72	93	172	1990
mamafih	2	21	11	64	71	169	2000
inhisar	1	11	17	39	86	154	1992
binaenaleyh	0	0	3	49	91	143	1973

Artık ormancılık makalelerinde kullanılmayan, ancak eskiden en yaygın kullanılan kelimeler ekseri, takriben ve husule (gelme, getirme) olmuştur. Bu kelimelerden husule (gelme, getirme), şüceyrat ve mamafih 2000 yılında kadar kullanılmıştır. En uzun süredir kullanılmayan kelimeler ise sırasıyla, binaenaleyh, maile ve inkışaf olmuştur. Bu kelimeler arasında yer alan şüceyrat/süceyrat, ormancılıkta kullanılan terimlerden birisi olup, orman gülü, taflan ve yabani fındık gibi orman altında yetişen diri örtüden elde edilen odunları nitelemek için uygulamacılar tarafından kullanılmaya devam edilmektedir. Orman Genel

Müdürlüğü 2023 yılı için çıkardığı tebliğde (OGM, 2023), süceyrat odunu şeklinde kullanılmıştır.

Yukarıda belirtilen yöntemle belirlenen kelimelerden güncel dönemde de kullanılan ancak sıklığı büyük ölçüde azalanlardan ilk yirmi adedi toplam kullanım sayısına göre sıralanarak Çizelge 6'da verilmiştir. Bu kelimelerden 2001'den bu yana kullanım sıklığı oransal olarak (toplam içinde 2001-2021 dönemindeki kullanımın payı) en fazla azalan ilk üç kelime sırasıyla, nisbet, memleket ve teşekkül olurken, aynı dönemde en az miktarda kullanılan ilk üç kelime nisbet, teşekkül ve istihsal olmuştur.

Çizelge 6. Kullanımı azalan kelimelerin en yaygın kullanılanları.

Kelime	2011-2021	2001-2010	1991-2000	1981-1990	1971-1980	1961-1970	1951-1960	Toplam
metod	110	373	543	1302	1760	1608	2261	7957
itibar	208	481	698	936	937	1015	1440	5715
tesbit	1	42	341	375	971	1177	1708	4615
memleket	7	14	77	218	659	1230	1766	3971
netice	31	68	33	119	265	880	1612	3008
itibarıyla	127	276	361	499	468	603	622	2956
maksat	18	62	103	201	382	777	1057	2600
nisbet	2	3	37	115	154	678	1461	2450
nazar	17	67	74	204	414	585	1062	2423
tesir	8	20	38	75	191	756	1332	2420
kıymet	10	82	49	132	298	341	1390	2302
tedbir	41	106	142	386	484	541	574	2274
muhit	3	19	42	131	428	563	935	2121
numune/nümune	87	124	146	303	401	431	563	2055
ziraat	64	115	244	255	250	287	774	1989
istihsal	1	13	35	67	164	496	974	1750
yahut-veyahut	4	25	52	142	285	366	743	1617
teşekkül	1	9	40	142	209	421	751	1573
mahsul	3	23	29	54	74	315	919	1417
mintika	3	23	29	54	74	315	919	1417

3.3. Kullanım sıklığı artan kelime bulguları

Dönemsel kelime kullanım değişimlerini belirlerken, ayrıca en eski iki dönemde (1951-1970) kullanılmayıp, en güncel iki dönemde (2001-2021) kullanılan kelimeler de tespit edilmiştir. Bu kelimeler de yeni kelimeler olarak adlandırılmıştır. Yeni kelimelerin kullanım sıklığı bakımından ilk yirmi adedi Çizelge 7'de sıralanmıştır.

Çizelge 7. 1951-1970 döneminde hiç kullanılmayan kelimeler.

Kelime	2011-2021	2001-2010	1991-2000	1981-1990	1971-1980	Toplam	İlk kullanım
algı	226	607	259	199	54	1345	1973
çizelge	9	71	422	631	148	1281	1972
bilgisayar	84	283	442	373	36	1218	1975

Kelime	2011-2021	2001-2010	1991-2000	1981-1990	1971-1980	Toplam	İlk kullanım
kentsel	264	329	251	34	40	918	1975
katılım	147	612	66	58	23	906	1975
seçenek	120	167	217	317	23	844	1975
içeren	73	230	196	193	64	756	1975
görsel	215	197	250	74	6	742	1976
yapay	120	121	102	182	210	735	1975
sürdürülebilir	199	459	59	3	0	720	1990
kırsal	112	146	215	89	130	692	1971
ölçüt	60	191	170	253	7	681	1977
yazılım	130	211	158	48	0	547	1988
katman	66	127	121	182	21	517	1976
toplumsal	48	281	120	18	24	491	1971
piksel	10	126	39	308	0	483	1984
güncel	100	114	103	125	28	470	1974
etkileşim	60	192	102	72	19	445	1976
yanıt	19	134	162	87	19	421	1978
stres	68	147	160	40	0	415	1982

En yaygın kullanım bulan yeni kelimeler olarak, algı, çizelge ve bilgisayar başta gelmektedir. Algı ve bilgisayar sözcükleri, teknolojik gelişmenin etkisiyle ormancılık yazınında sıkça kullanılmaya başlanan kelimelerdir. Algı sözcüğü, hava fotoğrafları ve uydu görüntülerinin incelenmesi veya işlenmesi sırasında yapılan teknik çözümlerle ilgili uzaktan algılama bağlamında sıkça kullanım bulmuştur. Bilgisayar da sıkça araştırmalarda araç olarak kullanılmasıyla yaygın kullanılan bir söz haline gelmiştir. Çizelge de araştırmalarda çoğunlukla tablo kelimesinin yerine kullanılmaya başlayarak yaygınlaşmıştır.

Yeni kelimeler içerisinde, en az süredir kullanılanı yani ormancılık yazınına en son gireni sürdürülebilir kelimesi olmuştur. Bu kelimenin dilimizdeki kullanımı dünyada ekonomi ve çevre arasındaki uyumsuzluğu azaltmak için önerilen sürdürülebilir kalkınma ile birlikte hızla yaygınlaşmıştır. İncelenen makalelerde en sık kullanılan kelime öbekleri de sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir orman yönetimi ve sürdürülebilir ormancılık olmuştur.

Yukarıda belirtilen yöntemle belirlenen kelimelerden eski dönemlerde de kullanılan ancak sıklığı büyük ölçüde artanlardan ilk yirmi adedi toplam kullanım sayısına göre sıralanarak Çizelge 8’de verilmiştir. Toplamda en sık kullanılan yeni kelimeler yöntem, koşul ve kullanım olmuştur. Çizelgedeki kelimelerden kullanım sıklığı oransal olarak (toplam içinde 2001-2021 dönemindeki kullanımın payı) en fazla artan ilk üç kelime sırasıyla, yönetim, ortam ve veri olmuştur. Aynı dönemde (2001-2021) oransal olarak en az

kullanılan ilk üç kelime saptanmak, yararlanmak ve koşul olmuştur. Çizelgedeki kelimelerden en eski kullanıma sahip olan kelime model olmuştur.

Çizelge 8. Kullanımı artan kelimelerin en yaygın kullanılanları.

Kelime	2011-2021	2001-2010	1991-2000	1981-1990	1971-1980	1961-1970	1951-1960	Toplam	İlk kullanım
yöntem	1026	1878	1769	2415	1110	20	0	8218	1969
koşul	320	983	1295	1662	1256	78	0	5594	1964
kullanım	928	1695	1430	1127	153	40	0	5373	1964
veri	915	1701	1389	804	301	33	5	5148	1959
belirlenmek	871	1536	1351	994	306	2	0	5060	1969
yararlanmak	341	687	1153	1860	893	45	0	4979	1964
saptanmak	197	585	1004	1532	1458	12	0	4788	1969
sorun	559	944	1212	1052	822	63	0	4652	1967
düzye	509	1176	1219	866	677	7	0	4454	1964
kent	1012	1345	1167	520	297	3	0	4344	1969
ortam	484	1119	929	1227	392	73	10	4234	1958
dönem	677	921	1102	967	480	86	0	4233	1966
model	930	788	989	757	261	66	15	3806	1951
yöre	434	580	1021	834	448	18	0	3335	1963
ülkemiz	309	666	901	933	379	22	0	3210	1969
peyzaj	388	874	617	578	424	51	0	2932	1969
rekreasyon	404	761	485	696	555	5	0	2906	1969
olanak	183	492	567	857	694	6	0	2799	1969
yönetim	510	972	520	296	106	15	0	2419	1961
kapsamak	364	665	576	369	327	58	1	2360	1957

Çizelge 7 ve 8’de yer alan yeni sözler arasında, model, peyzaj ve rekreasyon Fransızcadan, stres ve piksel sözleri de İngilizceden alıntılanmıştır. Piksel sözü yaygın kullanımına karşın TDK sözlüğünde de yer almamaktadır. Yabancı terimlerin okunuşunun kullanılarak Türkçeleştirilmeye çalışılması halen yaygın olarak devam etmektedir (Sevgi, 2015). Bu çizelgelerde sıklıkları görece az olduğundan yer alamayan kelimeler incelendiğinde, e-mail (1995), biyokütle (1980), demografi (1975), akreditasyon (2001), emisyon (1973) ve dijital (1985) gibi yabancı kelimelerin çoğu okunuşlarıyla son dönemlerde dilimizde yaygın bir şekilde alıntılanmaya başlanmıştır.

Türkçede -sal(-sel) eklerinin isimden isim yapma eki olarak kullanımı dilbilim alanında çokça tartışılan konulardan birisi olmuştur (Akbaş, 2018). Bu şekilde türetilen kelimeler günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Yukarıdaki yeni kelime çizelgelerinde yer alan kentsel, görsel, kırsal ve toplumsal kelimeleri de bu kapsamdadır. Bu çizelgelere giremeyen ve sıkça kullanılan istatistiksel, mekânsal, parasal, matematiksel,

hukuksal, zamansal, oransal sözlerinin 1970 öncesi kullanılmamış olması da dilde modalaşmanın göstergesi sayılabilir.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada ormancılık alanının yayım hayatına devam eden en eski dergisi olan FORESTIST dergisinin dönemsel kelime kullanımlarına ilişkin bir analizi yapılmıştır. Ulaşılan sonuçlara göre, ormancılık alanındaki bilimsel metinlerde dilin yapısının dönemler itibariyle değişim geçirdiğini söylemek mümkündür. Bazı sözler zamanla eskiyerek, güncel makalelerde kullanım sıklığı büyük ölçüde azalırken, birçok söz ise artık hiç kullanılmaz olmuştur. Doğal olarak, eskiden nadiren kullanılan birçok söz de günümüzde yaygın kullanılmaya başlamış, geçmişte hiç kullanılmayan birçok kelime güncel makale metinlerinde yer bulur olmuştur.

Batı dillerinden alıntılanan kelimelerin kullanım sıklığı da zamanla artış göstermiştir. Batı kökenli dillerden alıntılanan toplam kelime sayısı içinde, 1951-1970 döneminin payı yaklaşık %18 iken, bu pay 2001-2021 döneminin payı yaklaşık %31 olmuştur. Buna göre, batı kökenli dillerden, ormancılık bilim alanında giderek daha fazla miktarda alıntı yapıldığını söylemek mümkündür.

Kelimelerin dönemsel kullanımındaki artış seyrinin, çoğu kelime için son dönemde (2011-2021) değişmesi dikkat çekmektedir. Bunun temel nedeni, derginin tam metin olarak İngilizce dilinde yayım yapma tercihidir. Bu nedenle Türkçe kelime sayısı belirgin bir şekilde düştüğünden, günümüze yaklaştıkça kullanımı sıklaşan kelimelerin çoğu son dönemde daha az kullanılmıştır.

Ormancılık alanında Türkçe yayım yapan bilimsel dergilerde yayımlanan makaleler hem alandaki yazarları hem de okuyucularının dil ve kelime kullanımını büyük ölçüde etkileme gücüne sahiptir. Bu nedenle hem yazım kurallarına uyum bakımından hem de kelime tercihlerinde alıntılama bakımından, bilimsel dergilerin yayım kurullarının duyarlı olması gerekmektedir. Bu bağlamda, Türkçe dilbilim alanında uzmanlara yayım kurullarında görev verilmesi önerilebilir.

Kaynaklar

- Akbaş, A. (2018) ‘‘Türkçedeki Sal/Sel Sorunu’’, Türk Dili, 36-38.
- Bayraktar, Y. (2006) ‘‘Yazılı basında batı kaynaklı kelimelerin kullanımı’’. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bulut, A. T., ve Gültekin Y. S. (2021). Orman mühendisliği meslek alanında yayımlanan orman mühendisliği ve yeşil dünya dergilerinin incelenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(2021), 69-80.
- Durusoy, İ., ve Dağ, F. (2019). Orman ekonomisi alanındaki lisansüstü tez özetlerinin sözbilimsel hareket özümlemesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(3), 1947-1956.
- Göçer, A. (2012) *Dil-kültür ilişkisi ve etkileşimi üzerine*, Türk Dili, 50-57.
- Karaağaç, G. (1997) *Alıntı kelimeler üzerine düşünceler*. Türk Dili, 499-510.
- OGM (2023) 2023 yılında uygulanacak tevzii masrafı, Tarife Bedeli ve Satış Giderlerine Ait Tebliğ, Tebliğ No:229/64, 10s. Ankara.
- Sevgi, O. (2015). Ecology teriminin Türkçe karşılıkları üzerine bir değerlendirme. *Avrasya Terim Dergisi*, 3(1), 27-46.
- Seyedi, G. (2019). ‘Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde akademik yazma’. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Ankara.
- TDK (2007). *Türkçede batı kökenli kelimeler sözlüğü*, Türk Dil Kurumu, Ankara.
- Yazoğlu, R. (2005), *Dil-kültür ilişkisi*, Muhafazakâr Düşünce, 123-143.
- Zeyrek, S. (2020), Dil-kültür ilişkisi doğrultusunda yabancı dil öğretimi. *International Journal of Teaching Turkish as a Foreign Language* 3(2), 165-186.

Akçakoca İlçesi (Düzce) Fındık Bahçelerinde Yazıcı Böcek *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792) (Coleoptera:Curculionidae: Scolytinae)'ın Bulaşma Oranı

Infection Rate of *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792) (Coleoptera:Curculionidae: Scolytinae) in Hazelnut Orchards in Akçakoca District (Duzce)

 Emine Nur KARAYİĞİT¹,  Sevcan ÖZTEMİZ¹,  Erdem HIZAL²

Özet

Çalışma Düzce İli Akçakoca ilçesi fındık bahçelerinde önemli ürün kayıplarına neden olan *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)'ın bulaşma oranının belirlenmesi amacıyla Akçakoca ilçesine bağlı 43 köyde 2021 yılında yürütülmüştür. Örnekleme toplam 1980 fındık dalında yapılmıştır. Kontrol edilen dallarda zararlının açmış olduğu muhtemel delikler incelenmiş ve zarar görmüş olan dallar kaydedilmiştir. Bu dallar laboratuvara getirilerek ayrı ayrı kültüre alınmıştır. Kültüre alınan örneklerden elde edilen böceklerin tür teşhisi yapılmıştır. Diğer zararlı türlerini belirlemek için kırmızı yapışkan tuzaklar kullanılmıştır. Çalışmada *Anisandrus dispar* (Fabricius), *Xylosandrus germanus* (Blandford), *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg) ve *Scolytus* sp. olmak üzere dört tür tespit edilmiştir. Örnekleme yapılan bahçelerin %92,42'sinin zararlı ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Fındık bahçelerinde zararlı ile bulaşık dal sayısı 0-100 arasında değişmektedir. Ortalama bulaşık dal oranı ise %47,92 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fındık, bulaşma oranı, Scolytinae, yazıcıböcek, ekonomik değer.

Abstract

The study was carried out in 2021 in 43 villages of Akçakoca district of Duzce province in order to determine the contamination rate of *Anisandrus dispar* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), which causes significant product losses in hazelnut orchards. Sampling was carried out on a total of 1980 hazelnut branches. The possible holes made by the pest in the controlled branches were examined and the damaged branches were recorded. These branches were brought to the laboratory and cultured separately. The species identification of the insects obtained from the cultured samples was made. Red sticky traps were used to identify other pest species. In the study, four species; *Anisandrus dispar* (Fabricius), *Xylosandrus germanus* (Blandford), *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg) and *Scolytus* sp. were identified. It was determined that 92.42% of the sampled orchards were infested with pest. The number of infested branches with pest in hazelnut orchards was 0-100 and average infestation rate was 47.92%.

Keywords: Hazelnut, infection rate, Scolytinae, bark beetle, economic value.

