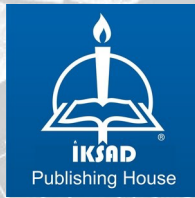


PLANLAMA VE TASARIMDA YENİ YAKLAŞIMLAR

EDİTÖR

Prof.Dr.Bedriye TUNÇSİPER



PLANLAMA VE TASARIMDA

YENİ YAKLAŞIMLAR

EDİTÖR

Prof. Dr. Bedriye TUNÇSİPER

YAZARLAR

Prof. Dr. Aslı GÜNEŞ GÖLBEY

Prof. Dr. Devrim ÜNAY

Prof. Dr. Hakan DOYGUN

Prof. Dr. Murat Emre KARTAL

Prof. Dr. Veli ORTAÇEŞME

Doç. Dr. Birsen KESGİN ATAK

Doç. Dr. Murat MUVAFIK

Doç. Dr. Neslihan DOYGUN

Doç. Dr. Onurcan ÇAKIR

Doç. Dr. Pınar KILIÇ ÖZKAN

Doç. Dr. Sibel MACİT İLAL

Dr. Öğr. Üyesi Ayça ARSLAN

Dr. Öğr. Üyesi Umut ERDEM

Öğr. Gör. Dr. Funda ANKAYA

Dr. Ebru MANAVOĞLU

Yüksek Müh. Mimar Yücel Ceylan SAĞIR

Peyzaj Yüksek Mimarı Atakan PİRLİ

Peyzaj Yüksek Mimarı İlğaz EKŞİ

Mimar Begüm BARBAROSOĞLU

Mimar Feray KARACA

Mimar Hayrunnisa TÜRAN

Peyzaj Mimarı Bahar ULAŞZADE

Peyzaj Mimarı Gamze KARAÇAY

Peyzaj Mimarı Pervin DEMİR

Peyzaj Mimarı Sena DURUR

Peyzaj Mimarı Serra ÇAKIR



Copyright © 2024 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or
transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical
methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses
permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social
Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2024©

ISBN: 978-625-378-073-9

Cover Design: Recep ÖZMISIR

December / 2024

Ankara / Türkiye

Size = 16x24 cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

BÖLÜM 1

DÖNGÜSEL EKONOMİYİ DESTEKLEYEN YEŞİL KENT PLANLAMA STRATEJİLERİ

Dr. Ebru MANAVOĞLU

Prof. Dr. Veli ORTAÇEŞME 3

BÖLÜM 2

KADİM HİKAYELERİN MODERN YÜZLERİ: DOĞA, KENT VE MİTOLOJİ

Peyzaj Mimarı Pervin DEMİR

Peyzaj Yük. Mimarı Ilgaz EKŞİ

Doç. Dr. Neslihan DOYGUN

Prof. Dr. Hakan DOYGUN 27

BÖLÜM 3

DÜĞÜM NOKTALARINDAKİ KISMİ BAĞLILIĞIN İDEAL KAFES YAPI DAVRANIŞINA ETKİSİ

Prof. Dr. Murat Emre KARTAL

Doç. Dr. Murat MUAFİK 43

BÖLÜM 4

YANAN ALANLARIN TESPİTİNDE UZAKTAN ALGILAMAYA DAYALI İNDEKSLERİN KULLANILMASI VE ALAN KULLANIMLARINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ; İZMİR YAMANLAR ÖRNEĞİ

Peyzaj Mimarı Sena DURUR

Peyzaj Mimarı Gamze KARAÇAY

Peyzaj Mimarı Serra ÇAKIR

Doç. Dr. Birsen KESGİN ATAK 67

BÖLÜM 5

MİMARLIKTA YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR: YAPI BİLGİ MODELLEME VE SANAL GERÇEKLIK

Yüksek Müh. Mimar Yücel Ceylan SAĞIR

Mimar Feray KARACA

Mimar Begüm BARBAROSOĞLU

Doç. Dr. Sibel MACİT İLAL 89

BÖLÜM 6

MİMARLIK VE SİNEMA İLİŞKİSİNİNİN AKADEMİYE YANSIYAN KAVRAMLARI

Mimar Hayrunnisa TÜRAN

Doç. Dr. Pınar KILIÇ ÖZKAN..... 107

BÖLÜM 7

TÜRKİYE'DE MÜZİKLİ AÇIK HAVA EĞLENCE ETKİNLİKLERİNİN DÜZENLENMESİNE DAİR GÜRÜLTÜ MEVZUATI HAKKINDA BİR DEĞERLENDİRME

Doç. Dr. Onurcan ÇAKIR..... 137

BÖLÜM 8

TÜRKİYE'DE NÜFUSUN YAŞLANMA EĞİLİMİNİN İL DÜZEYİNDE MEKANSAL ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi Umut ERDEM..... 153

BÖLÜM 9

MEKÂNIN MİMARİ VE KENTSEL DİNAMİKLERİ VE KESİŞİMLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Ayça ARSLAN..... 173

BÖLÜM 10

DÜNYADAKİ KÜLTÜREL PEYZAJLARIN SINIFLANDIRILMASINA GENEL BAKIŞ

Öğr. Gör. Dr. Funda ANKAYA

Peyzaj Yük. Mimarı Atakan PİRLİ..... 199

BÖLÜM 11

SAVAŞIN EKOLOJİK MALİYETLERİNİN ÇEVRESEL MUHASEBE AÇISINDAN İRDELENMESİ

Peyzaj Mimarı Bahar ULAŞZADE

Prof. Dr. Aslı GÜNEŞ GÖLBEY..... 219

BÖLÜM 12

TIBBİ GÖRÜNTÜ ANALİZİ ÜRÜNLERİNİN TASARIMI

Prof. Dr. Devrim ÜNAY.....