1. Giriş

Fındık (*Corylus avellana* L.) gıda, tarım, sağlık ve sanayi alanlarında kullanılan önemli bir bitkidir. Ülkemiz fındık üretimi ve ağaç sayısı bakımından Dünya’da ilk sırada yer almaktadır (TUİK, 2020). Fındıkta verimi etkileyen sorunlarının başında fındığın gövde ve dallarında galeriler açarak dalların kırılması ve kurummasına hatta yoğun bulaşmalarda ağaçlarda tamamen kurumalara sebebiyet veren Yazıcıböcek (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) türleri gelmektedir (Ak ve ark., 2005a; Ak ve ark., 2005b). Ülkemizde fındık bahçelerinde yapılan çalışmalarda şu ana kadar tespit edilen türler; *Anisandrus dispar* (Fabricius, 1792), *Hypoborus ficus* (Erichson, 1836), *Hypothenemus eruditus* (Westwood, 1834), *Lymantor coryli* (Perris, 1855), *Taphrorychus hirtellus* (Eichhoff, 1878), *Taphrorychus ramicola* (Reitter, 1895), *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894), *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1937) ve *Xyleborus xylographus* (Say, 1826)’tur (Işık, 1984; Kurt, 1982; Işık ve ark., 1987; Ak ve ark., 2004; Ak ve ark., 2005a; Ak ve ark., 2005b; Tuncer ve ark., 2017). Ancak bölgelere göre mevcut ve hâkim türler değişmektedir. Orta Karadeniz’de yaygın görülen türlerin *A. dispar* ve *L. coryli* olduğu bildirilmiştir (Ak ve ark., 2005a). Özellikle son yıllarda sahil ve orta kuşakta Yazıcıböceklerin önemli zararlar yaptığı gözlemlenmiştir. Yazıcıböcekler polifag bir zararlı olup yumuşak ve sert çekirdekli meyvelerde ve orman ağaçlarında zarar vermektedirler (Grüne, 1979; Kovach, 1986; Mani ve ark., 1986; Peck, 1994; Özbek ve ark., 1995; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Selmi, 1998; Mandelstam ve Popovichev, 2000; Saruhan ve Tuncer, 2001; Tuncer ve ark., 2003; Kaya, 2004; Ak ve ark., 2010; Ak ve ark., 2011; Anonim, 2011). Bakımsız ve taban suyu yüksek alanlarda daha fazla zarar yapan bu türler genellikle sürgün dibinden bir delik açarak dala girmektedir. Beslenme sonucu bitki özsuyunun dışarı sızmasına, ağaç gövdelerinde siyahımsı izler bırakarak dalların ve ağacın kurummasına neden olurlar (Tuncer ve ark., 2002; Anonim, 2008). Fındık bahçelerinde yeterli kültürel önlemlerin alınmaması nedeniyle zayıf ve bakımsız bahçe sayısının fazla olması ve küresel iklim değişikliğinden dolayı özellikle yaz aylarındaki kuraklık kaynaklı strese giren fındık ağaçlarının Yazıcıböcek zararlısına karşı dayanıklılığı azalmakta ve bulaşma oranları artmaktadır (Bhagwandin, 1992; Şimşek ve ark., 2010). Bu zararlıların polifag olması başta orman ağaçları olmak üzere meyve ağaçlarını da tercih etmesi yönü ile Düzce ili için önemli bir risk taşımaktadır. Yazıcı böcekler odun dokusu içindeki galerilerde bulunduğu için kimyasal mücadelesi de zordur. Kimyasal mücadeleye alternatif veya destekleyici uygulamaların entegre edilmesi için öncelikle mevcut türlerin bilinmesi, zararlının yayılış ve bulaşma durumlarının belirlenmesi

gerekli olduğundan bu çalışma Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Düzce ili sahile yakın Akçakoca ilçesi fındık bahçelerinde 2021 yılında yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Akçakoca ilçesi fındık bahçeleri, Yazıcıböcek türlerinden *Anisandrus dispar* (Fabricius), ile bu bahçelerde bulunabilecek diğer Yazıcıböcek türleri, laboratuvar plastik ve cam malzemeleri, polietilen torbalar, kırmızı görsel yapışkan tuzak, stereoskopik mikroskop oluşturmuştur.

Çalışma Akçakoca ilçesine bağlı 43 köyde 2021 yılında yürütülmüştür. Örnekleme toplam 1980 fındık dalında yapılmıştır. *Anisandrus dispar*'ın fındık bahçelerinde bulaşma oranını belirlemek amacıyla örnekleme bahar ve yaz aylarında rastgele belirlenen bahçelerde en az 20 dal incelenerek zararlının açmış olduğu muhtemel deliklerin kontrolü ile yapılmış ve zarar görmüş olan dallar kaydedilmiştir. Bulaşık ağaç dalları laboratuvara getirilerek ayrı ayrı kültüre alınmıştır. Kültüre alınan örneklerden elde edilen böceklerin tür teşhisi yapılmıştır. Örnekleme yapılan bahçelerde zararlının bir tek bireyi tespit edilirse o bahçe bulaşık olarak kaydedilmiş ve bulaşma oranı belirlenmiştir. Ayrıca, alanda bulunan diğer yazıcı böcek türlerin tespiti amacıyla mart ayının ilk haftasında sürvey alanındaki fındık ağaçlarına yerden 1-1,5 m yükseklikte olmak üzere toplam iki adet yapışkan tuzak asılmıştır. Mart ayından Eylül ayına kadar haftada bir kez olmak üzere tuzaklar kontrol edilip tuzaklarda yakalanan yazıcı böcekler kaydedilmiştir. Kırmızı yapışkan tuzaklar kirlendikçe yenileri ile değiştirilmiş, cezbedici eksildikçe de ilave edilmiştir. Tuzakta yakalanan ergin bireylerden örnek alınarak cam veya plastik tüplere konulup muhafaza edilmiş ve laboratuvara getirilerek türlerin teşhisi üçüncü yazar tarafından yapılmıştır (Kaya, 2004; Ak ve ark., 2005a, Ak ve ark., 2005b; Ak ve ark., 2014; Şahin, 2015).

3. Bulgular ve Tartışma

Düzce ili Akçakoca ilçesi fındık bahçelerinde dört tür Yazıcıböcek tespit edilmiştir. Bu türler; *Anisandrus dispar* (Fabricius), *Xylosandrus germanus* (Blandford), *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg) ve *Scolytus* sp.'dir. En yaygın tür olan *A. dispar*'ın tespit edildiği örnekleme alanları ve bulaşma oranı Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Düzce ili Akçakoca ilçesi fındık bahçelerinde *A. dispar*'ın bulaşma oranı.

	Akçakoca Köyleri	Bahçede Kontrol Edilen Dal Sayısı (adet)	Bulaşık Dal Sayısı (adet)	Bulaşma Oranı (%)
1	Akkaya	50	25	50
2	Aktaş	60	24	40
3	Altunçay	50	40	80
4	Arabacı	30	12	40
5	Balathı	40	0	0
6	Beyhanlı	50	36	72
7	Beyören	50	10	20
8	Çayağzı	30	5	16,66
9	Çiçekpınar	100	100	100
10	Dadalı	80	25	31,25
11	Davutağa	60	17	28,33
12	Deredibi	60	25	41,66
13	Dereköy	50	21	42
14	Dilaver	40	24	60
15	Doğancılar	50	50	100
16	Döngelli	50	50	100
17	Edilli	60	40	66,66
18	Esmahanım	60	26	43,33
19	Fakıllı	30	30	100
20	Göktepe	30	12	40
21	Hasançavuş	30	11	36,66
22	Hemşin	50	0	0
23	Kalkın	50	9	18
24	Karatavuk	80	10	12,5
25	Kepenç	30	30	100
26	Kınık	30	20	66,66
27	Kirazlı	20	13	65
28	Koçar	50	44	88
29	Koçullu	50	34	68
30	Kurugöl	20	12	60
31	Kurukavak	70	15	21,42
32	Küpler	70	10	14,28
33	Melenağzı	60	25	41,66
34	Nazımbey	30	30	100
35	Ortanca	30	28	93,33
36	Paşalar	60	21	35
37	Sarıyayla	20	11	55
38	Subaşı	20	20	100
39	Tahirli	30	8	26,66
40	Tepeköy	30	14	46,66
41	Uğurlu	60	12	20
42	Yenice	30	0	0
43	Yeşilköy	30	0	0
	Toplam	1980	949	47,92

Ülkemizde *A. dispar* türünün Marmara, Karadeniz, Ege ve İç Anadolu Bölgelerinde yaygın olduğu bildirilmiştir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Selmi, 1998; Ak ve ark., 2005a). Benzer sonuç Samsun ve Ordu'da yapılan bir çalışmada bulunmuş olup, fındık bahçelerinde

A. dispar'ın popülasyon yoğunluğunun *X. saxeseni*'den daha fazla olduğu kaydedilmiştir (Saruhan ve Akyol, 2013). Benzer bir başka çalışmada 2014 yılında Düzce' de Çamlıpınar, Esentepe ve Hamamüstü köylerindeki fındık bahçelerinde *A. dispar*, *X. saxeseni*, *X. germanus* ve *Lymantor coryli* olmak üzere dört tür saptanmış olup, tuzaklarla yapılan aynı çalışmada toplam 681 adet *A. dispar*, 662 adet *X. saxeseni* ve 276 adet *X. germanus* bireyinin yakalandığı rapor edilmiştir (Şahin, 2015). Benzer sonuç bir başka çalışmada bulunmuş olup, fındık bahçelerinde en yaygın türlerin *A. dispar*, *X. germanus* ve *X. saxesenii* olduğu, *X. saxesenii*'nin sıklıkla *L. coryli* veya *X. xylographus* olarak yanlış tanımlandığı ve gelecekteki yanlış tanımlamaları önlemek için bir tanımlama anahtarı oluşturulduğu belirtilmiştir (Tuncer ve ark., 2017). Çalışmada fındık bahçelerinde bulunan türlerden *A. dispar* ve *X. germanus* (Ak ve ark., 2011) ile *X. saxesenii* (Ak ve ark., 2010)'nin kivi bahçelerinde de zararlı olarak bulunduğu kaydedilmiştir. Ülkemizde gelecekte yapılacak kapsamlı çalışmalar ile Yazıcıböcek tür sayısının daha fazla sayıda olabileceği düşünülmektedir (Tuncer ve ark., 2017).

Bu çalışmada örnekleme yapılan bahçelerin %92,42'sinin *A. dispar* ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Fındık bahçelerinde zararlı ile bulaşık dal sayısı 0–100 adet ve ortalama bulaşık dal oranı ise %47,92 olarak belirlenmiştir. En yüksek bulaşma %100 ile Çiçekpınar, Doğancılar, Döngelli, Fakıllı, Kepenç, Nazımbey ve Subaşı köylerinde tespit edilmiştir. Balatlı, Hemşin, Yenice ve Yeşilköy olmak üzere dört köydeki bahçelerde zararlı ile bulaşma saptanmamıştır. Dört köy hariç örnekleme yapılan 39 lokasyondaki tüm bahçelerde zararlı ile bulaşık olduğu belirlenmiştir. En yaygın bulunan tür, *A. dispar*'ın 1990'lı yıllarda Doğu ve Orta Karadeniz bölgelerinde sahile yakın fındık bahçelerinde popülasyonun yüksek, Batı Karadeniz bölgesinde ise düşük olduğu bildirilmiştir (Işık, 1984).

4. Sonuçlar

Bu çalışma ile sahile yakın olan Akçakoca ilçesi fındık bahçelerinde *A. dispar*'ın yaygın olduğu belirlenmiştir. Yazıcıböceklerin daha çok yaşlı, bakımsız ve zayıf bahçeleri tercih ettikleri için örnekleme yapılan bahçelerde bakımların yeterli olmadığı kanaatine varılmıştır. Ayrıca fındık bahçelerinin ormanlık alanlarda ve sık bir şekilde dikimi yapılması, uygun budama yöntemlerinin yapılmaması sebebi ile gölgeli, serin ve havalandırma olanağının kısıtlı olması nedeniyle zararlının bulaşma oranında artış görülmüştür. Bununla birlikte son yıllarda yaşanan küresel iklim değişikliği de bazı kabuk ve yazıcı böcek türlerinin zararlarında artışa sebep olabilmektedir. Zararlı ile mücadelede bahçe bakımı ve kültürel önlemler çok önemlidir. Konu ile ilgili fındık üreticileri bilgilendirilerek farkındalık

oluşturulmasında ve gelecekte zararlının yayılış alanının artmasının önlenmesi için tüm tarım paydaşları ile birlikte gerekli tedbirler zamanında alınmasında fayda bulunmaktadır.

Kaynaklar

- Ak, K., Uysal, M., ve Tuncer, C. (2004). *Giresun, Ordu ve Samsun illerinde fındık bahçelerinde zarar yapan yazıcıböcek (Coleoptera: Scolytidae) türleri ve bulunuş oranları*. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri 8-10 Eylül 2004, 255s, Samsun.
- Ak, K., Uysal, M., Tuncer, C. ve Akyol, H. (2005a). Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde fındıklarda zararlı önemli yazıcıböcek (Coleoptera: Scolytidae) türleri ve mücadelesinde çözüm önerileri. *Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(37): 37-40.
- Ak, K., Uysal, M. ve Tuncer, C. (2005b). Giresun, Ordu ve Samsun illerinde fındık bahçelerinde zarar yapan yazıcıböcek (Coleoptera. Scolytidae) türleri, kısa biyolojileri ve bulunuş oranları. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2): 3744.
- Ak, K., Güçlü, Ş. ve Tuncer, C. (2010). Kivide yeni bir meyve zararlısı: *Lymantor coryli* (Perris, 1853) (Coleoptera: Scolytidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 34(3): 391-397.
- Ak, K., Saruhan, İ., Tuncer, C., Akyol, H. ve Kılıç, A. (2011). Ordu ili kivi bahçelerinde yazıcıböcek (Coleoptera:Scolytidae) türlerinin tespiti ve zarar oranları. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 1(4): 229-234.
- Ak, K., Saruhan, İ. ve Akyol, H. (2014). Determination of performance of different trap types against *Xyleborus dispar* (Fabricius, 1792) and *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytidae). *Anadolu Journal of Agricultural Sciences* 29(1): 26–35. <https://doi.org/10.7161/anajas.2014.29.1.26>.
- Anonim, (2008). *Zirai mücadele teknik talimatları*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 5. 240-243, Ankara.
- Anonim, (2011). *Fındık entegre mücadele teknik talimatı*. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, 135s, Ankara.
- Bhagwandin, H.O. (1992). The Shot hole borer: An Ambrosia Beetle of concern for chestnut orcharding in the pasific northwest. 93. *Annual report of The Northern Nut Grower's Assn.*, 168-177.
- Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. (1998). *Orman Entomolojisi (Zararlı ve Yararlı Böcekler)*. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Yayın No: 451, 541s, İstanbul.

- Grüne, S. (1979). *Brief Illustrated Key to European Bark Beetles*. Verlag M. Und H. Schaper, Hannover, 182s.
- Işık, M. (1984). *Karadeniz bölgesi fındık bahçelerinde zarar yapan Dalkıran, Xyleborus (Anisandrus) dispar Fabr. (Coleoptera, Scolytidae) böceğinin biyolojisi ve mücadele metotları üzerinde araştırmalar*. Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü, Samsun Bölge Zir. Müc. Araş. Enst. Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi, No:30. 63s, Samsun.
- Işık, M., Ecevit, O., Kurt, M.A. ve Yüçetin, T. (1987). *Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde entegre savaş olanakları üzerinde araştırmalar*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları No. 20, 95 pp.
- Kaya, M. (2004). Bursa İlinde Değişik Meyve Ağaçlarında *Xyleborus dispar* (F.) (Coleoptera:Scolytidae)'ın Ergin Populasyon Değişimi Üzerinde Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.)*, 14(2): 113-117.
- Kovach, J. (1986). *Life cycle, seasonal distribution and tree responses to scolytid Beetles in South Carolina Peach orchards*. A. Dissertation presented to the graduate school of Clemson Univ. 16pp.
- Kurt, M.A. (1982). *Doğu Karadeniz Bölgesinde fındık zararlıları, tanınmaları, yayılış ve zararları, yaşayışları ve savaşım yöntemleri*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Zir. Müc. Zir. Kar. Gen. Müd., Samsun Bölge Zir. Müc. Araş. Enst., Mesleki Kitaplar Serisi, No: 26, 75s, Ankara.
- Mandelstam, M.Y. & Popovichev, B.G. (2000). Annotated list of Bark-Beetles (Coleoptera, Scolytidae) of Leningrad Province. *Entomological Review*.80 (8): 200-216.
- Mani, E., Remund, U. & Schwaller, F. (1986). Alkolfalle zur flugkontrolle und befallsreduktion beim Unleichen Holzbohrer. *Sparatdruck aus der Schweiz.Zeitschrift für Obst-und Weinbau* 122: 7, 203-207.
- Özbek, H., Güçlü, Ş., Hayat, R. ve Yıldırım, E. (1995). *Meyve bağ ve bazı süs bitkileri zararlıları*. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 732, Ziraat Fakültesi Yayın No: 323, Ders Kitapları Serisi No:72, 357s, Erzurum.
- Peck, S.B. (1994). Aerial dispersal of insects between and to islands in the Galápagos Archipelago. *Annals of the Entomological Society of America* 87: 218-224.

- Saruhan, İ. ve Tuncer, C. (2001). *Population densities and seasonal fluctuations of hazelnut pests* in Samsun, Turkey. Proc.V Int. Congress on Hazelnut Ed. S. A. Mehlenbacher, Acta Hort. 556: 495-502.
- Saruhan, İ. ve Akyol, H. (2013). Monitoring Population Density and Fluctuations of *Xyleborus dispar* and *Xyleborinus saxesenii* (Coleoptera: Scolytidae) with Red Winged Sticky Traps in Hazelnut Orchards. *Afr. J. Agric. Res.*, 8(19), pp. 2189-2194.
- Selmi, E. (1998). *Türkiye Kabuk Böcekleri ve Savaşı*. İstanbul Üniv. Yayın No: 4042, Emek Matbaası, 196s, İstanbul.
- Şahin, G. (2015). Düzce ilinde fındık üretim alanlarında görülen yazıcıböcek türleri (Coleoptera: Scolytidae) üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Şimşek, Z., Kondur, Y. ve Şimşek, M. (2010). Küresel iklim değişikliğinin kabuk böcekleri üzerinde beklenen etkileri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi (BİBAD)*, 3 (2): 149-157.
- TUİK (2020). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Ürün İstatistikleri. (Web sayfası: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>) (Erişim Tarihi: 31.03.2019).
- Tuncer, C., Saruhan, İ. ve Akça, İ. (2002). Karadeniz Bölgesi fındık üretim alanlarındaki önemli zararlılar. Eko-alite. *Samsun Ticaret Borsası Dergisi*, Sayı: 2, 43-54.
- Tuncer, C., Saruhan, İ., Caner, Y.K. ve Akça, İ. (2003). *Kivi zararlıları ile entegre mücadele* Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 249-258, Ordu.
- Tuncer, C., Knížek, M. & Hulcr, J. (2017). Scolytinae in hazelnut orchards of Turkey: clarification of species and identification key (Coleoptera, Curculionidae). *ZooKeys* 710: 65–76.

Düzce ve Sakarya İllerinde 4342 Sayılı Mera Kanunu Uygulamalarının ve Hayvancılık Sorunlarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Pasture Law No. 4342 Practices and Livestock Problems in Düzce and Sakarya Provinces

 Mehmet ÖZCAN¹,  Tarık GEDİK²,  Özcan AKIN¹,  Ümit SEZER³

Özet

Meralar genellikle doğal yollarla oluşmuş çok yıllık otsu bitki türlerinin bulunduğu alanlardır. Ancak mera alanlarında yapılan aşırı ve plansız otlatmalar bitki örtüsü ve toprak yapısında bozulmalara, aynı zamanda da alansal olarak azalmalara neden olmaktadır. Bu azalışta en büyük etkenlerden biride 1998 yılına kadar mera alanlarının hukuksal bir statülerinin olmamasıdır. Bu bağlamda 1998 yılında çıkarılan mera kanunu bu eksikliği gidermiştir. Ancak ülkemizde mera kanununun getirileri konusunda bilinçlendirme ve uygulanmasında aksaklıklar yaşanmaktadır. Düzce ve Sakarya illerinde gerçekleştirilen bu çalışmada mera alanlarını kullananların 4342 sayılı Mera Kanunu hakkında bilgileri olup olmadığı araştırılmış, bu kanun kapsamında yapılan ıslah çalışmaları ve ekonomik getirileri incelenmiştir. Ayrıca hayvancılık faaliyeti ile uğraşan kişilerin bu faaliyetleri esnasında karşılaştıkları sorunların belirlenmesi de amaçlanmıştır. Katılımcılar %84,7 gibi büyük bir oranla 4342 sayılı Mera Kanunu hakkında bilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Çalışma kapsamında ulaşılan köylülerin %71,6'sı meralarında ıslah çalışması yapıldığını belirtmiştir. Mera alanlarında en fazla uygulanan ıslah yöntemleri ise sırasıyla çalı temizleme, gübreleme ve tel çit ile ayırıp dönüşümlü otlatma olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte katılımcılar hazır yem fiyatları ile yem bitkisi yetiştiriciliği maliyetlerin yüksek ve veteriner hizmetlerinin pahalı olmasını karşılaştıkları en önemli sorunlar olarak belirtmişlerdir. Bu nedenle kentten kırsala göçü yeniden canlandırmak ve hayvancılığı geliştirmek için hayvancılık maliyetleri azaltılmalıdır. Bunu sağlamanın en iyi yolu ise ucuz ve kaliteli kaba yem kaynağı olan meraların kanun kapsamında ıslah edilerek yem verimleri ve kalitelerinin artırılmasıdır.

Anahtar Kelimeler: 4342 sayılı mera kanunu, Mera ıslahı, Hayvancılık sorunları.

Abstract

Pastures are generally naturally formed areas consisting of perennial herbaceous plant species. However, excessive and unplanned grazing in pasture areas causes deterioration in vegetation cover and soil structure, as well as spatial reduction. One of the biggest factors in this decrease is that pasture areas did not have a legal status until 1998. In this context, the pasture law enacted in 1998 addressed this deficiency. However, there are problems in raising awareness about the benefits of the pasture law and its implementation in our country. In this study conducted in Düzce and Sakarya provinces, it was examined whether the users of pasture areas have information about the pasture law numbered 4342, the improvement works carried out within the scope of this law and their economic returns. In addition, it was aimed to determine the problems faced by people engaged in animal husbandry activities during these activities. With a rate of 84.7%, the participants stated that they had no knowledge about the Pasture Law No. 4342. Within the scope of the study, 71.6% of the villagers stated that improvement works were carried out in their pastures. The most commonly applied rehabilitation methods in pasture areas were brush clearing, fertilization, separation by wire fencing and rotational grazing, respectively. In addition, the participants stated that the biggest problems they experienced in animal husbandry were the high factory-produced feed prices and the high costs of fodder plant cultivation and the high cost of veterinary services. Therefore, livestock costs should be reduced in order to revitalize migration from urban to rural areas and to develop animal husbandry. The best way to achieve this is to improve the pastures, which are a source of cheap and high quality roughage, within the scope of the law and increase their feed efficiency and quality.

Keywords: Law No. 4342 on pasture, Pasture rehabilitation, Livestock problems.

1. Giriş

Meralar genellikle doğal yollarla oluşmuş çok yıllık otsu bitki türlerinin bulunduğu alanlardır. Bitki örtüleri süksesyonlar sonucu oluşmuş ve bulunduğu bölgenin toprak ve iklim koşullarına en iyi uyum sağlayan klimaks bitki örtüsünü oluşturmuştur. Mera bitki örtülerinin türce zenginliği, bitkilerin otlanmaya karşı dayanıklı olmaları ve yeniden sürebilme yeteneğine sahip olmaları bu alanların üstün ayrıcalıklarıdır (Altın ve ark., 2011). Bu nedenle bu alanların en ekonomik ve uygun kullanımı ancak otlatılarak olabilmektedir. Ancak bu alanların verimliliği ve devamlılığı da bu kullanımların bilinçli ve planlı bir biçimde yapılması ile sağlanabilmektedir. Bu alanlar aynı zamanda fotosentez yoluyla atmosferdeki karbondioksiti azaltarak iklim değişikliği açısından da önemli bir rol oynamaktadırlar. Mera alanlarında yapılacak aşırı ve plansız otlatmalar gerek bitki örtüsü gerekse toprak yapısında bozulmalara neden olabilmektedir. Nitekim ülkemizde yıllardır devam eden bilinçsiz ve plansız otlatma faaliyetleri, kırsal yerleşim, şehirleşme, tarım ve madencilik gibi faaliyetler mera alanlarının niteliğinin kaybolmasına ve alansal olarak azalmasına yol açmıştır (Avcıoğlu, 2012). Türkiye meraları son 67 yılda 41 milyon hektardan 12,3 milyon hektara kadar gerilemiştir (Babalık, 2004; Avcıoğlu, 2012). Bu azalışta mera alanlarının geliştiği güzel kullanılarak mera vasfını kaybetmesi ve tarımsal mekanizasyonun hızla gelişmesi ile meraların tarla tarımına dönüştürülmesinin yanı sıra mera alanlarının hukuksal bir statülerinin olmaması da etkili olmuştur. Bu durumun önlenmesi ve mera alanlarının korunması amacıyla 28 Şubat 1998 yılında 4342 sayılı mera kanunu çıkarılmıştır (Mera Kanunu, 1998; Altın ve ark., 2011). Bu kanun ile meraların geliştiği güzel kullanımına son verilip, tespit, tahdit ve tahsis çalışmaları yapılarak mera alanlarının ıslahı amaçlanmıştır (Balabanlı ve ark., 2006).

Kanun yürürlüğe girdikten sonra illerde mera komisyonları kurularak il bazında mera tespit, tahdit ve tahsis çalışmaları başlamıştır. Bu kanun bağlamında hedef 2010 yılı sonuna kadar bütün mera alanlarında çalışmaların tamamlanması olarak belirlenmiş (Altın ve ark., 2011) ancak bu durum gerçekleştirilememiştir. 2022 yılı itibari ile meralarda 13,1 milyon hektar alanda tespit, 12,7 milyon hektarda tahdit ve 8,2 milyon hektarda alanda tahsis çalışmaları bitirilebilmiştir (Anonim, 2023). Bu bağlamda kanunun çıktığı 1998 yılından itibaren mera tespit, tahdit ve tahsis çalışmaları ile mera ıslah çalışmaları Düzce ve Sakarya illerinde de yürütülmektedir. Düzce ili genelinde 2021 yılı itibariyle tespit ve tahdit çalışmaları tamamlanmış olup tahsis çalışmaları devam etmektedir. Düzce ili genelinde tespit edilen mera alanı 22898 dekar olup bunun 10978 dekarı merkezde yer almaktadır.

Düzce ili merkezinde yer alan bu meraların da 6595 dekarlık kesiminde tahsis çalışmaları tamamlanmıştır. Yine merkezde yer alan bu mera alanlarının 5354 dekarlık kısmında ise farklı yıllarda mera ıslahı çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Düzce Tarım İl Müdürlüğü, 2021). Sakarya ilinde ise Tarım İl Müdürlüğü faaliyet raporuna göre il bazında tespit çalışmaları %98 oranında tamamlanmış olup, 6794 hektar mera alanı tespit edilmiştir. Bu alanlardan 8548,2 dekarında tahsis işlemi gerçekleştirilmiştir (Sakarya Tarım İl Müdürlüğü, 2018). İl merkezi ve köylerinde mera tespit ve tahsis çalışmalarının yavaş ilerlemesindeki en büyük etken meraları kullanan köylülerin mera kanunu ve kanunun uygulanışı hakkında yeterli bilgiye sahip olmamalarından kaynaklanmaktadır. Nitekim Balabanlı ve arkadaşları yaptığı bir çalışmada (2006) merayı kullanan köylülerin bu çalışmalara katılımlarının sağlanamadığını ve “devletin bu arazileri ellerinden alacağı” yönünde bir kanaat olduğunu belirtmişlerdir. Yine Cevher ve ark. (2008), 4342 sayılı mera kanununun uygulanmasında ve ıslah çalışmalarında karşılaşılabilecek sorunları belirtirken en önemli hususun getirilen yeni yasal düzenlemeler ve getirileri konusunda öncelikle halkın bilinçlendirilmesi olduğunu belirtmişlerdir.

Bu bağlamda Düzce ve Sakarya illeri merkez köylerinde yürütülen bu çalışmada köylülerin 4342 sayılı mera kanunu hakkında bilgileri olup olmadığı, bu kanun kapsamında yapılan ıslah çalışmaları ve ekonomik getirilerinin neler olduğu ile hayvancılık faaliyetleri esnasında karşılaştıkları sorunların belirlenmesine yönelik bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında yürütülen tespit, tahdit ve tahsis çalışmaları ile bu çalışmalardan sonra yapılan ıslah çalışmalarının olumlu ya da olumsuz sonuçlarının değerlendirildiği bu çalışma Düzce ve Sakarya İllerinde merası bulunan köylerde yapılmıştır. Düzce ilinde 10 adet ıslah çalışması yapılmış ve 6 adet ıslah çalışması yapılmamış olmak üzere toplamda 16 köyde, Sakarya ilinde 9 adet ıslah çalışması yapılmış ve 3 adet ıslah çalışması yapılmamış olmak üzere toplamda 12 köyde bu anket çalışması yürütülmüştür. Çalışma kapsamında toplamda 90 kişiye ulaşılmış ve yüz yüze görüşülerek anket soruları yöneltmiştir.

Çalışma kapsamında veri elde etme aracı olarak literatürden faydalanılarak araştırmacılar tarafından geliştirilen anketten yararlanılmıştır (Balabanlı ve ark., 2006; Pehlivan, 2018). Oluşturulan anket formu 4 bölüm 21 soru ve 32 yargıdan oluşmaktadır. Anketin birinci ve ikinci bölümünde katılımcıların bazı demografik özellikleri ve

katılımcıların 4342 sayılı Mera Kanunu hakkında bilgilerinin olup olmadığı 7 farklı soru ile irdelenmiştir. Anketin üçüncü bölümünde 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında yapılan faaliyetlerin analizi ve bu faaliyetlerden kaynaklı ekonomik getiriler 7 farklı soru ve 16 yargı ile ele alınmıştır. Anketin dördüncü ve son bölümünde ise katılımcıların yaptıkları hayvancılık faaliyetleri ve bu faaliyetler esnasında yaşadıkları sorunlar 7 farklı soru ve 16 yargı ile irdelenmiştir.

Çalışma kapsamında elde edilen anketlerde yer alan değişkenler kodlanarak bir veri seti oluşturulmuş ve bu veri seti SPSS (2003) kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılan ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik analizi sonuçlarında KMO değerinin 0,576; Barlett küresellik testi sonucunun 98,358 ve önem düzeyinin de 0,000 olduğu belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizi sonucunda alfa katsayısının 0,469 olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar irdelendiğinde hem geçerlilik hem de güvenilirlik açısından bir sorun teşkil etmediği sonucuna varılmıştır. Zira, güvenilirlik analizinde 0,40'ın altındaki değerlerde ölçeğin güvenilir olmadığı; geçerlilik analizinde de KMO değerinin 0,50 ve altında kalması durumunun kabul edilemez olduğu literatürde yer almaktadır (Özdamar, 2002; Kalaycı, 2009).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Katılımcıların Bazı Demografik Özellikleri ve Mera Kanunu Hakkındaki Bilgilerinin Analizi

Mera alanlarında 4342 Sayılı Mera Kanunu çerçevesinde yürütülen tespit, tahdit ve tahsis çalışmaları ve bu çalışmaların ardından yapılan ıslah çalışmalarının değerlendirildiği bu araştırmada çalışmaya katılanların %62,2'si Düzce ili köylerinde ikamet ederken %37,8'i ise Sakarya ili köylerinde ikamet etmektedir.

Katılımcıların minimum 22, maksimum 85 yaşında olduğu ve yaş ortalamasının 54 olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların % 67 gibi büyük bir çoğunluğu 50 yaş ve üzeri kişilerden oluşmaktadır.

Katılımcıların eğitim düzeylerine bakıldığında büyük bir çoğunluğunun ilkokul mezunu olduğu (%64,4) ve küçük bir kısmının ise lise ve daha üzeri (%20) eğitim düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Katılımcılar arasında çiftçilikle uğraşanların oranının oldukça yüksek olduğu (%93,3) tespit edilmiştir. Bu çalışma göstermiştir ki köylerden kentlere yaşanan göç nedeniyle hayvancılıkla uğraşan kişilerin yaş ortalamaları artmakta ve köylerde düşük eğitim düzeyine sahip kişiler kalmaktadır. Nitekim Kahramanmaraş ilinde yapılan

benzer bir çalışmada da hayvancılıkla uğraşanlardan 50 yaş ve üzeri olan kişilerin oranı %68,4 olarak bulunmuştur. Yine benzer çalışmalarda hayvancılıkla uğraşanların eğitim düzeylerinin ortaokul ve daha aşağı eğitim düzeyinde olduğu görülmektedir (Çoban ve ark., 2013; Kızılaslan ve ark., 2016; Pehlivan, 2018).

Bu çalışmanın temelini oluşturan ve katılımcılara 4342 Sayılı Mera Kanunu hakkında bilgisinin olup olmadığı konusunda yöneltilen sorunun cevabında oldukça dikkat çekici sonuçlar ortaya çıkmıştır. Katılımcıların %84,7 gibi büyük bir kısmının 4342 Sayılı Mera Kanunu hakkında bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Mera kanunu hakkında bilgisi olduğunu dile getiren katılımcılar ise ilgili kanunu medyadan, muhtarlardan ve köylülerden kulaktan duyma bilgilerle öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bu durum köylerde hayvancılıkla uğraşan ve köy merasını kullanan kişilerin gerek devlet kurumları gerekse diğer tanıtım araçları vasıtasıyla yeterli düzeyde bilgilendirilmediğini göstermektedir. Nitekim benzer bir çalışmada %95,3 oranında kanun ve getirdiği yenilikler hakkında köylülerin bilgisi olmadığı sonucu bulunmuştur (Pehlivan, 2018).

3.2. Meralarda yapılan ıslah çalışmaları hakkında bilgiler ve bu ıslah çalışmalarının ekonomik getirileri

Düzce ve Sakarya illerinde gerçekleştirilen bu anket çalışmasında merasında ıslah çalışması yapıldığını belirten köylülerin oranı %71,6 iken; herhangi bir ıslah çalışmasının yapılmadığını belirtenlerin oranı ise %28,4 olarak tespit edilmiştir.