241

ARALIK/2024

ÖNSÖZ

Değerli okuyucularımız,

21.Yüzyılın ilk çeyreği, mekansal tasarım ve planlama meslek disiplinleri olan, mimarlık, peyzaj mimarlığı ve şehir ve bölge planlama disiplinlerinde köklü dönüşümlere tanıklık etmektedir. Dijital teknolojilerin hızla gelişmesi, iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik konusundaki artan farkındalık, bu alanlarda yeni yaklaşımlar ve metodolojilerin gelişmesine olanak sağlamıştır. Bu farkındalıkla hazırlanan bu kitap, planlama ve tasarım disiplinlerindeki bu değişim ve ilerlemeleri ele alan çalışmalarını içeren bölümlerden oluşmaktadır ve çeşitli akademisyenlerin, bilim insanlarının ve profesyonellerin katkılarıyla zenginleşmiştir.

Günümüz şehirlerinin ve yapılarının tasarımında, dijitalleşme ve teknoloji entegrasyonu kritik bir rol oynamaktadır. İleri analiz araçları, veri tabanlı karar verme süreçleri ve simülasyon teknikleri, mimar ve planlamacıların daha etkili ve yenilikçi çözümler üretmelerini sağlamaktadır. Döngüsellik prensipleri, kaynakların etkin kullanımını ve sürdürülebilirliği destekleyen bir başka önemli konudur. Mimarlık ve planlama disiplinlerinde, atık yönetimi, enerji verimliliği ve yenilenebilir kaynakların kullanımı gibi konular ön plana çıkmaktadır. Kitapta yer alan makaleler, mekansal planlama, tasarım ve yönetiminin yanı sıra, döngüsellik ve sürdürülebilirlik konularında yenilikçi yaklaşımlar ve başarılı uygulama örneklerini içermektedir.

Mimarlık, peyzaj mimarlığı ile şehir ve bölge planlama disiplinleri, insan yaşamının kalitesini artırma ve sürdürülebilir geleceği inşa etme misyonunu taşımaktadır. Kitap, bu misyon doğrultusunda, akademik ve profesyonel çevreler için değerli bir kaynak olmayı hedeflemektedir. Kitap aynı zamanda, şehirlerin sosyal, kültürel ve ekonomik yapılarındaki değişimlere de değinmektedir. Kentsel yenileme projeleri, topluluk odaklı tasarım ve katılımcı planlama süreçleri gibi konular, modern şehirlerin daha yaşanabilir ve adil bir şekilde tasarlanmasına katkıda bulunan önemli unsurlardır. Bu bağlamda, kitabın içeriği, disiplinlerarası bir bakış açısıyla zenginleştirilmiş ve farklı perspektiflerden ele alınmıştır. Okuyucuların, bu kitabın sunduğu bilgi ve perspektiflerden yararlanarak, kendi çalışmalarına ve projelerine ilham bulmalarını umuyoruz.

Planlama ve Tasarımda Yeni Yaklaşımlar kitabına, değerli çalışmalarını katkıda bulunan tüm yazarlara, bilim insanlarına ve yayınlanma aşamasında emeği geçen İksad yayınevi çalışanlarına teşekkür eder, kitabın, planlama ve tasarım disiplinlerinde yeni ufuklar açmasını ve geleceğin şehirlerini ve yapılarını tasarlamada rehberlik etmesini temenni ederim.

Editör

Prof. Dr. Bedriye TUNÇSİPER

BÖLÜM 1

DÖNGÜSEL EKONOMİYİ DESTEKLEYEN YEŞİL KENT PLANLAMA STRATEJİLERİ

Dr. | Ebru MANAVOĞLU¹
Prof. Dr. | Veli ORTAÇEŞME²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567579>

¹ Serbest Şehir Plancısı, Antalya, Türkiye. ebrumanavoglu@yahoo.com, Orcid ID: : 0000-0001-9144-5395

² Akdeniz Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü Antalya, Türkiye. ortacesme@akdeniz.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-1832-425X

GİRİŞ

Kent, belirli bir alanda belirli bir nüfus büyüklüğüne ve yoğunluğuna ulaşmış olan, insanların barınma, çalışma, ulaşım ve dinlenme fonksiyonlarına cevap veren, çevresine oranla bir merkez oluşturan, toplama ve dağıtım merkezi olarak tarımsal ve tarımsal olmayan faaliyetlerin tümünün kontrol yeri olan yasal bir birimdir.

Kuşkusuz ki bugünkü anlamıyla kentler 18. Yüzyılın ikinci yarısında sanayi devrimiyle ortaya çıkmıştır. Sanayileşmeyle birlikte kentsel nüfus yığılması ve toplu üretimin başlaması kentleşme olgusunu ortaya çıkarmış ve sanayileşmenin kentlerde yarattığı ekonomik, sosyal ve fiziksel değişim 19. yüzyılda ve sonrasında artan bir ivmeyle devam etmiştir.

Günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlası şehirlerde yaşamaktadır. 1950 yılından bu yana küresel kentsel nüfus yaklaşık beş kat artmış, 1950 yılında 0,7 milyar olan dünya nüfusu, 2014 yılında 3,9 milyara yükselmiştir. 2050 yılına kadar bu oranın % 60 artarak kentsel yerleşim alanlarında yaşayan nüfusun 6,3 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Anonim 2016).

Kentler, ekonominin de itici gücünü oluşturmaktadır. Küresel gayrisafi yurtiçi hasılanın % 80'i kentlerde üretilmekte, % 60'lık bir bölümü ise bugün dünya nüfusunun beşte birine ev sahipliği yapan en üretken 600 kentte üretilmektedir (Anonim 2016).

Günümüzde kentler küresel enerjinin neredeyse üçte ikisini talep etmekte, sera gazı emisyonlarının % 80'ine kadarını ve küresel atıkların % 50'sini üretmektedir. Yerleşimlerde doğal kaynaklar üzerindeki baskı artarken yeni altyapı hizmetlerine ve konut alanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. 2050 yılına kadar küresel olarak belediye katı atık seviyelerinin iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir (Anonim 2016).