Islah çalışması yapılan köylerde çalışmalarının daha çok 2012 yılı sonrasında (%70,3) gerçekleştirildiği belirlenirken; 2012 ve öncesinde gerçekleştirilen ıslah çalışmalarının oranı ise %29,7 olarak belirlenmiştir.

4342 Sayılı Mera Kanunu kapsamında katılımcıların verdikleri cevaplara göre en çok uygulanan ıslah çalışmasının belirlenmesinde cevapların önem düzeylerine göre sıralanmış hali Çizelge 1’de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Mera alanlarında yapılan ıslah çalışmaları ve önem sırası

Mera alanında gerçekleştirilen ıslah çalışması	Ortalama*	Standart sapma
Çalı temizleme	1,10	0,30
Gübreleme	1,22	0,41
Tel çit ile ayırıp dönüşümlü otlatma	1,23	0,42
Yabancı ot mücadelesi	1,28	0,45
Mera yollarının düzenlenmesi	1,43	0,49
Gölgelek, tuzluk, kaşınma kazıkları	1,57	0,49
Hayvan sulama yapıları	1,62	0,49
Toprak işleme	1,79	0,41
Meranın sulanmasına imkân veren sulama alt yapısı	1,83	0,37

* 1=Yapıldı 2=Yapılmadı

Çalışma sonucunda mera alanlarında gerçekleştirilen ıslah çalışmalarında en fazla uygulanan ıslah yöntemlerinin sırasıyla çalı temizleme, gübreleme ve tel çit ile ayırıp dönüşümlü otlatma yapılması olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında katılımcılar toprak işleme ve meranın sulanmasına imkân veren sulama alt yapısının kurulması faaliyetlerinin ise en az uygulanan ıslah çalışmaları olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 1).

4342 Mera Kanunu kapsamında köylerinde Tarım İl Müdürlüğü tarafından tespit, tahdit veya ıslah çalışmaları yapılıp yapılmaması ile 4342 Mera Kanunu kapsamında köylerinde Tarım İl Müdürlüğü tarafından yapılan ıslah çalışmaları arasında belirtilen “yabancı ot müdahalesinin yapılıp yapılmaması” değişkeni arasında yapılan ki-kare analizi sonucuna göre istatistiksel olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu bulguya göre mera kanunu kapsamında ıslah çalışması yapılan köylerde yabancı ot mücadelesinin daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın yapıldığı il ile 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında köylerinde Tarım İl/İlçe Müdürlüğü tarafından yapılan tespit, tahdit veya ıslah çalışmaları arasında belirtilen “toprak işleme yapılıp yapılmaması”, “tel/çit ile meranın parsellere ayrılarak dönüşümlü otlatma faaliyetinin yapılıp yapılmaması”, “hayvan sulama yapılarının yapılıp yapılmaması”, “meranın sulanmasına imkan veren sulama altyapısının yapılıp yapılmaması”, “gölgelik, tuzluk, kaşınma kazıkları gibi donatının yapılıp yapılmaması” ve “mera yollarının düzeltilip düzeltilmemesi” değişkenleri arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Sakarya ilinde Düzce iline göre daha yüksek oranda toprak işleme faaliyeti yapıldığı istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Düzce ilindeki meralarda Sakarya iline göre daha düşük oranda tel ile çevirme ve dönüşümlü otlatma yapıldığı belirlenmiştir. Sakarya ili meralarında Düzce ili meralarına göre daha düşük oranda hayvan sulama yapılarının yapıldığı belirlenmiştir. Sakarya ilindeki meralarda Düzce iline oranla meralarda sulama imkanı veren sulama altyapısının daha düşük oranda olduğu tespit edilmiştir. Sakarya ilinde Düzce iline oranla daha düşük oranda gölgelik, tuzluk, kaşınma kazıkları gibi donatının yapıldığı belirlenmiştir. Düzce ilindeki meralarda Sakarya ilindeki meralara göre daha düşük oranda mera yollarında düzeltme faaliyetlerinin yapıldığı tespit edilmiştir.

Katılımcıların meslekleri ile 4342 Mera Kanunu kapsamında köylerinde Tarım İl/İlçe Müdürlüğü tarafından yapılan tespit, tahdit veya ıslah çalışmaları arasında belirtilen “tel/çit ile meranın ayrılarak dönüşümlü otlatma faaliyetinin yapılıp yapılmaması” ve “mera yollarında düzeltme faaliyetinin yapılıp yapılmaması” değişkenleri arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yapılan

istatistiksel değerlendirmeler sonucunda mesleği çiftçi olan katılımcılar diğer meslek gruplarına göre daha yüksek oranda, emekli olanlar ise en düşük oranda meraların tel ile çevrildiği ve dönüşümlü otlatma faaliyeti yapıldığını belirtmişlerdir. Mesleği çiftçi olan katılımcıların mera yollarının düzeltilip düzeltilmediğine dair soruya diğer meslek gruplarına göre daha yüksek oranda düzeltme yapıldı şeklinde cevap verdikleri tespit edilmiştir.

Islah çalışmalarının hayvancılığın gelişmesine katkı sağlayıp sağlamaması ile 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında köylerinde Tarım İl/İlçe Müdürlüğü tarafından yapılan tespit, tahdit veya ıslah çalışmaları arasında belirtilen “gölgelik, tuzluk, kaşınma kazıkları gibi donatının yapılıp yapılmaması” değişkeni arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Islah çalışmalarının hayvancılığın gelişmesine katkı sağlamadığını belirten katılımcıların gölgelik, tuzluk, kaşınma kazıkları gibi donatının yapılmadığını ileri sürdüğü belirlenmiştir.

Meralarda hayvan otlatma faaliyetinin kimler tarafından yapıldığı ile 4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında köylerinde Tarım İl/İlçe Müdürlüğü tarafından yapılan tespit, tahdit veya ıslah çalışmaları arasında belirtilen “çalı temizleme faaliyetinin yapılıp yapılmaması” değişkeni arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Merada otlatmayı kendisi yapan çiftçiler çalı temizleme yapılmadığını diğerlerine (çobanla otlatma ya da serbest bırakma) göre daha yüksek oranda belirtmişlerdir.

Bu sonuçlarla birlikte köy meralarında ıslah çalışması yapılmayan ve köyde çiftçilik ve hayvancılıkla uğraşan kişilere köy meralarında ıslah çalışması yapılmasını isteyip istemediklerine dair yöneltile soruyu büyük bir çoğunluk (%96,6) ıslah çalışması yapılmasını isterim şeklinde yanıtlamıştır.

Yapılan bu araştırmada mera ıslah çalışmalarının yürütüldüğü köylerde çalışma sonrasında meraların kullanımı hakkında resmi kurumlarca yeterli düzeyde açıklama yapılmadığı da (%56,5) belirlenmiştir. Bu bağlamda köyde bir ıslah çalışması gerçekleştirilecekse ıslah çalışması öncesinde yapılacak işlem hakkında bilgi verilmelidir. Ayrıca ıslah çalışmasından sonra da meradan faydalanmanın hangi ilkeler çerçevesinde yapılması gerektiği konusunda köylülerin bilgilendirilmesinin önemli olduğu görülmektedir. Nitekim sizce bilgilendirme yapılmalı mıdır? şeklinde yöneltile soruyu katılımcıların %57,1'i evet şeklinde yanıtlamıştır.

Çalışmanın gerçekleştirildiği köylerde meraların büyük bir kısmının (%94,4) en az 6-9 ay süreyle, %5,6'sının ise 12 ay boyunca otlatma amaçlı kullanıldığı tespit edilmiştir.

Bununla birlikte ıslah yapılarak dönüşümlü otlatma şeklinde faydalanan meralarda dönüşüm süresinin 15 günde bir (%21,4) veya 30 günde bir (%39,3) şeklinde uygulanmasının daha çok tercih edildiği belirlenmiştir.

Araştırmanın en çarpıcı sonuçlarından bir tanesi köy halkının merayı kullanmadığı yıl veya dönemlerde bu alanın köy dışındakilere hayvan otlatılması amacıyla kiralanmasını %100 oranında kabul etmemeleridir.

Yapılan araştırmada mera ıslahı yapılan köylerde ıslah çalışmasının hayvancılığın gelişmesine katkısının olup olmadığı yönündeki soruya katılımcıların %40,8'i olumlu görüş bildirmişlerdir. Büyük bir çoğunluk ise bu konuda kararsız olduğunu dile getirmiştir (%46,1). Araştırma kapsamında ıslah çalışmasının faydası olmadığına inananların oranı %13,2 gibi düşük bir oranda kalmıştır.

Çalışma kapsamında hayvancılıkla uğraşan ve mera alanından faydalanan kişilerin büyük çoğunluğunun (%89,4) hayvancılıkla ilgili bir kredi kullanmadığı belirlenmiştir. Bu kişilerin mera ıslah edildiği takdirde de hayvancılığı geliştirici kredi kullanmak istemedikleri (%82,1) belirlenmiştir. Ancak bu kesimden %10,1 gibi bir oran ıslah çalışmasından sonra yeterli bilgi verilirse kredi kullanabileceğini belirtmiştir.

Bu çalışma kapsamında mera alanlarında en çok yapılan ıslah yöntemlerinin çalı temizleme, gübreleme ve meranın tel çit ile çevrilerek dönüşümlü otlatma yapılması olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Bu bağlamda mera alanlarının büyük bir kısmında (%86,3) en az bir defa gübreleme yapıldığı, %13,7'lik bir kısmında ise hiç gübreleme yapılmadığı belirlenmiştir.

Düzce ve Sakarya yörelerinde yapılan bu çalışma aynı zamanda bu alanlarda hayvancılıkla uğraşanların merada hayvanlarını hangi yöntemlerle otlattığını da belirleme açısından önemli olmuştur. Bölgede hayvan otlatmada en çok tercih edilen yöntem %73,8 ile serbest otlatma yöntemi olurken bunu %20,2 ile çobanla otlatma izlemiştir. Hayvanlarını kendisi otlatmayı tercih edenlerin oranı ise %6,0 ile en düşük düzeyde gerçekleşmiştir.

Düzce ve Sakarya illerinde araştırma sonuçlarına göre köyler arasında mera anlaşmazlıkları ve ihlallerin-%70,4 oranında hiç olmadığı ve %24,7 oranında ara sıra olduğu yönünde geri bildirim alınmıştır. Bu sonuçlara göre bölgede mera anlaşmazlıkları ve ihlallerinin bir sorun teşkil etmediği ifade edilebilir.

3.3. Hayvancılık faaliyetleri ve karşılaşılan sorunların analizi

Düzce ve Sakarya illerinde hayvancılıkla uğraşanların en çok karşılaştıkları ve hayvancılık faaliyetlerini sekteye uğratan sorunlar; verilen cevapların önem düzeyine göre Çizelge 2’de sıralanmıştır.

Çalışma kapsamında hayvancılıkla uğraşan katılımcıların tamamı hayvanlarına yedirmiş oldukları fabrikasyon yem in pahalı olduğunu ve bununda hayvancılık maliyetlerini artırdığını dile getirmiştir (Çizelge 2). Pehlivan (2018) tarafından Kahramanmaraş ilinde gerçekleştirilen çalışmada da çiftçiler mera alanlarının yetersiz olması sebebiyle satın alınan yemlerin hayvancılık maliyetlerini artırdığını belirtmişlerdir.

Yem fiyatlarındaki yüksekliğe ilave olarak çalışmada maliyetleri düşürmek amaçlı yem bitkisi yetiştiriciliğine yönelen çiftçiler; yem bitkisi yetiştirme maliyetinin de yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 2). Bu durum Doğu Akdeniz bölgesinde gerçekleştirilen ve süt sığırcılığı ile uğraşan işletmelerinde en önde gelen problemi olarak belirlenmiştir (Boz, 2013).

Çizelge 2. Önem sırasına göre hayvancılıkla uğraşan kişilerin karşılaştıkları sorunlar

Sorunlar	Ortalama*	Standart sapma
Yem pahalı (hazır yem)	5,00	0,00
Yem bitkisi yetiştirmede maliyetler yüksek	4,86	0,43
Hayvancılık için sunulan veterinerlik hizmetleri pahalı	4,77	0,72
Hayvansal ürünleri (süt, yoğurt, yağ) sürekli alanlar ucuza alıyor	4,61	0,81
Yem bitkisi yetiştirilmesinde teşvikler yetersiz	4,53	0,92
Hayvancılıkla ilgili teşvikler yetersiz	4,18	1,20
Mera alanları yetersiz	3,75	1,51
Mera alanlarının otu ve kalitesi yetersiz	3,49	1,44
Nitelikli hayvan bulunamıyor	3,07	1,47
Hayvansal ürünleri (süt, yoğurt, yağ) sürekli alacak potansiyel yok	2,95	1,53

* 1=Hiç katılmıyorum 2=Kısmen katılmıyorum 3=Kararsızım 4= Kısmen katılıyorum 5=Tamamen katılıyorum.

Araştırmaya katılan ve hayvancılıkla uğraşanların dile getirdiği en küçük problem hayvansal ürünleri sürekli alacak kişilerin olmamasıdır (Çizelge 2). Bu durum hayvancılık maliyetlerinin düşürülmesi durumunda daha da ucuzlayacak olan hayvansal ürünlerin (süt, yoğurt, yağ) pazarlanmasında bir sorun bulunmadığı anlamına gelmektedir.

Çalışmanın yapıldığı il ile çalışma yapılan köylerde yürütülen hayvancılık faaliyeti sorunları arasında belirtilen “yem bitkisinin yetiştirilmesinde teşviklerin yetersizliği”, “nitelikli hayvan bulamama”, “mera alanlarının yetersizliği”, “mera alanlarındaki otun yetersizliği ya da kalitesizliği” ve “hayvancılık için sunulan veterinerlik faaliyetlerinin

pahalı olması” değişkenleri arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Sakarya ili meralarını kullanan katılımcıların Düzce ili meralarını kullanan katılımcılara göre yem bitkisi yetiştirilmesinde teşviklerin yetersiz olduğunu daha yüksek oranda belirttikleri tespit edilmiştir. Sakarya ili meralarını kullanan katılımcılar Düzce’dekilere oranla daha yüksek oranda nitelikli hayvan bulamadıklarını belirtmişlerdir. Sakarya ili meralarını kullanan katılımcılar hayvancılık faaliyetleri bakımından Düzce ilindeki mera kullanıcılarına göre daha yüksek oranda hem mera alanlarının hem de mera otunun yetersiz ve kalitesiz olduğunu belirtmektedir. Düzce ili meralarını kullanan katılımcıların Sakarya ili meralarını kullanan katılımcılara göre daha yüksek oranda veterinerlik ücretlerine katlanmak zorunda kaldıkları belirlenmiştir.

Katılımcıların statüleri ile çalışma yapılan köylerde yürütülen hayvancılık faaliyeti sorunları arasında belirtilen “yem bitkisi yetiştiriciliğinde teşviklerin yetersizliği” ve “hayvancılık ile ilgili sunulan teşviklerin yetersizliği” değişkenleri arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Çiftçiler, muhtar/aza olan katılımcılara göre hem yem bitkisi yetiştiriciliğinde hem de hayvancılık konusunda verilen teşvikleri daha yüksek oranda yetersiz bulmaktadır.

Katılımcıların 4342 sayılı Mera Kanunu hakkında bilgilerinin olup olmaması ile çalışma yapılan köylerde yürütülen hayvancılık faaliyeti sorunları arasında belirtilen “meraların otunun yetersiz ve kalitesiz olması” değişkeni arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Mera kanunu hakkında bilgisi olan katılımcılar; bilgisi olmayan katılımcılara göre daha yüksek oranda mera otunun yetersiz ya da kalitesiz olduğunu belirtmiştir.

4342 sayılı Mera Kanunu kapsamında köylerinde Tarım İl/İlçe Müdürlüğü tarafından tespit, tahdit veya ıslah çalışmaları yapıp yapılmaması ile çalışma yapılan köylerde yürütülen hayvancılık faaliyeti sorunları arasında belirtilen “nitelikli hayvan bulamama” değişkeni arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Mera kanunu kapsamında çalışma yapılmayan köylerde daha düşük oranda nitelikli hayvan bulamama sorunu yaşandığı tespit edilmiştir.

Katılımcılara göre ıslah çalışmalarının hayvancılığın gelişmesine katkı sağlayıp sağlamaması ile çalışma yapılan köylerde yürütülen hayvancılık faaliyeti sorunları arasında belirtilen “meraların otunun yetersiz ve kalitesiz olması” değişkeni arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Islah çalışmalarının hayvancılığın gelişmesine katkı sağladığını belirten katılımcılar diğerlerine göre daha düşük oranda meralarda otun yetersiz ya da kalitesiz olduğunu belirtmişlerdir.

Katılımcıların resmi kurumlardan hayvancılıkla ilgili herhangi bir kredi kullanıp kullanmaması ile çalışma yapılan köylerde yürütülen hayvancılık faaliyeti sorunları arasında belirtilen “yem bitkisi yetiştirilmesinde maliyetlerin yüksek olması” değişkeni arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Resmi kurumlardan hayvancılıkla ilgili herhangi bir kredi kullanmayan katılımcılar; kullananlara göre daha yüksek oranda yem bitkisi yetiştiriciliğinin pahalı olduğunu belirtmişlerdir.