Kentler, Avrupa Birliği Kentsel Çevre Tematik Stratejisi'nde belirtildiği üzere, çevresel, ekonomik ve sosyal konuların en güçlü şekilde bulunduğu alanlardır. Kentsel alanlar ülkelerin sürdürülebilir gelişme hedeflerinin gerçekleşmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Manavoğlu 2013).

Avrupa Yeşil Mutabakatı kentlerin sürdürülebilir gelişme hedeflerinin gerçekleşmesinde ve günümüzün en önemli sorunlarından olan iklim değişikliğiyle mücadele konularında kararlı adımlar atacağını bir taahhüdü niteliğinde yeni bir döngüsel büyüme stratejisi sunmaktadır. Yeşil Mutabakatla sera gazı emisyonlarının azaltılması hedeflenirken iş imkanları yaratılması ve yaşam kalitesi artırılması hedeflenmiştir. Tanımlanan hedefler kapsamında stratejiler yedi politika alanı altında kurgulanmıştır:

1. Temiz, ulaşılabilir ve güvenli enerji sağlamak,
2. Temiz ve dögüsel bir ekonomi için endüstriyi harekete geçirmek,
3. Enerji ve kaynak verimli inşaat ve renovasyon,
4. Tarladan sofraya adil sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi tasarlamak,
5. Toksik içermeyen bir çevre için sıfır kirlilik hedefi,
6. Sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğe geçişin hızlandırılması,
7. Ekosistemleri ve biyoçeşitliliği korumak.

Avrupa Yeşil Mutabakatının temel yapı taşlarından biri olan dögüsel ekonominin Avrupa genelinde sürdürülebilirlik gündemlerinde üst sıralarda yer aldığı görülmektedir. Avrupa Yeşil Mutabakatını başarılı bir şekilde uygulamak için üye devletlerin kentlerinde gerçekleşen dögüsel eylem ve ivmeden yararlanması, dögüsel ekonomiye katkı sağlayacak ve destekleyecek dögüsel kent stratejilerini oluşturmasıyla mümkün olacaktır.

Dögüsel ekonomi, kentsel alanlardaki çevresel ve sosyo-ekonomik zorlukları ele almak için güçlü bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Kentler büyümeye devam ederken ve artan kaynak talepleriyle karşı karşıya kalırken, sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesi, kaynak verimliliğini teşvik etmek ve kentsel toplulukların refahını artırmak için kritik hale gelmektedir. Dögüsel ekonomi üç ilkeye dayanmaktadır:

- 1) Atıkları ve kirliliği tasarım yoluyla ortadan kaldırmak,
- 2) Ürünleri ve malzemeleri kullanımda tutmak,
- 3) Doğal sistemleri yeniden canlandırmak.

Bu yaklaşım, zorluklarla başa çıkmak için bir politika yanıtı sunabilir ve ekonomik büyüme, istihdam ve çevresel kalite için bir itici güç görevi görebilir.

Günümüzde kentler, gezegenin mevcut çevre sorunlarının çoğuna neden olurken ve hızlandırırken, aynı zamanda çözüme de katkıda bulunabilir. Bu bağlamda sürdürülebilir yaklaşımlar geliştirilmek, kentlerin geleceği için bir gereklilik haline gelmiştir. Kentler tüketim ve kirliliğin sıcak noktaları olmalarına rağmen, aynı zamanda yenilikçi çözümler için güçlü kolaylaştırıcı ve kuluçka alanlarıdır. Bu nedenle dögüsel ekonomi gibi sistematik çözümleri yönlendirebilir ve etkinleştirebilirler.

Dögüsel kentler, dögüsel ekonominin ilkelerine göre çalışmak üzere tasarlanmış kentsel ortamlardır. Bu kentlerde kaynaklar verimli bir şekilde yönetilir, atıklar en aza indirilir ve malzemeler sürdürülebilir, dayanıklı ve çevre dostu bir kentsel ekosistem yaratmak için yeniden kullanılır, geri dönüştürülür veya yenilenir.

Bir kentin dögüsellikle doğru yolculuğu, dögüsel geçişi hazırlamayı ve planlamayı, farklı paydaşların rol oynayabileceği elverişli bir ortam yaratmayı

ve kent genelinde birçok farklı düzeyde döngüsel eylemde bulunmayı içerir. Bu görevler genellikle karmaşıktır ve bütünsel ve uyumlu bir Döngüsel Kent Stratejisi geliştirmek çok önemlidir (Anonim 2022a).

Strateji sözcük anlamıyla “sevketme, yöneltme, gönderme, götürme ve gütmeye” anlamını taşır. Genel bir anlatımla strateji, çok yönlü amaçlara ulaşmak üzere yapılmış plan ve programlardır.

“Döngüsel Kent” ve “Döngüsel Ekonomi” Stratejilerinin kent bütünü içerisinde oluşturulmasında “Kent ve Bölge Planlama” çalışmalarının ve uygulamalarının yaşamsal önemi vardır.

Son yüzyılda iklim değişikliği ve kentleşme sorunlarının ağırlığının artması, ekonomik ve sosyal kalkınmanın sağlanmasında kaynakların etkin ve verimli kullanılması gerekliliği, kent ve bölge planlama çalışmalarının önemini daha da arttırmıştır.

Özellikle 2019 yılında Avrupa Birliği ülkelerince kabul edilen “Yeşil Mutabakat” yeşil yaklaşımların döngüsel kentlerin çevresel hedeflerinin gerçekleştirilmesinde kilit rol oynadığını bir kez daha vurgulamaktadır.

Kentlerin hızlı büyümesi ve gelişmesi kentsel alan kullanımlarında farklılaşmaya neden olmakta sosyal, ekonomik, ekolojik, çevresel koşulların iyileştirilmesinde ve kentlerin yaşam kalitesinin artırılmasında yeşil alanlar önemli bir rol oynamaktadırlar.

Kent ve bölge planlamada yeşil alan planlama yaklaşımı ve stratejilerinin ön planda tutulduğu yeşil kentsel planlama veya ekolojik planlama kararları ve uygulamalarıyla döngüsel kent stratejileri birbirlerini destekleyerek, döngüsel ekonomiye önemli faydalar sağlamaktadır. Her iki yaklaşım da kaynakların verimli kullanımı, atıkların en aza indirilmesi ve sürdürülebilir yaşam biçimlerinin desteklenmesini hedeflemektedir.

Kentsel planlamada yeşil alan planlaması ve uygulamaları, atıkları en aza indiren, kaynak kullanımını optimize eden ve sürdürülebilir kentsel ekosistemler yaratan stratejileri entegre ederek döngüsel kentlere ve döngüsel ekonomiye önemli ölçüde katkıda bulunabilir.

1. DÖNGÜSEL KENT

Kentler, kendinden daha büyük, onu etkileyen ve ondan etkilenen bölgesel, ulusal ya da daha büyük ölçekteki ekonomik sistemlerin bir parçasıdır (Kılıçaslan, 2010).

Kentler günümüzde kentleşme sorunları, iklim değişikliği, biyoçeşitlilik krizi ve zorlu ekonomik ortam dahil olmak üzere birçok krizle karşı karşıya bulunmakta, her geçen gün bu krizlerin etkisi daha da artmaktadır.

Küresel ölçekte kentler, dünya topraklarının yaklaşık % 3'ünü kullanmakta ve dünya nüfusunun yaklaşık % 55'ine ev sahipliği yapmaktadır. Artan kentleşmeyle birlikte, dünya şehirlerinde yaşayan nüfusun payının 2050 yılına kadar % 70'e, Avrupa'da ise % 85'e çıkması beklenmektedir. Kentler küresel kaynakların ve üretilen tüm enerjinin yaklaşık % 70'ini tüketmektedir. İnsan kaynaklı sera gazı emisyonlarının % 70'inden fazlasından ve üretilen atıkların % 50'sinden kentler sorumludur (Anonim 2022a).

Sürdürülebilirlik için Yerel Yönetimler (ICLEI) küresel ağı tarafından gıda, inşaat, mobilite, enerji ve su olmak üzere beş öncelikli konuda iki yüzden fazla paydaşla işbirliği içerisinde döngüsel kent olma yolculuğunda yol haritası oluşturulmak için hazırlanan ve 2024 yılında yayınlanan Döngüsel Kentler Bildirgesi - Uygulama, Ölçüm ve Doğaya İlişkin İçgörüler belgesine, kentlerin döngüsel geçişini hızlandıracak 6 öncelikli eylem alanı tanımlanmıştır (Anonim 2024).

Bunlar:

1. Ortak döngüsel ekonomi ölçütlerine yönelik çalışmalar,
2. Tüketime dayalı emisyonlar da dahil olmak üzere daha iddialı hedeflerin belirlenmesi,
3. Kaynakları ortaya çıkarmak için döngüsel ekonomi yaklaşımlarının kent birimleri arasında entegre edilmesi,
4. Döngüsel sistemik çözümlerde yenilik yapılması,
5. Yeni bir paradigmanın savunulması,
6. Doğanın tüm karar alma süreçlerine dahil edilmesi.

Döngüsel kent, halk, işletmeler ve araştırma kuruluşlarıyla işbirliği içinde tüm işlevlerinde doğrusal bir ekonomiden döngüsel bir ekonomiye geçişi teşvik eden kenttir. Döngüsel Kent Stratejisi benimsemiş kentlere örnekler Tablo 1'de belirtilmiştir.

Döngüsel kentler ve stratejileri üç farklı kent örneğinde incelenmiştir. Bunlar Fransa'dan Paris kenti, Hollanda'dan Amsterdam kenti ve Slavenya'dan Maribor kentidir.

Tablo 1. Döngüsel Kentler ve Strateji Belgeleri (Anonim 2022b) verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Kent	Döngüsel Strateji Belgesi Adı ve Hedef Yılı	İlgili Sektörler
Amsterdam	Amsterdam Döngüsel Strateji Rehberi 2020-2025	İnşaat, biyokütle ve gıda
Brüksel	Döngüsel Ekonomi İçin Brüksel Bölgesel programı 2016-2020	İnşaat, atık, lojistik, ticaret
Kopenhag	Büyük Kopenhag'da Döngüsel Ekonomi -2025	Atık
Extramadura	Extramadura 2030 Yeşil ve Döngüsel Ekonomi Stratejisi	İnşaat, atık yönetimi
Lizbon	Güney Avrupa'daki İlk AB Yeşil Başkenti -2025	Atık
Norveç	Yeşil Bir Döngüsel Ekonomi Geliştirme Stratejisi	İnşaat, enerji, atık, kamusal alanlar
Paris	Paris Döngüsel Ekonomi Planı-2020	Atık
Tiran	Tiran Yeşil Şehir Eylem Planı -2040	Atık, su, kamusal alanlar, ulaşım/hareketlilik, enerji, kaynak yönetimi
Turku	Yerel Yönetimlerin Döngüsel Ekonomi Geçişini Başlatmaları İçin Plan -2040	Gıda, inşaat, hareketlilik, enerji, su
Prag	Döngüsel Prag-2030	İnşaat, hanehalkı, kamu hizmetleri sektörü
Rotterdam	Karmaşadan Güzele: Rotterdam Döngüsel Programı 2019-2023	Atık ve İnşaat
Porto	2030'da Porto Şehri İçin Döngüsel Yol Haritası	Katı atıkların toplanması ve taşınması
Maribor	Döngüsel Şehir Stratejisi	Kaynak yönetimi, atık, enerji, inşaat

1. Paris

Fransa'nın en kalabalık şehridir ve döngüsel ekonomi alanında liderdir. 2017 yılında Paris Kent Konseyi, döngüsel ekonomiye geçiş stratejisini yayınlamıştır. Döngüsel ekonomi, Paris'in kentsel ve ekonomik dayanıklılığını güçlendirmek için kilit bir araç olarak tanımlanmış ve birçok aktör tarafından yerel bölgelerde geliştirilmiştir.