Meralarda hayvan otlatma faaliyetinin kimler tarafından yapıldığı ile çalışma yapılan köylerde yürütülen hayvancılık faaliyeti sorunları arasında belirtilen “mera alanlarının yetersizliği” ve “mera alanlarındaki otun yetersizliği ya da kalitesizliği” değişkenleri arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiki olarak önemli ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Otlatma faaliyetini kendisi yapan katılımcılar hem mera alanlarının hem de meradaki otun yetersiz ve kalitesiz olduğunu daha yüksek oranda işaret etmişlerdir.

4. Sonuç ve Öneriler

Yapılan araştırma ile Düzce ve Sakarya illerinde hayvancılıkla uğraşan ve mera alanlarını aktif kullanan kişilerin 4342 sayılı Mera Kanunu hakkındaki bilgileri ile mera ıslahı ve mera sorunlarının belirlenmesine çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında ulaşılan katılımcıların ortalama yaşları 54 olarak tespit edilmiştir. En yüksek katılımın 50 yaş ve üzerinde olması araştırmada hayvancılık ve tarımla uğraşan gerçek bir kitleye ulaşıldığı şeklinde yorumlanabilir. Katılımcıların mera kanunu hakkında %85 oranında bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Gerek devlet kurumları gerekse medya ve diğer yayın organları tarafından konuyla ilgili bilgilendirmenin yeterli düzeyde yapılmadığı ve bunun bir sonucu olarak da bu kişilerin mera kanunu hakkında yetki ve sorumluluklarını yeterli ölçüde bilmediği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle bir bölgede mera tespit, tahdit ve tahsis çalışması yürütülecekse; öncelikle o bölge halkının mera kanunu, mera kanununun getiri ve götürüleri hakkında gerek devlet kurumlarının yetkili organları gerekse de yerel medya kuruluşları tarafından yeterli düzeyde bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Diğer yandan hayvancılıkla uğraşan kişiler yemin pahalı olması, yem bitkisi yetiştiriciliğinde maliyetlerin yüksek olması ve hayvancılık için satın alınan veterinerlik hizmetlerinin pahalı olmasını en önemli sorunları şeklinde belirtmişlerdir. Meralar hayvanlara kaba yemin en ucuz temin edildiği alanlardır. Bu nedenle mera alanlarının ıslah edilerek yem verim ve kalitesinin artırılması hayvanlara ilave yem maliyetini de azaltabilecektir. Böylece en önemli iki sorun olan yem maliyetlerinin yüksek olmasından

kaynaklı hayvancılık giderlerinde azalma olabilecektir. Ayrıca mera ıslahı yapılırken gübreleme, çalı temizleme vb. gibi standart ıslah yöntemlerinin meranın ihtiyacına göre uzman kişilerin uygulaması son derece önemlidir. Böylece yapılan ıslah çalışmasından daha fazla fayda sağlanabilecektir.

Araştırma hayvancılık ve yem bitkisi yetiştiriciliği teşviklerinin yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Bu noktada teşvikler yeterli düzeye çıkarılmalı, gerekirse çok düşük faizle veya faizsiz şekilde ve uzun vadeli geri ödeme imkânları sağlanarak çiftçilik yapanlara veya yapma konusunda istekli olanlara destek olunmalıdır.

Kaynaklar

- Altın, M., Gökkuş, A., ve Koç, A. (2011). *Çayır ve mera yönetimi 1. Cilt*, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, (2023), <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Cayir-Mera-ve-Yem-Bitkileri> (Erişim Tarihi: 29.05.2023)
- Avcıoğlu, R. (2012). Türkiye meraları ve mera kanununun getirdikleri, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1), 24-32.
- Babalık, A.A. (2004). Çayır-meralarda dip kaplama ölçüm yöntemleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı: 1*, 50-72.
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M., ve Yüksel, O. (2006). 4342 sayılı mera kanunu uygulamasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Sayı:1*, 75-81, ISSN: 1302-7085.
- Boz, İ., 2013. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısı, sorunları ve çözüm önerileri, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 16(1), 24-32.
- Cevher, C., Ceylan, C., ve Köksal Ö. (2008). Türkiye'de mera kanunu uygulamalarının tarihsel gelişimi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 17 (1-2), 1-10.
- Çoban, O., Lacın, E., Sabuncuoğlu, N., Genc, M. (2013). Production and health parameters in cattle herds: A survey from Eastern Turkey. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 23(6), 1572-1577.
- Düzce İl Tarım Müdürlüğü, 2021. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Düzce Tarım İl Müdürlüğü Faaliyet Raporu, Düzce.
- Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kızılaslan, H., Çiçek, F., ve Çallı, A. (2016). *Küçükbaş hayvancılık yapan işletmelerin yayım ve danışmanlık hizmetlerine bakışları*. XII. Tarım Ekonomisi Kongresi. Bildiriler

Kitabı. Cilt:2. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi. 25-27 Mayıs 2016.

Isparta

Özdamar, K. (2002). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*, Kaan Kitabevi.

Mera Kanunu, (1998). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.4342.pdf> (Erişim Tarihi: 29.05.2023).

Pehlivan, E.N. (2018). 'Kahramanmaraş ilinde 4342 sayılı mera kanunu ile yapılan ıslah çalışmalarının sosyo-ekonomik yönden değerlendirilmesi'. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay

Sakarya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2018. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Sakarya İl Tarım Müdürlüğü Faaliyet Raporu, Sakarya.

SPSS, (2003). Bilgisayar programı, Institute Inc. 2003. SPSS Base 21.0 User's Guide.

Bilecik Selöz Baraj Göleti'nin Görsel Peyzaj Kalitesi ve Peyzaj Duyarlılığı Açısından İncelenmesi*

Examination Of Bilecik Selöz Dam Pond In Terms Of Visual Landscape Quality And Landscape Sensitivity Title of the Paper

 Pınar HERGÜL¹,  Mehmet Kıvanç AK¹

Özet

Bu çalışma, doğal ve kültürel peyzaj unsurlarının görsel peyzaj kalitelerinin ve peyzaj duyarlılıklarının tespiti çalışmalarına katkı sağlaması amacıyla yapılmıştır. Bilecik İli Merkez İlçe sınırları içerisindeki Selöz Baraj Göleti, kent merkezine yakınlığı, birçok antropojenik çevresel tehdide maruz bırakılmış olması ve daha önce böyle bir çalışmanın öznesi olarak tercih edilmemiş olması itibarıyla ana materyal olarak seçilmiştir. İlgili kuramsal veriler ve çalışma alanını tanımlamak için gerekli bilgiler literatür taramaları sonucunda elde edilmiştir. Arazi gözlemleri yoluyla alanın mevcut durumu incelenmiş, mevcut problemler fotoğraflarla belgelenecek listelenmiştir. Hazırlanan "Görsel Peyzaj Kalitesi ve Peyzaj Duyarlılığı Değerlendirme Formu" 22 kişiden oluşan bir uzman gruba anket olarak sunulmuştur. Anket sonuçları SPSS22 programı yardımı ile analiz edilmiş, elde edilen istatistik verileri yorumlanarak ortaya çıkan sonuçlar tartışılmıştır. Çalışma Selöz Baraj Göleti'nin mevcut durumunu ortaya çıkarmakla kalmayıp, alan için getirilecek herhangi bir kullanım önerisine karşı duyarlılığını ölçmüştür; alanın görsel peyzaj kalitesini, uzman görüşleri yardımı ile belgelemiştir.

Anahtar Kelimeler: Gölet, Görsel peyzaj kalitesi, Peyzaj duyarlılığı, Bilecik.

Abstract

This study was carried out in order to contribute to the determination of visual landscape qualities and landscape sensitivities of natural and cultural landscape elements. Selöz Dam Pond, within the borders of Bilecik Province Central District, had been chosen as the main material due to its proximity to the city center, being exposed to many anthropogenic environmental threats and not being chosen as the subject of a similar study before. Relevant theoretical data and the necessary information to define the case area was obtained as a result of literature review. The current situation of the area was examined through field observations, and the existing problems were documented and listed with photographs. The "Visual Landscape Quality and Landscape Sensitivity Evaluation Form" which was prepared as a questionnaire form had been presented to an expert group consisting of 22 people. The survey results gathered are analyzed with the help of SPSS 22 program; the statistical data obtained are interpreted and the results are discussed. The study not only revealed the current situation of Selöz Dam Pond, but also measured its sensitivity to any land use proposals for the area; documented the visual landscape quality of the area with the help of expert opinions.

Keywords: Pond, Visual landscape quality, Landscape sensitivity, Bilecik.

Geliş Tarihi: 23.03.2023, Düzeltme Tarihi: 10.04.2023, Kabul Tarihi: 10.04.2023

Adres: ¹Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

E-mail: pinarhergul45@gmail.com

*Bu çalışma, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda, "Bilecik Selöz Baraj Göleti'nin Turizm Potansiyelinin Görsel Peyzaj Kalitesi ve Peyzaj Duyarlılığı Açısından İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

1. Giriş

Kahramanmaraş İlinde 6 Şubat 2023 tarihinde artarda meydana gelen 7,8 ve 7,5 büyüklüklerindeki iki deprem, sonuçları itibariyle bir kez daha doğa ile ne kadar yanlış ilişkiler içerisinde olduğunu apaçık gözler önüne sermiştir. Doğa bir kez daha, onu kavrama yeteneğine sahip olma yolunda sınıfta kalmış topluluklara ne büyük acılar yaşatabileceğini göstermiştir.

Yaşanan ve mevcut pratikler devam ettiği sürece yaşanmaya devam edecek olan bu ve benzeri doğal afetler bir yana, yaşadığı topraklar üzerinde kadim zamanlardan beri yerleşik bir hayat kurmaya çaba gösteren insan toplulukları, gelinen nokta itibariyle hala bu çabanın yöntem ve stratejilerinde bilimsel bir yetkinliğe ve farkındalığa ulaşamamışlardır. Bilimsel planlamalara olan gereksinim ve sözde planlama adı altında sergilenen hatalı uygulamalar artarak büyümektedir. Kentlerin peyzajını her geçen gün daha kontrolsüz biçimde işgal eden yapılar, maden ocakları, çok şeritli yollar vb. antropojenik tehditler, çevresel etkileri bakımından acil müdahale ve çözümler beklemektedir.

Bilecik İli bu pencereden bakıldığında diğer yerleşimlerden farklı değildir. Planlama hataları ve buna bağlı olarak yapılmış olan irrasyonel uygulamalar, kentin bütününde rahatlıkla gözlemlenebilmektedir. İyi tarafından bakılacak olursa kent, tarihi boyunca yoğun ve sürekli bir göç almamış; yapılaşma, nüfusun azlığına bağlı olarak henüz kritik eşiğe ulaşmamıştır. Öyle denilebilir ki Bilecik İli, geri dönüşü olmayan bir durumda değildir. Vakit kaybetmeden atılacak her olumlu adım, kentin daha yaşanılabilir bir yer olması yolunda eşsiz öneme sahiptir.

1.1. Amaç ve Kapsam

Bilecik doğal peyzaj envanterinin önemli bir unsuru olan yapay göletlerin çevreleri yapım aşamalarında tahribata uğramıştır. Biyolojik çeşitlilik incinmiş (kazı-dolgu çalışmaları, iş makineleri trafiği vb.), su tutulmadan önce su yüzeylerinin bulunduğu alanlardaki habitat veya habitat parçaları bölünmüş, parçalanmış ya da yok olmuştur. Peyzajlarının karakteri, topoğrafyaları, morfolojileri ve hatta kültürel yapıları değişmiştir. Bitkisel ve hayvansal envanterlerinde kayıplar oluşmuştur. Kendi hallerindeyken kontrolsüz bir şekilde insan trafiğine maruz kalmaya başlamışlardır.

Bilecik İlinde hâlihazırda 1 adet doğal göl, 22 adet ise yapay gölet bulunmaktadır. Çoğunlukla sulama amaçlı inşa edilmiş olan bu göletler yer yer düzenlenip ortak kullanıma açılmış olsa da geneli itibariyle antropojenik tehditler karşısında savunmasız durumda bırakılmıştır. Buradan hareketle çalışma, 2 temel hipotezden yola çıkılarak yapılmıştır:

Hipotez 1: Selöz Baraj Göleti Görsel Peyzaj Kalitesi (GPK) bakımından değerlidir.

Hipotez 2: Selöz Baraj Göletinin Peyzaj Duyarlılığı (PD) yüksektir ancak diğer tüm Bilecik göletleri gibi antropojenik çevresel tehditlere karşı savunmasızdır ve ekolojik riskler kapsamında koruma altına alınmaya muhtaçtır.

Hipotezlerin doğruluğunun ispatlanması için öncelikle arazi gözlem çalışmaları yapılmıştır. Gözlemler esnasında tespit edilen sorunlar fotoğraflarla belgelenmiş ve listelenmiştir. Ardından hazırlanan bir ‘‘Görsel Peyzaj Kalitesi ve Peyzaj Duyarlılığı Değerlendirme Formu’’ 22 kişiden oluşan bir uzman gruba anket olarak sunulmuştur. Anket sonuçları SPSS 22 programı yardımı ile sayısallaştırılmış, elde edilen istatistik verileri yorumlanarak ortaya çıkan sonuçlar tartışılmıştır.

Çalışma Selöz Baraj Göleti’nin mevcut durumunu ortaya çıkarmakla kalmayıp, alan için getirilecek herhangi bir kullanım önerisine karşı duyarlılığını ölçerek; alanın görsel peyzaj kalitesini uzman görüşleri yardımı ile belgelemiş olacaktır.

1.2. Kavramlar ve Kuramsal Temeller

Çalışma kuramsal olarak, GPK ve PD kavramları üzerine inşa edilmiştir. Bu sebeple literatür taramaları bütünüyle bu kavramlar üzerinde durmaktadır.

1.2.1. Görsel Peyzaj Kalitesi ve Peyzaj Duyarlılığı

Görsel peyzaj analizlerin amacı, belirlenen alanların mevcut görsel karakteristikleri ile durumu konusunda bilgi sağlayarak muhtemel değişimlerin karşısında duyarlılık derecesini saptamaktır. Bu bilgiler, alan kullanım planlamasıyla kaynak yönetimi çalışmalarında karar alma ve strateji geliştirmesi evrelerinde yol göstericidir (Asur ve Alphan, 2018; Çorbacı ve Oğuztürk 2019; Çorbacı ve Sütünç, 2021).

Peyzaj duyarlılığı, bir peyzajın, arazi yönetimi uygulamalarından kaynaklanan belirli değişikliklere dayanma direncinin veya sağlamlığının bir ölçüsü olarak kabul edilir. Peyzaj duyarlılığı değerlendirmesi, peyzaj karakterinin ve görsel kaynağın tanımlanmış bir değişiklik veya değişikliklere karşı dayanıklılığını /sağlamlığını değerlendiren bir süreçtir. Karar vericilerin muhtemel değişiklikleri ve değişimin doğasını anlamalarına yardımcı olabilir (Tudor, 2019).

GPK ve PD değerlendirmeleri, tanımlanmış arazi parsellerinden bölgesel ölçekli birimlere kadar her ölçekteki değerlendirme birimi için gerçekleştirilebilir. Gerekli olan ayrıntı düzeyi, birimin boyutunu ve mevcut kaynakları yansıtacak şekilde farklılık gösterebilir (Tudor, 2019).

Asur ve Alphan'a (2018) göre; yapılan analizler sonucunda alanın var olan görsel karakteristikleri ve durumu ile ilgili bilgi sağlanmaktadır. Elde edilen veriler alan kullanım planlaması, iyileştirme ve kaynak yönetimi çalışmaları sırasında öncelik durumunu belirleme, koruma, onarım, güçlendirme, gizleme, karar alma ve izlem geliştirmesi evrelerinde yol gösterici olacaktır. Sonuç olarak görsel açıdan hassas olan alanların gelecekte karşılaşılabilecekleri olası değişimler ve yıkımlara karşı duyarlılık derecesi belirlenmiş olacaktır.