Paris, döngüsel şehir olma yolunda, atık azaltma, kaynak verimliliği sağlama ve sürdürülebilirliği kentsel yaşamın tüm alanlarına entegre etme hedefiyle çeşitli stratejiler uygulamaktadır.

Paris kentinin döngüsel stratejiler şunlardır:

1. Yapı ve Altyapı: Paris, 2030 yılına kadar inşaat atıklarının %85'ini geri kazanmayı hedeflemektedir. Bu girişimle, inşaat sektörünün çevresel etkisini geri dönüşüm ve sürdürülebilir malzemelerin kullanımıyla azaltmayı amaçlamaktadır.

2. Tarım ve Gıda: Kent, gıda israfını % 60 oranında azaltmayı ve yerel ürün tüketimini beş kat artırmayı planlamaktadır. Kısa tedarik zincirleri ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik eden projeler bu hedefe katkı sağlamaktadır.

3. Sosyal ve Ekonomik Sorumluluk: 2024 Paris Olimpiyatları, sosyal ve çevresel açıdan sorumlu bir organizasyon olarak tasarlanmıştır. Sosyal ve dayanışma ekonomisindeki şirketlere verilen sözleşmelerin % 25'i bu anlayışla düzenlenmiştir.

4. Halk Katılımı: Paris, yerel halkı sıfır atık projelerine dahil etmeye teşvik edilmekte ve toplum temelli çevre girişimlerine fon ayırmaktadır.

5. İnovasyon ve İş Modelleri: BarePack ve Circular Accelerator gibi programlar aracılığıyla, Paris atık azaltımı, eko-tasarım ve geri dönüşümde yenilik yapan şirketleri desteklemektedirler.

6. Ulaşım ve Lojistik: Tek kullanımlık plastiklerin kullanımını azaltmak ve atık toplama-sınıflandırma sistemlerini modernize etmek için ulusal anti-atık yasalarına uyum sağlanmaktadır.

Bu stratejiler, Paris'in döngüsel ekonomiye geçişte lider bir kent haline gelmesini ve kentsel sistemlere sürdürülebilirliği dahil ederken, sakinleri ve işletmeleri bu dönüşüme aktif olarak katılmaya teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

2. Amsterdam

Amsterdam, döngüsel ekonomi alanında öncü bir kent olup, 2050 yılına kadar % 100 döngüsel bir kent olmayı hedeflemektedir. Kentin 2020-2025 Döngüsel Stratejisi, atık azaltma, kaynak yönetimi ve döngüsel inşaat gibi geniş bir yelpazede önlemleri bir araya getirmektedir. Bu strateji, işletmeler, kent yönetimi ve halkın dahil olduğu bütünsel bir geçiş sürecini öne çıkarmaktadır.

Amsterdam Döngüsel Stratejisi'nin temel unsurları şunlardır:

1. Döngüsel İnşaat: Malzemelerin yeniden kullanımı ve sürdürülebilir inşaat uygulamalarının teşvik edilmesi.

2. Atığın Kaynağa Dönüşmesi: Atıkların üretim süreçlerinde değerli girdilere dönüştürülmesi.

3. İşbirlikçi Girişimler: Yerel topluluklar ve işletmelerin döngüsel projelere katılımının sağlanması.

4. Sürdürülebilir Kentsel Planlama: Kent gelişiminde döngüsel ekonomi ilkelerinin entegrasyonu.

3.Maribor

Slovenya'nın ikinci büyük kenti, döngüsel ekonomi konusunda bölgesel bir liderdir. Kent, 2018 yılında Döngüsel Kent Stratejisi geliştiren ilk Sloven kenti olmuştur. Bu strateji, döngüsel ekonomiyi hem kent genelinde hem de kamu hizmeti şirketlerinde uygulamak için çeşitli AB programları aracılığıyla çözümler test etmeye odaklanmıştır (Anonim 2022a).

Maribor'un Döngüsel Kent Stratejisi, kaynak yönetimi, atıkların yeniden kullanımı ve sürdürülebilir enerji sistemleri gibi konuları kapsamaktadır. Bu yaklaşım hem yerel ekonomiyi güçlendirmeyi hem de çevresel etkileri azaltmayı amaçlamaktadır.

Maribor, döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanmasında kapsamlı stratejiler ve yenilikçi yönetim modelleriyle kendini kanıtlamıştır. Kentin yaklaşımının temel unsurları şunlardır:

1. Döngüsel Ekonomi Stratejisi: Bu strateji, atık, kamu hizmetleri ve kamu hizmeti şirketleriyle birlikte, döngüsel yenilik ajansı W-Cycle aracılığıyla uygulanmaktadır.

2. Atık Yönetimi: Kent, ileri düzey atık ayrıştırma ve geri dönüşüm uygulamalarına önem vermektedir. Belediye atıklarının yaklaşık % 68'i kaynakta ayrıştırılarak geri dönüştürülmektedir. Ayrıca, atık enerjiye dönüştürme projeleri gibi altyapı yatırımlarıyla bu oran daha da artırılması hedeflenmektedir.

3. Enerji Verimliliği Projeleri: Maribor 2019 yılında, kamu binalarında geniş çaplı enerji yenilemeleri yaparak enerji tüketimini, maliyetleri ve karbon emisyonlarını azaltmıştır. Halka da enerji verimliliği konusunda danışmanlık ve yenilenebilir enerji teşvikleri sunulmaktadır.