Çoğunlukla peyzaj algısı ile çevre tercihleri arasındaki ilişkiye odaklanan görsel kalite analizi çalışmalarında, belli bir değerlendirme standardı bulunmamaktadır. Bu nedenle, görsel kaliteyi belirlemeye yönelik daha önce yapılmış çalışmalarda birbirinden farklı analiz ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılmış olduğu belirlenmiştir (Özvan ve Bostan, 2019)

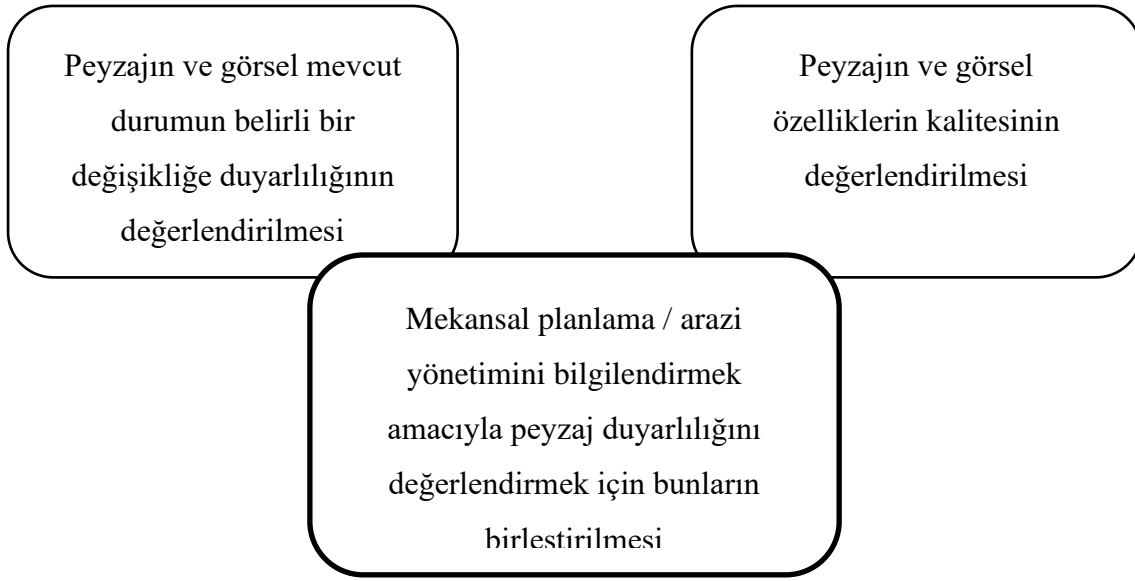
Özvan ve Bostan (2019) GPK değerlendirme yaklaşım ve metotları 3 başlık altında toplanmıştır:

1) Objektivist Değerler Dizisi (Fiziksel Model-Uzman Modeli): Bu yaklaşımda; peyzaj kalitesinin peyzajın kendi doğasında var olduğu düşüncesi hâkimdir. Fiziksel peyzajın, görsel kaliteyi belirleyen esas özellik olduğu savunulmaktadır. Bu yöntemde görsel peyzaj karakteri, bir obje gibi analiz edilmektedir. Peyzaj kalitesinin; peyzaj mimarları, plancılar, kaynak yöneticileri gibi bu konuda eğitim almış alanında yetkin uzmanlar tarafından değerlendirildiği tekniktir.

2) Sübjektivist Değerler Dizisi (Psikolojik Model-Halk Modeli): Psikolojik modelde manzaranın estetik değeri gözlemcinin görüşüne dayanmaktadır. Bu modelde peyzaj; fiziksel unsurlar göz önünde bulundurulmadan sadece psikolojik faktörler dikkate alınarak; "karmaşıklık", "gizem" "okunaklılık", "anlaşılabilirlik", "uyum", "yenilik" veya "güzellik" gibi kullanıcı tercihini etkilediği tahmin edilen önemli nitelikler açısından değerlendirilmektedir.

3) Psikofiziksel Değerler Dizisi: Bu modelde, fiziksel model ve psikolojik model birleştirilerek manzara güzelliği değerlendirilmektedir. Kullanıcıların tercihleri ve uzmanların fikirleri birlikte değerlendirildiği için bu yaklaşım, peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında daha fazla tercih edilmektedir.

Tudor'a (2019) göre; GPK'nin değerlendirilmesi, PD değerlendirmesi sürecinin bir parçasıdır. Peyzajın ve görsel durumun belirli bir değişime duyarlılığının değerlendirilmesi ile birleşerek alanın peyzaj duyarlılığı ortaya çıkarılmış olur.



Şekil 1. Peyzaj Duyarlılığı Değerlendirilmesi süreci (Tudor, 2019).

Tudor'a (2019) göre; Bir Peyzaj Duyarlılık Değerlendirmesi dört aşamadan oluşur:

- 1) Peyzaj Duyarlılık Değerlendirmesinin amacını ve kapsamını tanımlama ve dosya oluşturma
- 2) Peyzaj Duyarlılık Değerlendirmesine veri sağlamak için bilgi toplama (masa başı çalışması ve saha çalışması)
- 3) Değerlendirme biriminin peyzaj duyarlılığını belirleme (masa başı çalışması ve saha çalışması)
- 4) Rapor hazırlama

Selöz Baraj Göleti'nin GPK'nin ölçülmesi ve PD değerlendirmesinin yapılmasındaki amaç;

- Alanın korunmaya yönelik talebinin önem derecesinin saptaması,
- Alanın peyzaj kabiliyetinin görsel açıdan analiz edilmesi,
- Alan kullanım önerisi getirilmesi için kılavuz oluşturulması,
- Alanın getirilecek alan kullanım önerilerine yani değişime vereceği reaksiyonun öngörülmesidir.

Bu çalışma kapsamında Tudor'un (2019) An Approach to Landscape Sensitivity Assessment to Inform Spatial Planning and Land Management'' (Mekansal Planlama ve Arazi Yönetimini Bilgilendirmek İçin Peyzaj Duyarlılık Değerlendirmesine Bir Yaklaşım) isimli çalışması referans olarak alınmıştır. Tudor (2019), çalışmasında peyzajların duyarlılık düzeylerini tanımlamak ve görsel kalitelerini belirlemek için çeşitli ölçütler belirlemiştir.

Bunların içerisinde alana uygunluk bakımından elverişli olanlar çalışmaya uyarlanmış, uzmanlar tarafından değerlendirilmek üzere değerlendirme formu haline getirilmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmanın ana materyali, Türkiye'nin Bilecik İli'nin merkez ilçesine bağlı Selöz Köyü'nde bulunan Selöz Baraj Göleti'dir.

Çalışma alanının düzenli aralıklarla ziyaret edilmesi yoluyla yerinde gözlem çalışması ile elde edilen veriler sörvey verilerini oluşturmaktadır. Ziyaretler sırasında alanı kullanan insanların geliş amaçları tespit edilmiş; davranış biçimleri ve alışkanlıkları gözlemlenmiş, çekilen fotoğraflar vasıtasıyla alanda oluşturdukları tahribat belgelenmiştir.

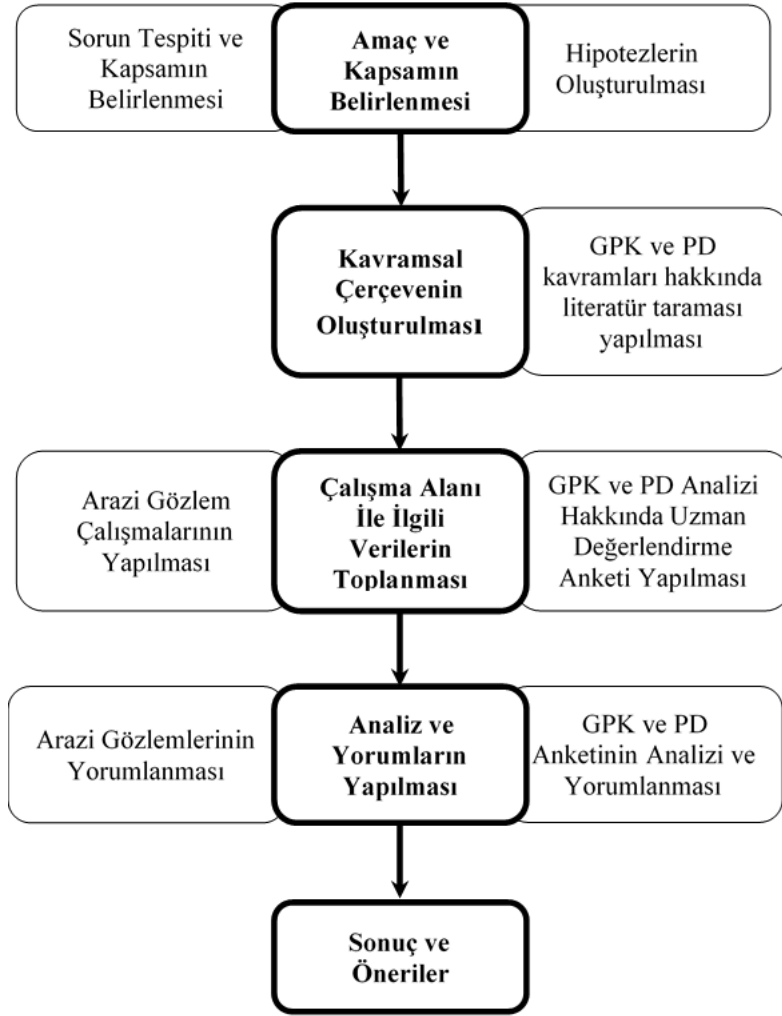
Çalışma alanının GPK'ni belirlemek ve değişime olan direncini ölçmek amacıyla hazırlanan "Görsel Peyzaj Kalitesi ve Peyzaj Duyarlılığı Değerlendirmesi" çalışmasında, alanla ilgili çeşitli ölçütler ortaya konmuştur. Bu ölçütleri 8 Peyzaj Mimarı (4 planlamacı, 4 tasarımcı), 11 Mimar, 2 Çevre Mühendisi ve 1 Şehir Bölge Plancısından oluşan 22 kişilik bir uzman grubunun puanlamaları istenmiş; puanlamalar neticesinde sayısal veriler elde edilmiştir.

Çalışma alanı ile ilgili daha önceden yapılmış herhangi bir literatüre rastlanmamıştır. Son derece kısıtlı olan baraj inşası ile ilgili internet kaynaklı haberler, mümkün olduğunca verimli bir şekilde kullanılmaya çalışılmıştır. Açıkçası gölet ve çevresiyle ilgili verilerin elde edilmesi, neredeyse sadece arazi gözlemleriyle yani kişisel çabalarla sınırlı kalmıştır.

2.2. Yöntem

Çalışmanın yöntem akışı sırasıyla şu şekildedir:

- I. Amaç ve Kapsamın Belirlenmesi
- II. Kavramsal ve Kuramsal Çerçevenin Oluşturulması
- III. Çalışma Alanı İle İlgili Verilerin Toplanması
- IV. Analiz ve Yorumların Yapılması
- V. Sonuç ve Öneriler



Şekil 2. Çalışmanın yöntem akış şeması.

Çalışmada öncelikle, amacının tarif edildiği ve kapsamının çerçevesinin çizildiği “Amaç ve Kapsam” bölümü yer almaktadır. Bu kısımda çalışmanın, yapılış amacı, kullanılacak yöntem ve materyale ait bilgiler ve varmayı hedeflediği sonuç ana hatlarıyla verilmiştir.

Devamında, çalışmanın üzerine oturtulduğu kavramsal ve kuramsal temellerin literatür taraması yapılmıştır. Bu aşamada bütünüyle GPK ve PD ile ilgili kavramlar üzerinde durulmuştur. Çalışmanın hipotezleri bu kavramlar üzerine oturmaktadır.

Materyal ve yöntemin tarif edilmesinin ardından çalışmaların bulgularına ve bulgularla ilgili tartışmalara yer verilmiştir.

GPK ve PD ankete katılan uzman kişilerin yerinde gözlemleri sayesinde sahip oldukları görüşleri temel alınmış; herhangi bir görsel materyal, harita vb. materyal kullanılmamıştır. Bunun tercih edilmesindeki sebep; alanla ilgili özellikle duyuşal (işitme,

dokunma) uyarıların ve bununla sıkı ilişkisi olan spiritüel algının değerlendirilebilmesinin fotoğraf benzeri görsel materyaller kullanıldığında ölçülemeyecek olmasıdır.

Referans çalışmada bulunan “peyzaj”, “estetik, algısal ve deneyimsel” ve “görsel” olarak üç başlık altında toplanmış olan ölçütler çalışma alanına uyarlanmış; 2 adet ölçüt (ses etkisi, renk etkisi) referans çalışmada yer almamasına rağmen belirleyici olması nedeniyle değerlendirme ölçütleri arasına katılmıştır.

Çalışma alanının GPK’ni belirlemek ve değişime olan direncini ölçmek amacıyla hazırlanan “Selöz Baraj Göleti ve Çevresinin Görsel Peyzaj Kalitesinin Saptanması ve Duyarlılık Derecesinin Belirlenmesi” konulu değerlendirme formunda, 22 adet ölçüt bulunmaktadır. Ölçütlerden 7 adedi alanın peyzajı ile ilgili ölçütlerdir ve değerlendirme formunda P1, P2, P3...şeklinde kodlanmıştır. İkinci ölçüt grubu estetik algısal ve deneyimsel açıdan gruplandırılmış yine 7 adet ölçütten oluşmaktadır ve değerlendirme formunda E1, E2, E3...şeklinde kodludur. Üçüncü ve son ölçüt grubu görsel açıdan değerlendirilmeleri beklenen 8 adet ölçütten oluşmaktadır ve formda G1, G2, G3...şeklinde kodlanmıştır.

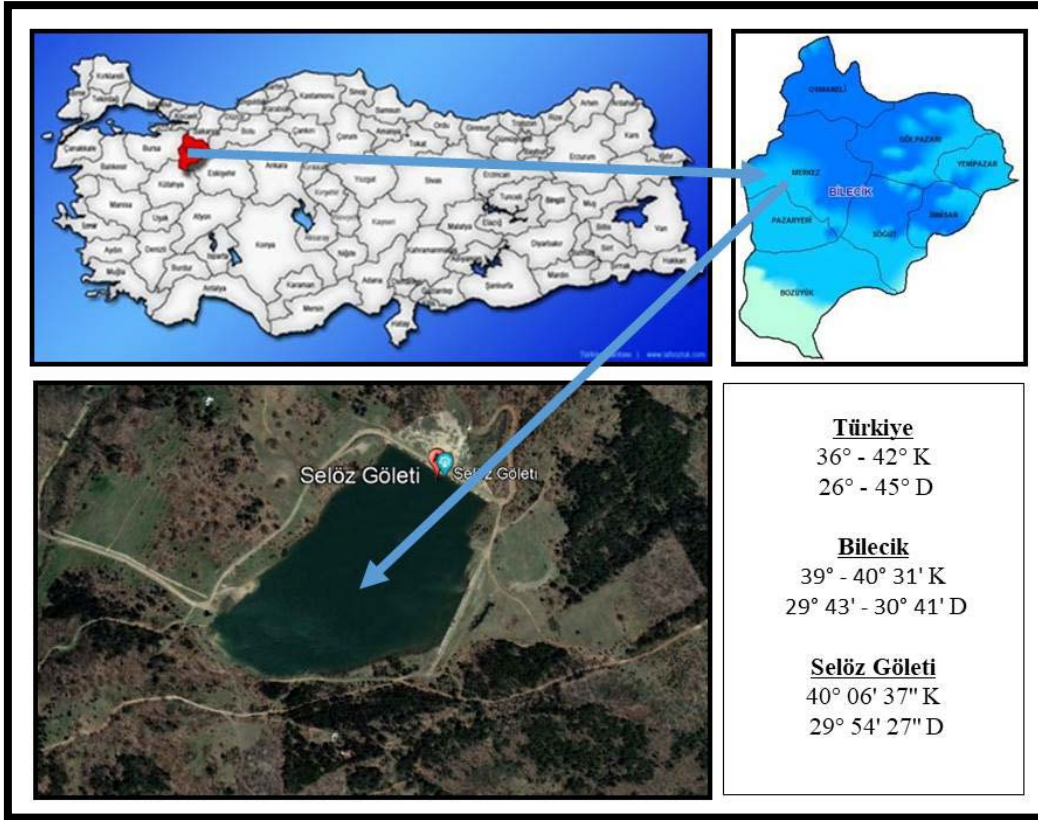
Her bir ölçüt için verilen Yüksek (5); Yüksek orta (4); Orta (3); Orta düşük (2); Düşük (1) şeklindeki puanlamalar sonucunda çıkan veriler sıklık (N) ve sıklık yüzdeleri (%) gösterir şekilde çizelgeler halinde sunulmuştur. Bir başka çizelgede de ortalama, mod ve standart sapma değerleri sunulmuş, değerlendirme formunun tümüyle ilgili gerekli yorumlamalar çizelgelerin altında yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Türkiye’nin 7 coğrafi bölgesinin 4’ünde toprakları bulunan ve bu özelliğiyle benzersiz olan Bilecik; 39° ve 40° 31' kuzey enlemleri, 29° 43' ve 30° 41' doğu boylamları arasında yer alır. Doğudan Bolu ve Eskişehir, güneyden Kütahya, batıdan Bursa, kuzeyden Sakarya illeri ile çevrilidir (Anonim, 2021).

2014 yılında yapımı tamamlanan Selöz Baraj Göleti, Bilecik İli sınırları içerisinde sulama amaçlı yapılmış ve faaliyetine devam etmekte olan baraj göletlerinden birisidir.

Şehir merkezinden, güneybatı yönünde 5 km asfalt bir yol ile Selöz Köyü’ne; buradan sonra toprak bir yoldan, önce 2,5 km güney yönünde ve son olarak 500 m doğu yönünde ilerleyerek, toplamda 8 km gibi kısa bir yolculuğun ardından Selöz Baraj Göleti’ne ulaşılabilir.



Şekil 3. Bilecik İlının Türkiye'deki Yeri ve Selöz Baraj Gölü'nün Konumu.

Coğrafi konum olarak 40° 06' 37" kuzey enlemi, 29° 54' 27" doğu boylamı (URL 1, 2023) şeklinde noktasal olarak işaretlenebilecek olan gölet, kuzey güney yönünde 500 m uzunluğa ve doğu batı yönünde 350 m genişliğe sahiptir. Su yüzeyinin çevresi 1 500 m dir ve 150 000 m² yüzey alanına sahiptir. Göletin su yüzeyini çevreleyen yaklaşık 150 000 m² lik alan, yapılan çalışmayı doğrudan ilgilendirir; yani çalışma alanı toplamda yaklaşık 300 000 m² dir (Kaya ve Eroğlu, 2017).