4. İnşaat ve Kentsel Gelişimde Sürdürülebilirlik: Maribor, inşaat ve kentsel planlamada döngüsel uygulamaları entegre etmekte, geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı ve enerji verimli tasarımlar teşvik edilmektedir.

5. Ulaşım ve Yenilenebilir Enerji: Kent, yenilenebilir enerjiye olan bağımlılığı azaltmak amacıyla güneş enerjisi santralleri kurmayı planlamaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir ulaşım girişimlerine de yatırım yaparak, toplu taşıma ve bisiklet altyapısını iyileştirmeyi hedeflemektedir.

Maribor'un çabaları, döngüsel kent modeline geçişte yönetim, yenilik ve halk katılımını birleştirme çabalarına iyi bir örnektir.

2. DÖNGÜSEL EKONOMİ

Doğada ekolojik önemi olan maddeler canlılar ile cansız çevre arasında alınıp verilirler. Maddelerin ekosistem içinde bu dolaşımına ekolojik döngüler ve çevirimler denir. Bu döngülerin biyolojik, kimyasal ve jeolojik etmenleri olduğundan biyojeokimyasal döngüler terimi de kullanılır. Ekosfer veya biyosfer adı verilen canlı yerkürenin içindeki tüm maddeler sürekli olarak ekosfer içinde döngü içinde olup, canlılar tarafından yeniden kullanılırlar. Birinci Termodinamik Kanunu gereğince hiçbir madde ortamdaki kaybolmaz. Ancak, değişik kimyasal biçimlerde yer değiştirebilir. Yaşam için gerekli tüm maddelerin ekosferde belirli birer deposu vardır (Kışlalıoğlu, Berkes, 2003).

Günümüzde çeşitli doğal kaynaklar, saniyede kullanılan hammaddeler hızlı bir biçimde tüketilirken, artıklardan yeniden yararlanma ya da yeniden kullanım yaklaşımı giderek daha büyük önem taşımaktadır. Kentler döngüsel ekonomi ile doğayı yenileme potansiyelini fark etmeye başlamıştır.

Döngüsel ekonomi, çevresel ve iklim etkilerinin azaltılmasına giderek daha fazla katkıda bulunan önemli bir araç olarak kabul edilmektedir. Döngüsel ekonomiye geçiş, yalnızca kaynakları korumakla kalmaz, aynı zamanda yeniliği teşvik eder, rekabet gücünü artırır ve yeni iş olanakları yaratır.

Döngüsel ekonomi, geleneksel “al – kullan - at” tüketim modelinden farklı olarak, kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını teşvik eden bir ekonomik sistemdir. Döngüsel ekonomi:

1. Kaynak verimliliği sağlar: Doğal kaynakların hızla tükenmesine karşı etkili bir çözüm sunar,
2. Atık yönetimi: Atıkları azaltarak çevre kirliliğini önler,
3. Ekonomik faydalar: Yeni iş modelleri, inovasyon ve istihdam fırsatları yaratır,
4. Çevre koruma: Karbon emisyonlarını ve enerji tüketimini azaltır,
5. Toplum refahı: Daha dirençli ve sürdürülebilir kentler inşa eder.

Döngüsel ekonomi müdahaleleri iklim hedeflerini karşılarken, mevcut fonları en iyi şekilde kullanarak, emisyonları azaltarak ve ekonominin direncini arttırarak, kentsel risklerin azalmasına ve kentsel dirençliliğin artmasına yardımcı olmaktadır (Anonim 2022).

Döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde kentlerin yeşil alan planlama stratejilerini ve bunları hayata geçirecek kentsel planlama kararlarını ve biyoçeşitlilik planlarını oluşturmuş olmaları bu sürecin doğru yönetilmesinde önem taşımaktadır. Kent planlama süreçlerinde doğayı koruyan, yeşil alanlar arasındaki bağlantıları güçlendiren, açık-yeşil alan varlığını arttıran bir anlayışın hakim olması, döngüsel ekonominin hayata geçmesinde kolaylıklar sağlayacaktır. Kentsel tarımın ve gıda zincirinin sürdürülebilir kılınması, doğal

alanların korunması ve doğru planlama yaklaşımlarıyla ilişkilendirilmesiyle mümkündür.

3. YEŞİL KENT PLANLAMA

Günümüzde kentler doğa temelli çözümleri planlama ve gıda politikalarıyla bütünleştirerek sürdürülebilir yaklaşımlar geliştirme ve doğayı yeniden canlandırmanın yollarını aramaktadır.

Planlama döngüsel şehirlerin doğayı korumasını, bağlantı kurmasını, yaratmasını ve doğayla büyümesini sağlar (Anonim 2022a). Planlama süreçleri doğa açısından olumlu kentsel gelişimi sağlamak için önemli kararlar almaktadır.

Birleşmiş Milletlerin 1987 yılında yayınlanan Çevre ve Kalkınma Raporu'nda (Ortak Geleceğimiz-Brundtland Raporu) (Anonim 1987) öngörülen “bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanaklarından ödün vermeksizin karşılamak” ilkesini temel alan “sürdürülebilirlik” kavramı, kentsel yerleşmelerin geleceğine dönük planlama arayışlarının temel önceliklerinin yeniden tanımlanmasını zorunlu kılmaktadır. Sürdürülebilirlik ilkesi temelinde kentlerin yeniden yapılandırılmasında ve planlanmasında ekolojik unsurların etkin olduğu planlama arayışlarına dönük yaklaşımlar o günden bugüne tartışılmaya ve önemini korumaya devam etmektedir.

Eko-kent, ekolojik değerleri dikkate alarak modern kentlere karşı geliştirilen bir yaklaşım ve bu yaklaşım sonunda ortaya çıkan bir kent ve kentsel planlama kavramıdır. Kent planlamada ekolojik ilkelerin uyulması gereği vardır. Bu ilkeler genel olarak (Göksu, 2012):

- Ekolojik ilkelerin uygulanması,
- Kentin doğal-kent olarak planlanması,
- İklim ve çevreye uyumlu hale getirilmesi,
- Demokratik katılım,
- Çevre kirlenmesinin önlenmesi,
- Flora ve faunanın korunması,
- Su, hava ve toprak kirliliğinin önlenmesi,
- Su kaynaklarının verimli kullanılması,
- Atık suların geri dönüşümü,
- Yağmur suyunun kullanılması,
- Sera gazı emisyonlarının azaltılması,
- Fosil enerjileri kullanımının azaltılması,
- Doğal enerji (güneş, rüzgar, su biyokütle enerjilerin) kullanımı,
- Eko-mimarinin uygulanması,

- Temiz ve ekolojik ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması,
- Otomobil trafiğinin azaltılması,
- Yaya ve bisiklet ağırlıklı sistemlerin kurulması,
- Yeşil alanların kent içerisinde yaygınlaşması,
- Atık üretmeyen kentsel sistemlerin kurulması,
- Çöplerin geri dönüşümünün sağlanması,
- Yeşil kentlerin oluşturulmasıdır.

Kent dokusu içinde ekolojik, ekonomik, sosyolojik bakımdan son derece yararlı işlevler üstlenen açık ve yeşil alanların kent planlamada vazgeçilmez bir yeri ve önemi vardır. Kent planlama çalışmalarının başarılı olabilmesi için önemli bir planlama aracı olan açık ve yeşil alanlar kentsel mekan organizasyonunda doluluk ve boşluk dengesini sağlayan, kentin fiziksel yapısını ortaya koyan ve biçimlendiren temel alan kullanımlarından birisi olup, kent planlamasında ve tasarımında diğer alan kullanımlarını bütünleştiren bir denge unsurudur (Manavoğlu, 2013).

Aynı zamanda bir kamusal mekan özelliği taşıyan açık ve yeşil alanlar, toplumun tüm kesiminin eşit olarak yararlanmasına olanak sağlamalıdır. 1992 yılında Avrupa Konseyi tarafından kabul edilen Avrupa Kentsel Şartı'nda kentli hakları için birtakım ilkeler belirlenmiştir. Kentsel alanlarda sürdürülebilir gelişme hedeflerinin gerçekleşmesinde ve yaşam kalitesinin artırılıp sağlıklı mekanların yaratılmasında, kentsel yeşil alanlara yönelik planlama stratejilerinin geliştirilmesi ve bu stratejileri kentin yasal mekansal planlama kararlarıyla ilişkilendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Kentsel yeşil alan stratejileri mekansal planlama çalışmalarına veri sağlayan, kentin vizyonunu oluşturmaya katkıda bulunan ve kentsel yaşam kalitesini arttırmaya yönelik gelecekte ulaşılmak istenen amaç ve hedefleri ortaya koyan stratejilerdir. Bu stratejilerin başarısında aşağıdaki konular önem taşır (Alıntı: www.cabe.org.uk):

- Ülkesel, bölgesel ve yerel politika hedeflerini desteklemesi,
- Kentsel yeşil alan stratejileriyle kentin tüm dinamiklerini (ekonomi, konut, eğitim, sağlık, kültür, planlama, ulaşım, kentsel dönüşüm, biyolojik çeşitlilik, çevre ve kamu alanı) içeren hedeflerin belirlenmesi,
- Yeşil alanların gelecekte kişilerin ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılayacak tasarım, yönetim ve bakım süreçlerini içermesi,
- Yerel gelişmeyi sağlayacak, kentsel yeşil alanların korunması, geliştirilmesi, erişilebilirliğin artırılması ve kişilerin parklar ve yeşil alanlardan daha fazla faydalanmasına yönelik standartların oluşturulması, karakteristik parklar ve yeşil alanlar arasında sürekliliğin ve stratejik bağlantıların sağlanması,

- Bir eylem planı oluşturarak tasarım, yönetim ve bakım ilkelerinin oluşturulması, uygulamaya yönelik programların ve izleme sürecinin belirlenmesi.

Kentsel yeşil alan stratejilerinin uygulanmasıyla kentsel yaşam kalitesi arttığı gibi kente ekonomik, sosyal ve çevresel yararlar da sağlamaktadır. Kentsel yeşil alanların planlama ve yönetim stratejileriyle sermaye yatırım olanakları artarak, ekonomiye katkı sağlanmaktadır. Park ve yeşil alanların kullanımının artmasının yanında daha birçok faydaları bulunmaktadır. Bunlar:

- Öneri yeşil alan koridorlarıyla kent içinde yeşil ağ oluşumu ve iklimsel konfor sağlanır,
- Turizmin ekonomik potansiyelinin artırılması sağlanır,
- Yerel kimliğin oluşmasına katkı sağlar,
- Yeşil alanların fiziksel gelişimlerini ve gelecekteki gelişimini yönlendirir,
- Kentsel yeşil alanların özelliklerine göre değerlerinin yükseltilmesi, kullanımının ve çekiciliğinin artırılmasını sağlar,
- Rekreasyon ve kültürel aktivitelerin artırılmasını sağlar,
- Kullanıcı çeşitliliğinin artırılarak kültürel, sosyal ve toplumsal aktivitelerin tüm bireyler tarafından kullanımını teşvik eder,
- Tarihi, kültürel ve arkeolojik mirasın korunmasını sağlar,
- Sağlıklı bir toplum için; stresi azaltıcı, obeziteyi önleyici aktivitelere imkan sağlar,
- Açık alanlarda eğitim faaliyetlerinin gelişmesini sağlar,
- Erişilebilirliğin artırılarak gençlerin, engelli ve yaşlıların yeşil alan kullanımını teşvik eder,
- Kent içinde önerilen yeşil yollarla, güvenli yaya dolaşımı ve bisiklet kullanımına olanak sağlar,
- Biyolojik çeşitliliği ve habitatların korunmasını ve geliştirilmesini sağlar,
- Hava ve su kalitesini geliştirir, seli kontrol eder, çevresel altyapı oluşturur.