3.1.1. Arazi Gözlem Çalışmaları Notları

Gölete Selöz Köyü içerisinde oldukça bozuk bir yol ile ulaşım sağlanmaktadır. Bu sebeple kış aylarında ve yoğun yağışlı dönemlerde göle ulaşmak oldukça sıkıntılıdır. Uygun hava ve yağış koşullarının olduğu zamanlarda ise gölet bir hayli düşük yoğunlukta bir kullanıma ev sahipliği yapar. Bunun en önemli nedeni gölet etrafında herhangi bir ihtiyaca cevap verecek tek bir tesis ya da servis biriminin bulunmamasıdır.

Nadiren kampçılık için kullanılan gölet çevresi genellikle piknik, daha doğrusunu ifade etmek gerekirse neredeyse tamamen mangal aktivitesi için kullanılmaktadır.

Uygun hava koşullarının olduğu hafta sonlarında, ailecek göl etrafındaki tamamlanmamış yürüyüş parkurunda birkaç tur atıp göleti terk eden kullanıcılar da tespit edilmiştir.

Valilik tarafından 2024 yılına kadar olta balıkçılığı yasaklanmış olsa da tek tük amatör oltacıların çocuklarıyla birlikte, kısıtlı zaman aralıkları içerisinde vakit geçirdikleri de gözlemlenmiştir.

Köylüler zaman zaman koyunlarını otlatmak için gölet çevresini kullanmaktadırlar.

Termoslarına sıcak içeceklerini alan bazı aileler, çocukları temiz hava ve güneşten yararlanırken, seyyar sandalyelerinde oturup, su kütlesinin ve göl çevresindeki ağaçlık alanın seyir zevkini çıkarmaktadırlar. Ancak ilk tuvalet ihtiyaçlarında ya da acıktıklarında göleti mecburen terk etmek zorunda kalmaktadırlar.

Oldukça korumasız ve bakımsız olan göl çevresinde misafirlerin geride bıraktığı yığınlarla çöpler, yıllanmış ağaçların yakınlarında yapılan mangal sefası kalıntıları, göl çevresinin tam anlamıyla korunmasız olduğunu apaçık gözler önüne sermektedir.



Şekil 4. Sayıları oldukça fazla olan mangal sefası kalıntıları ve çöp atıkları (Orijinal, 2023).

3.1.2. Flora ve Fauna

Göl içerisine 2016 yılında İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü tarafından 15 000 adet sazan yumurtası bırakılmıştır (Anonim, 2016). Araziye yapılan ziyaretler sırasında tek tük sucul kuş varlığına rastlanmıştır. Bunların dışında herhangi bir hayvanın doğal yaşam alanı olarak tercih ettiği bir alan değildir.

Bitki varlığı nicelik bakımından tatmin edici olmakla birlikte, çeşitlilik açısından oldukça fakirdir. Alanda iki baskın ağaç türü tespit edilmiştir. Bunlar *Pinus nigra* ve *Quercus cerris*' dir. Bu iki ağaç türü alanın yüzeysel olarak yarısından fazlasını kaplamaktadır. Çayır otları (Graminase spp.) başta olmak üzere, *Juniperus communis*, *Pteridium aquilinum*, *Verbascum thapsus*, *Juncus effusus*, *Cornus alba* seyrek olarak da olsa çalışma alanında yaşamını sürdüren diğer bitki türleri olarak gözlemlenmiştir.

3.1.3. Görsel Peyzaj Kalitesi ve Peyzaj Duyarlılığı Uzman Değerlendirmesi

Çizelge 1. Selöz Baraj Göleti ve çevresinin GPK'nin saptanması ve PD derecesinin belirlenmesine yönelik değerlendirme formu.

Yüksek (5); Yüksek orta (4); Orta (3); Orta düşük (2); Düşük (1)

Ölçüt	Kod	Yüksek Duyarlılık Göstergesi	Duyarlılık Derecesi					Düşük Duyarlılık Göstergesi
			5	4	3	2	1	
PEYZAJ								
Ölçek	P1	- Samimi ve küçük ölçekli peyzajlar - Küçük ölçekli saha sistemleri - İnsan ölçekli unsurlar						Çok geniş veya büyük ölçekli peyzajlar
Arazi Formu	P2	- Engebeli tepeler - Sarp arazi - Düzensiz veya karmaşık yer şekli - Dar vadiler ve sırtlar - Ayırt edici yer şekli özellikleri						- Dışbükey veya düz manzaralar - Geniş ova manzaraları - Tek tip yeryüzü şekli - Özelliksiz manzaralar
Arazi Deseni	P3	Karmaşık, engebeli, düzensiz alan desenlerinin mozaïği						Basit, düzenli, tek biçimli alan deseni
Arazi Örtüsü	P4	- Doğal-yarı doğal arazi örtüsü (örneğin bozkır) - Açık meralar - Pastoral alanlar - Yarı doğal ormanlık geniş alanlar						- Basit, düzenli veya tekdüze manzara - Gelişmiş arazi (insan müdahalesi), sahihsiz veya atık zemin - Ticari ormancılık alanı - Ova tarım arazisi
Sınırlarının Sağlamlığı Kesintisizliği	P5	Büyük oranda iyi yönetilen alçak çitler, ve/veya duvarlar ile karakterize edilen alan sınırları.						Büyük oranda yönetilmeyen yüksek çitler, alan sınırları
Biyolojik Çeşitlilik	P6	Yüksek biyolojik çeşitlilik (flora ve fauna)						Düşük biyolojik çeşitlilik (flora ve fauna)
İnsan Kaynaklı Etkiler	P7	- Seyrek, hiç konut inşa edilmemiş form - Dağınık yerleşim, seyrek yerleşim						- Büyük altyapı varlığı (ulaşım, iletişim, tesis altyapısı)

		-İnsan nüfusu olmayan alanlar - Tarihi binaların, yapıların veya yerleşimin varlığı						- Modern endüstriyel gelişme - Büyük, yoğun kentsel yerleşimlerin varlığı - Ticari ormancılık
ESTETİK, ALGISAL VE DENEYİMSEL								
Görsel Kalite ve Karakter	E1	Yüksek görsel kalite (Ulusal Park / Olağanüstü Doğal Güzelliğe Sahip Alanlar / Kültürel Miras Alanları)						Düşük görsel kalite (örnek: endüstriyel alanlar)
Renk etkisi (Kaynakta yer almayan kişisel katkı)	E2	Doğal unsurların (bitkiler, su yüzeyleri, toprak, gökyüzü) birlikte oluşturduğu etkileyici renk kompozisyonu						Düşük etkili renksel kompozisyon
Ses etkisi (Kaynakta yer almayan kişisel katkı)	E3	Doğal ses kaynaklarının (yaprak hışırtısı, akan ya da düşen su sesi, kuş cıvıltısı vb.) armonik uyumundaki hoşluk						İnsan kaynaklı kirleticilerin verdiği rahatsızlık (trafik gürültüsü, korna sesi, ulaşabilen her türlü makine sesi, insan kalabalıklarının gürültüsü vb.)
Mekân Algısı	E4	Güçlü mekân algısı						Zayıf mekân algısı
Yerleşime yakınlık	E5	Uzak						Yakın
İnsan ve araç trafiği	E6	Düşük						Yüksek
Uzaklık/sakinlik	E7	-Uzak, sakin, vahşi -Manevi olarak çekici, huzurlu - Birkaç sınırlı insan yapımı özellik barındıran						- Tehditkâr, çekici olmayan, gürültülü, yerleşime maruz kalmış - Kapsamlı görsel ve işitsel müdahalelere maruz
GÖRSEL								
Silüetler	G1	Öne çıkan, belirgin, kesintisiz silüetler						Daha az belirgin, kesintiye uğramış silüetler
Sahneler	G2	Tarihi yerler, doğal abideler gibi ayırt edici, hassas peyzaj unsurlarının varlığı						Dikey unsurların varlığı (modern yapılar, binalar)
Odak Noktaları	G3	Ayırt edici veya tarihi peyzaj özelliklerinin varlığı ya da çokluğu						Ayırt edici veya tarihi peyzaj özelliklerinin yokluğu ya da azlığı
Arka Planlar	G4	Belirgin veya kompleks arka planlar						Büyük ölçekli basit arka planlar
Komşu Peyzajların Duyarlılığı	G5	Yüksek duyarlılığa sahip komşu peyzajlara sahip olma, (özellikle uluslararası olarak tanımlanmış peyzajlar)						Düşük duyarlılığa sahip komşu peyzajlara sahip olma
Komşu Peyzajlara Katkı	G6	Daha geniş bir peyzajın takdir						Daha geniş bir peyzajın takdir edilmesine önemiz

		edilmesine katkıda bulunma								katkıda bulunma ya da bulunmama
Anahtar peyzajları görebilme ve buralardan görünebilme	G7	Uzak veya yakın anahtar peyzajları görebilen ve buralardan görünmeye açık peyzajlar								Uzak veya yakın anahtar peyzajları görme ve buralardan görünmeye kapalı ya da sınırlı açık olan, içe dönük peyzajlar.
Önemli Peyzaj Karakter Alanlarını ve/veya Kültürel Miras Varlıklarını görebilme ve buralardan görünebilme	G8	Önemli Peyzaj Karakter Alanları ve/veya Kültürel Miras Varlıkları ile güçlü ilişki, asosiyasyon, karşılıklı görünme								- Önemli Peyzaj Karakter Alanları ve Kültürel Miras Varlıkları ile zayıf bağ - Görsel olarak kuvvetli bir şekilde filtrelenmiş, bağımsız peyzajlar

Çizelge 2. GPK ve PD Değerlendirme Formu sıklık (N) ve sıklık yüzdeleri (%) çizelgesi.

ÖLÇÜT	Kod	Yüksek (5)		Yüksek-Orta (4)		Orta (3)		Orta-Düşük (2)		Düşük (1)	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
PEYZAJ											
Ölçek	(P1)	7	31,8	8	36,4	5	22,7	1	4,5	1	4,5
Arazi Formu	(P2)	3	13,6	5	22,7	10	45,5	4	18,2	0	0
Arazi Deseni	(P3)	3	13,6	5	22,7	9	40,9	3	13,6	2	9,1
Arazi Örtüsü	(P4)	4	18,2	11	50	6	27,3	0	0	1	4,5
Sınırlarının Sağlamlığı Kesintisizliği	(P5)	1	4,5	7	31,8	7	31,8	2	9,1	5	22,7
Biyolojik Çeşitlilik	(P6)	4	18	5	22,7	2	9,1	6	27,3	5	22,7
İnsan Kaynaklı Etkiler	(P7)	7	31,8	11	50	3	13,6	1	4,5	0	0
ESTETİK, ALGISAL VE DENEYİMSEL											
Görsel Kalite ve Karakter	(E1)	6	27,3	6	27,3	6	27,3	4	18	0	0
Renk etkisi (Kaynakta yer almayan kişisel katkı)	(E2)	5	22,7	10	45,5	2	9,1	5	22,7	0	0
Ses etkisi (Kaynakta yer almayan kişisel katkı)	(E3)	7	31,8	5	22,7	6	27,3	3	13,6	1	4,5
Mekân Algısı	(E4)	1	4,5	9	40,9	10	45,5	2	9,1	0	0
Yerleşime yakınlık	(E5)	3	13,6	4	18	11	50	3	13,6	1	4,5

İnsan ve araç trafiği	(E6)	10	45,5	4	18	7	31,8	1	4,5	0	0
Uzaklık/sakinlik	(E7)	5	22,7	15	68,2	2	9,1	0	0	0	0
GÖRSEL											
Siluetler	(G1)	2	9,1	13	59,1	3	13,6	1	4,5	3	13,6
Sahneler	(G2)	4	18	6	27,3	8	36,4	2	9,1	2	9,1
Odak Noktaları	(G3)	2	9,1	5	22,7	5	22,7	6	27,3	4	18
Arka Planlar	(G4)	1	4,5	3	13,6	10	45,5	5	22,7	3	13,6
Komşu Peyzajların Duyarlılığı	(G5)	2	9,1	6	27,3	5	22,7	6	27,3	3	13,6
Komşu Peyzajlara Katkı	(G6)	2	9,1	10	45,5	6	27,3	2	9,1	2	9,1
Anahtar peyzajları görebilme ve buralardan görünebilme	(G7)	0	0	11	50	5	22,7	4	18	2	9,1
Önemli Peyzaj Karakter Alanlarını ve/veya Kültürel Miras Varlıklarını görebilme ve buralardan görünebilme	(G8)	2	9,1	5	22,7	3	13,6	7	31,8	5	22,7

Katılımcı uzman grubu çalışma alanının peyzaj karakteri bakımından belirlenen ilk ölçütü olan “ölçek” parametresine %68,2 oranında yüksek (5) ve yüksek-orta (4) puanlamalarını işaretlemiştir. Katılımcılar, çalışma alanının ölçek bakımından samimi ve küçük ölçekli olduğunu ve bu ölçüte göre göletin kayda değer bir duyarlılığının olduğunu ortaya koymuşlardır.

Katılımcılar arazi formu bakımından duyarlılık derecesini değerlendirdiklerinde alanın %45,5 oranında orta dereceli bir duyarlılığa sahip olduğunu belirtmişlerdir. Grubun geneline göre çalışma alanı topoğrafya bakımından yüksek duyarlılıkta olmamakla birlikte, tek tip, özelliksiz ve sıradan bir karaktere de sahip değildir.

Arazi deseni söz konusu olduğunda yine bir önceki ölçüte yakın sayılabilecek bir frekans dağılımı bulunmaktadır. Sıklık yüzdeleri bakımından katılımcılar %22,7 oranında yüksek-orta (4) ve %40,9 oranında orta (3) civarında kümelenmişlerdir.

Dördüncü sıradaki arazi örtüsü ölçütüne gelindiğinde uzman grup sıklık yüzdesi olarak %50 oranında yüksek-orta tercihinde bulunarak, göletin insan müdahalesine uğramamış, yarı doğal ormanlık yapısına atıfta bulunmuşlardır.

Çalışma alanının sınırlarının sağlamlığı ve kesintisizliği konusunda %31,8 oranında yüksek-orta ve yine %31,8 oranında orta duyarlılık kümelenmesi olduğu görülmektedir. Oysaki göletle ilgili herhangi bir sınırdan bahsetmek olası değildir.

Çalışma alanının biyolojik çeşitlilik bakımından fakir bir alan olduğu arazi gözlem çalışmaları sırasında saptanmıştır. Uzmanlar %22,7 oranında yüksek-orta duyarlılık görüşü

belirtmekle birlikte, %27,3 orta-düşük ve yine %22,7 oranlarında düşük duyarlılık görüşleri de mevcuttur.

Katılımcı grup çalışma alanında antropojenik etkilerin çok düşük olduğunu verdikleri %50 oranındaki yüksek-orta ve %31,8 oranındaki yüksek duyarlılık puanlarıyla açık bir şekilde ortaya koymuşlardır. Uzman grubuna göre bu ölçüt bakımından çalışma alanı oldukça yüksek sayılabilecek bir duyarlılığa sahiptir.

Estetik, algısal ve deneyimsel ölçütler kısmında katılımcılara ilk yöneltilen ölçüt alanın görsel kalite ve karakteri ile ilgili olmaktadır. Uzman katılımcılar bu ölçüte %27,3 oranında yüksek, aynı oranda yüksek orta ve yine aynı oranda orta duyarlılık puanı vermişlerdir. Bu ölçüte göre çalışma alanı katılımcılara göre duyarlı bir alandır.

Sıradaki 2 ölçüt referans çalışmada bulunmamaktadır. Ancak bu ölçütler bir alanın peyzaj duyarlılığını belirlemede duyuların etkili olduğu görüşüne dayandırılarak ilave edilmiştir. İlk ölçüt çalışma alanının renk etkisini değerlendirmeye yöneliktir. Uzman katılımcılar bu ölçüte %45,5 yüksek-orta ve %22,7 yüksek puan vermişlerdir. Buna göre Selöz Baraj Göleti'nin renk kompozisyonu alanın peyzaj duyarlılığını yükseltecek yeterlilikte bir etkiye sahiptir.

Katılımcılardan ses etkisini değerlendirmeleri istendiğinde ise 22,7 oranında yüksek-orta ve %31,8 oranında yüksek duyarlılık puanı vermişlerdir. Çıkan sonuç uzmanların alandaki doğal seslerin alanın peyzaj duyarlılığını artıran bir etkiye sahip olduğunu kabul ettikleri anlamına gelmektedir.

Uzman grubun Selöz Baraj Göleti'ne dair mekân algıları sorgulandığında su varlığının etkisi kendini göstermiş görünmektedir. Su varlığının mekân algısını güçlendirici etkisi, %40,9 gibi yüksek sayılabilecek bir yüksek-orta puanlaması şeklinde veri açığa çıkarmıştır. Ne var ki %45,5 oranındaki orta puanlaması bu konudaki kararsızlığa da işaret etmektedir.

Yerleşime yakınlık konusunda tam anlamıyla bir kararsızlığın uzman grubun hâkim görüşü olduğu rahatlıkla söylenebilir. Katılımcılar bu ölçüte %50 oranında orta puanı verirken düşük duyarlılık ve yüksek duyarlılık taraflarındaki puanlamalar da hemen hemen dengelidir. Selöz Baraja Göleti en yakın yerleşim birimine 3 km, kent merkezine ise 8 km uzaklıktadır. Bu mesafelerin yakın mı uzak mı olduğuna dair algı, uzmanlar arasında yeterince netlik göstermemektedir. Mesafe algısının göreceli bir kavram olması, yoğun yerleşimlerin alana yürüme mesafesi açısından uzak fakat araçla ulaşım mesafesi açısından yakın sayılabilecek bir konumda sayılması sonucunu çıkarmış görünmektedir.

Selöz Baraj Göleti'nde insan ve araç trafiği oldukça azdır. Nitekim uzman katılımcılar çalışma alanının bu ölçüte göre yüksek bir duyarlılığa sahip olduğunu, bu ölçüte verdikleri %45,5'lik bir yüksek puanlamasıyla açıkça belirtmişlerdir.

Çalışma alanının uzaklık ve sakinlik bakımından katılımcıların gözünde yüksek bir duyarlılığa sahip olduğu rahatlıkla söylenebilir. Katılımcılar bu ölçüte %22,7 yüksek ve %68,2 oranında yüksek-orta puan vermişlerdir. Burada dikkat edilmesi gereken konu 2 önceki yerleşime yakınlık konusundaki değerlendirmelerle bir çelişki olup olmadığıdır. Bir çelişki varmış gibi görünmekle birlikte iki ölçüt sonuçlarında belli bir örtüşme olmamasının sebebi, alanın yerleşime yakın sayılabilecek bir mesafede olmasına rağmen pek tercih edilmemesinden kaynaklanmaktadır. Yani çalışma alanı yerleşim birimlerine yakın sayılabilecekken beklenen oranda tercih edilmemektedir.

Son kısım alanın görsel karakteri ve kalitesi üzerine belirlenmiş olan ölçütlerden oluşmaktadır. Bunlardan ilkinde uzman gruba alanın siluet bakımından değerlendirilmesi istenmiştir. %59,1 oranında verilen yüksek-orta puanlaması, çalışma alanının siluet bakımından herhangi insan kaynaklı bir kesintiye uğramadığını kanıtlar niteliktedir.

Bir sonraki ölçütte katılımcılara çalışma alanında karşı karşıya oldukları sahneyi yorumlamaları istenmiştir. Değerlendirmeler bu konuda az da olsa kararsızlık içermektedir. Çünkü çalışma alanında tarihi yerler, doğal abideler gibi ayırt edici, hassas peyzaj unsurlarının varlığı bulunmamakla birlikte, herhangi bir modern yapı, bina ya da insan yapımı dikey bir unsur da bulunmamaktadır. Doğal olarak puanlamalar da %36,4 orta ve %27,3 yüksek-orta tercihlerinde yoğunlaşmıştır.

Devam eden ölçüt, çalışma alanında ayırt edici veya tarihi peyzaj özelliklerinin yani görsel odak noktalarının varlığı ya da yokluğu üzerinedir. Çalışma alanında herhangi bir tarihi peyzaj ögesi bulunmamaktadır. Buna karşın su yüzeyi oldukça önemli ve ayırt edici bir odak noktasıdır. Katılımcılar bu durum karşısında değerlendirme tercihlerini %22,7 yüksek-orta, %22,7 orta ve %27,3 orta düşük duyarlılık puanı yönünde kullanarak, ibrenin çok az da olsa düşük duyarlılık tarafında kalması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışma alanından çevresine bakıldığında belirgin veya karmaşık arka planların olup olmadığını sorgulayan diğer bir ölçüte verilen yanıtlar nispeten tutarlıdır. %45,5 oranında orta dereceli duyarlılık puanı elde edilmesine rağmen, %22,7 orta-düşük ve %13,6 oranında düşük duyarlılık puanı elde edilmesi, ibreyi yumuşak bir biçimde düşük duyarlılık tarafına kaydırmıştır. Uzman grubun, çalışma alanının görsel arka planının basite yakın bir nitelikte olduğunu savunduğunu söylemek çok da zor değildir.

Komşu peyzajların duyarlılığı bir alanın GPK veya PD değerlendirmesi yapılırken kolaylıkla gözden kaçabilecek fakat aslında oldukça önemli bir ölçütüdür. Katılımcı uzmanların çok küçük bir kısmı (%9,1) bu değerlendirmeye yüksek puanı vermişlerdir. Bu ölçüte %27,3 oranında yüksek-orta puan verilmiş olmasına rağmen, %22,7 orta, %27,3 orta-düşük ve %13,6 düşük puanlama şeklinde bir tablonun ortaya çıkmış olması, alanın bu ölçüte göre yüksek bir duyarlılığa sahip olmadığı kanaatini göstermektedir.

Bir diğer gözden kaçabilecek ölçüt ise alanın komşu peyzajlara görsel kalite veya duyarlılık açısından sunduğu katkıdır. Bu ölçütün değerlendirilmesinde uzman katılımcılar, %45,5 oranında yüksek-orta puan vererek çalışma alanının komşu peyzajlara katkı sağladığı sonucunu çıkarmışlardır. Özellikle su varlığı göz önünde bulundurulduğunda bu oran şaşırtıcı sayılmamalıdır.

GKP ve PD değerlendirmelerinde karşılıklı görünebilme (intervisibility) önemli bir kavramdır. Çalışma alanı özellikle topoğrafik yapısı ve konumu itibarıyla komşu peyzajlara tamamıyla açık bir peyzaja sahip değildir. Bu kavrama dair 2 adet ölçüt değerlendirme formunda yer almaktadır.

Bunlardan birincisi olan “anahtar peyzajları görebilme ve buralardan görünebilme” ölçütünün puanlaması bu bakımdan sorunlu olarak nitelendirilebilir. Çünkü çalışma alanından görülebilen herhangi bir anahtar peyzaj bulunmamasına rağmen uzman katılımcılar %50 oranında yüksek-orta puanlaması yapmışlardır.

Bu kapsam dâhilinde, ikinci değerlendirme ölçütü olarak sunulan “Önemli Peyzaj Karakter Alanlarını ve/veya Kültürel Miras Varlıklarını görebilme ve buralardan görünebilme” ölçütüne yapılan puanlamalar daha akla yatkın görünmektedir. Çalışma alanından görülebilen bu ölçüte uyan herhangi bir peyzaj parçası tespit edilemediği gerçeğinden yola çıkılacak olunursa; uzman katılımcılar %22,7 oranında yüksek-orta duyarlılık belirtmiş olalar bile; %31,8 orta-düşük ve %22,7 düşük puanları vererek daha açıklanabilir bir veri ortaya koymuşlardır.

Çizelge 3. GPK ve PD değerlendirme formu yanıtlarının mod, ortalama ve standart sapma verileri çizelgesi.

ÖLÇÜT	Kod	Mod (Mode)	Ortalama (Mean)	Standart sapma
PEYZAJ				
Ölçek	(P1)	4	3,86	1,08
Arazi Formu	(P2)	3	3,32	0,94
Arazi Deseni	(P3)	3	3,18	1,14
Arazi Örtüsü	(P4)	4	3,77	0,92
Sınırlarının Sağlamlığı Kesintisizliği	(P5)	3	2,86	1,24
Biyolojik Çeşitlilik	(P6)	2	2,86	1,49
İnsan Kaynaklı Etkiler	(P7)	4	4,09	0,81
Peyzaj ölçütlerin ortalaması			3,42	
ESTETİK, ALGISAL VE DENEYİMSSEL				
Görsel Kalite ve Karakter	(E1)	3	3,64	1,09
Renk etkisi (Kaynakta yer almayan kişisel katkı)	(E2)	4	3,68	1,08
Ses etkisi (Kaynakta yer almayan kişisel katkı)	(E3)	5	3,64	1,21
Mekân Algısı	(E4)	3	3,41	0,73
Yerleşime yakınlık	(E5)	3	3,23	1,02
İnsan ve araç trafiği	(E6)	5	4,05	0,99
Uzaklık/sakinlik	(E7)	4	4,14	0,56
Estetik, algısal ve deneyimsel ölçütlerin ortalaması			3,68	
GÖRSEL				
Siluetler	(G1)	4	3,45	1,18
Sahneler	(G2)	3	3,36	1,17
Odak Noktaları	(G3)	2	2,77	1,27
Arka Planlar	(G4)	3	2,73	1,03
Komşu Peyzajların Duyarlılığı	(G5)	2	2,91	1,23
Komşu Peyzajlara Katkı	(G6)	4	3,36	1,09
Anahtar peyzajları görebilme ve buralardan görünebilme	(G7)	4	3,14	1,03
Önemli Peyzaj Karakter Alanlarını ve/veya Kültürel Miras Varlıklarını görebilme ve buralardan görünebilme	(G8)	2	2,64	1,32
Görsel ölçütlerin ortalaması			3,05	
PUANLARIN GENEL ORTALAMASI			3,38	

Uzman değerlendirmelerinin daha detaylı istatistiksel değerlendirmelerini yapabilmek için tüm puanlama gruplarının mod, ortalama ve standart sapmaları yukarıdaki çizelgede gösterilmiştir.

İlk ölçüt grubu olan çalışma alanının peyzaj karakteri ile ilgili yorumların genel ortalaması 3,42 çıkmıştır. Uzman değerlendirme grubu Selöz Baraj Göleti'nin peyzaj açısından duyarlılığının yüksek-orta ve orta arasında, ortaya yakın bir seviyede olduğunu belirtmişlerdir. Bu ölçüt grubunda en yüksek standart sapma 1,49 değer ile biyolojik çeşitlilik ölçütünde olmuş; grup en fazla fikir ayrılığına bu ölçütün değerlendirilmesi sırasında ulaşmıştır. İnsan kaynaklı etkiler ölçütünde ise belli bir fikir birliği 0,81 standart sapma değeri ile ölçülmüştür.

Estetik, algısal ve deneyimsel ölçütlere ilgili puanlamaların genel ortalaması ise 3,68 olarak ölçülmüştür. Uzman grup çalışma alanındaki en yüksek duyarlılığın bu ölçüt grubunda olduğunu belirtmiştir. Uzman grup puanlamaları sırasında uzaklık ve sakinlik bakımından 0,56 gibi oldukça düşük bir standart sapma değerine ulaşarak bu ölçüt açısından büyük oranda hemfikir olduklarını sergilemişlerdir. Bu ölçüt grubunda 1,21 standart sapma değeri oluşturan ses etkisi konusunda ise belli ölçüde fikir ayrılığında olduklarını göstermişlerdir.

Son ölçüt grubu olan görsel kalite değerlendirmelerinin genel ortalaması 3,05 olarak ölçülmüş; ortalamanın çok az üzerinde görünen bu değerle uzman grup en düşük duyarlılık puanlarını bu ölçütün değerlendirilmesi esnasında kullanmışlardır. Dahası bu gruptaki her bir ölçütün standart sapmaları da diğer gruptakilere oranla daha yüksektir. Yani uzman değerlendirme grubu en fazla fikir ayrılığına bu ölçüt grubunu değerlendirirken ulaşmıştır.

Tüm grupların, yani bütün olarak puanlamaların ortalaması ise 3,38 değerinde çıkmıştır. Ortalamanın az üzerinde çıkan bu sonuca göre çalışma alanı, uzman değerlendirme grubuna göre düşük duyarlılık seviyesinde olmamakla birlikte, terazinin yüksek duyarlılık kefesi çok da ağır basmamaktadır.

4. Sonuçlar

Öncelikle belirtmek gerekir ki, arazi gözlem çalışmalarından elde edilen sonuçlar, çalışma alanının sahipsiz, bakımsız ve her türlü tehlikeye açık bir durumda olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Acilen önlemler alınmadığı takdirde özellikle antropojenik tehditlerin alanın mevcut karakter ve kalitesini olumsuz yönde etkileyeceği açıktır.

Yapılan analiz sonucunda Selöz Baraj Göleti mevcut durumu itibariyle GPK ve PD açısından düşük bir değere sahip olmamakla birlikte, heyecan verici yüksek bir değere de

sahip değildir. Alanın genel duyarlılık derecesi 5,00 puan üzerinden 3,38 puan olarak ölçülmüştür. Mod değerlerine bakıldığında uzman grubun değerlendirmelerinde ağırlıklı olarak 3 puan etrafında yoğunlaştığı kolayca görülebilir. Uzman grubun genel olarak birbirlerine yakın puanlamalar yaptığı, standart sapma verilerinde görülebilmektedir.

Çalışmanın amaç ve kapsam kısmında oluşturulan hipotezleri bu veriler ışığında değerlendirmek gerekirse:

Hipotez 1: Selöz Baraj Göleti GPK bakımından değerlidir önermesi hatalı olmamakla birlikte doğruluk derecesi tatmin edici bulunmamıştır. Yapılan analizler, çalışma alanının bu bakımdan yüksek bir değere sahip olmamakla birlikte, asla değersiz bir alan olarak nitelendirilemeyeceği sonucunu vermiştir.

Hipotez 2: Selöz Baraj Göletinin PD yüksektir ancak diğer tüm Bilecik göletleri gibi antropojenik çevresel tehditlere karşı savunmasızdır ve ekolojik riskler kapsamında koruma altına alınmaya muhtaçtır önermesinin kısmen doğru olduğu görülmüştür.

Her ne kadar çalışma alanının PD ortalamaya yakın bir değerde çıkmış olsa da, antropojenik çevresel tehditlere karşı savunmasız olduğu ve ekolojik riskler kapsamında koruma altına alınmaya muhtaç olduğu yapılan analizler ve arazi gözlem çalışmaları sonucunda ispat edilmiştir.

Bunun en doğru ve etkili yollarından biri, alanın kontrollü kullanımına olanak verecek seçeneklerin devreye sokulmasıdır.

Bir peyzaj parçasını korumak için her zaman onu insan kullanımına kapatmak gerekmemektedir. Özellikle kontrolsüz alanlarda her türlü dışsal faktör (doğal ya da antropojenik) istenmeyen hatta bazen geri dönüşü olmayan olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. Bazı durumlarda insan müdahalesi, bir alanın korunması ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi için faydalı olabilir.

Bilecik Selöz Baraj Göleti özellikle kent merkezine oldukça yakın olması sebebiyle kontrolsüz insan trafiğine maruz kalmış durumdadır. Durumun kontrol altına alınması ancak ve ancak göletin turizm ya da rekreasyon alanı olarak düzenlenmesi ve koruyucu öncelikli bir yaklaşımla yönetilmesi sayesinde olabilir. Çalışmadan anlaşılacağı üzere, uzman görüşleri ve arazi gözlem çalışmaları dikkate alındığında, alanın yüksek bir duyarlılığa sahip olmadığı ve dolayısı ile herhangi bir alan kullanım önerisine yüksek bir direnç göstermeyeceği saptanmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, (2021). Türkiye Cumhuriyeti Bilecik Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Bilecik İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu, Bilecik.
- Anonim, (2016). Türkiye Cumhuriyeti Bilecik Valiliği İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2016 Yılı (Ocak-Haziran) İl Brifingi, Bilecik.
- Asur, F., ve Alphan, H. (2018). Görsel peyzaj kalite değerlendirmesi ve alan kullanım planlamasına olan etkileri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 28(1), 117-125.
- Çorbacı, Ö. L. & Oğuztürk, T. (2019). *Evaluation of Amasra's visual landscape quality in terms of natural, historical, and cultural values*. Murat Özyavuz (Ed.), *New Approaches to Spatial Planning and Design* (pp. 379-396) ISBN 978-3-631-76274-3, Berlin: Peter Lang.
- Çorbacı ,Ö. L., & Sütünç, S. (2021). *Assessment of Amasra in terms of visual landscape quality with its natural, historical and cultural values*. Murat Özyavuz (Ed.), "Theories, Techniques, Strategies" For Spatial Planners & Designers Planning, Design, Applications (pp. 1011-1032) ISBN 978-3-631-83922-5 (Print), Berlin: Peter Lang.
- Özvan, H., ve Bostan, P. (2019). Çeşitli yöntemlerin karşılaştırılması ile görsel estetik kalite değerlendirilmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(1), 159-167.
- Tudor, C. (2019). An approach to landscape sensitivity assessment - to inform spatial planning and land management. www.gov.uk/natural-england, Erişim: 22.01.2023
- URL1,
<https://earth.google.com/web/search/Sel%c3%b6z+G%c3%b6leti,+Ulup%c4%b1nar%2fBilecik+Merkez%2fBilecik/@40.1123977,29.9091834,839.99068546a,785.23931268d,35y,0h,45t,0r/data=CpsBGnESawolMHgxNGNiOTE2OGMzMWQ5ODQ5OjB4ODFhZWUzYjU3NTY0NmZhYxmj0j4MYw5EQCHrEEk-wOg9QCowU2Vsw7Z6IEfDtmxldGksIFVsdXDEsW5hci9CaWxlY2lrIE1lcmtlei9CaWxlY2lrGAIgASImCiQJZyJaIokSREARzdaGAZMRREAZI28gM0D6PUAhuYcCntz2PUAoAg>, (Erişim tarihi: 20.02.2023)