4. DÖNGÜSEL EKONOMİYİ DESTEKLEYEN YEŞİL KENT PLANLAMA STRATEJİLERİ

Kentsel alanlar, kentsel planlamada yeşil alan planlama stratejileri ve döngüsel ekonomi ilkelerinin bütünleştirilmesiyle köklü bir dönüşüm sağlayabilir. Bu yaklaşım, yalnızca çevresel kaynakları korumakla kalmayacak, aynı zamanda yeşil gayrimenkul, sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik büyüme için yeni fırsatlar sunacaktır.

Kentsel alanlara yeşil alanların entegre edilmesi, yalnızca bir süsleme değil; dayanıklılık ve döngüsellik yönünde stratejik bir adımdır. Bu yeşil vahalar, kentlerimizin akciğerleri olarak işlev görerek havayı temizler, ısı adalarını hafifletir ve biyoçeşitlilik için sığınaklar sunar. Döngüsel ekonomiyi destekleyen yeşil kent planlama stratejileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Döngüsel Ekonomiyi Destekleyen Yeşil Kent Planlama Stratejileri

1	Verimli kaynak ve arazi kullanımı
2	İyi bir yeşil alan sisteminin kurulması
3	Yenileyici yeşil altyapı, kent ormanları ve yeşil koridorlar
4	Sürdürülebilir ulaşım, bisiklet ve yeşil ağlar
5	Biyofilik tasarım
6	Yeşil çatılar ve duvarlar
7	Atık yönetimi ve döngüsel tasarım, geri dönüşüm ve yeniden kullanım
8	Enerji etkin kentsel tasarım
9	Kentsel tarım ve gıda sistemi; çatı çiftlikleri ve dikey bahçeler
10	Sosyal etkileşimi arttıracak yeşil alan düzenlemelerinin yaygınlaştırılması
11	Yenilikçi araçlar geliştirmek
12	Yeşil Alanların kapasitelerinin geliştirilerek, kentlerin kimliğine ve tanınırlığına katkı sağlayacak projelerle döngüsel ekonomiye katkı
13	Biyolojik çeşitliliğin, ekolojik yapının, doğal ve kültürel peyzajın korunması
14	Kentlinin her kesiminin yeşil alanlardan eşit olarak yararlanması ve yeşil alanlara erişilebilirliğin sağlanması

1. Verimli Kaynak ve Arazi Kullanımı

Yeryüzünde doğal kaynakların kıt ve sınırlı olması bu kaynakların sürdürülebilir kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Kentlerin stratejik planlarında verimli kaynak ve arazi kullanımına giderek daha fazla öncelik verdikleri görülmektedir. Örneğin; eski endüstri alanlarının yeniden canlandırılması, kentsel alanlarında daha verimli ve çevre dostu arazi kullanım

uygulamalarının teşvik edilmesi kente ekonomik gelişme sağladığı gibi dögüsel ekonomiye de katkı sağlamaktadır.

Danimarka'da bulunan Kalundborg Eko-Endüstri Parkı, farklı endüstriler arasında atık, su ve enerji değişimlerini teşvik etmektedir. Örneğin; bir enerji santralinden çıkan su, yakındaki çiftliklerde balık yetiştiriciliği için kullanılmaktadır. Detroit (ABD)'de kullanılmayan kent alanlarının halk bahçeleri ve kentsel tarım projelerine dönüştürülmesi, gıda üretiminde yerel dögüselliliği arttırmaktadır.

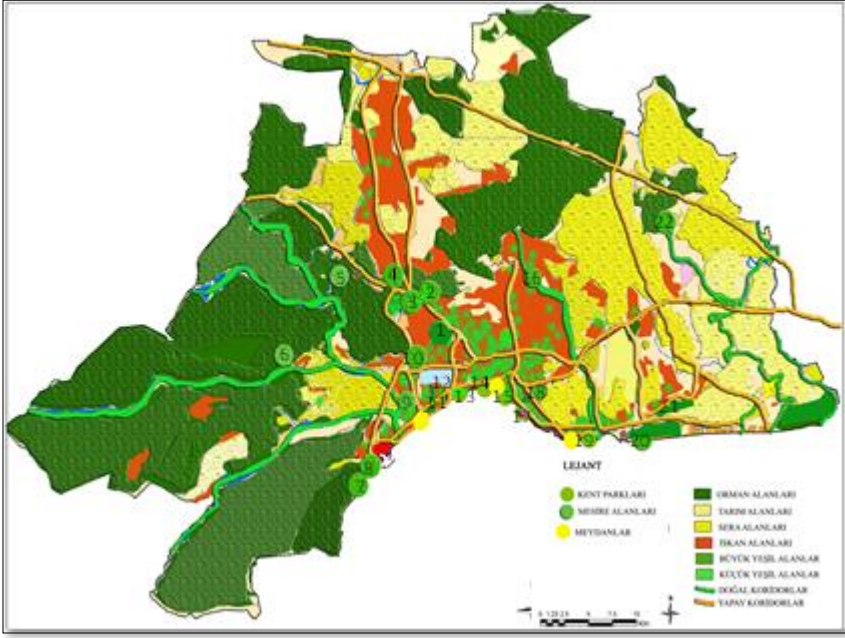
2. İyi bir Yeşil Alan Sisteminin Kurulması

İyi bir yeşil alan sistemi kentin gelişme eğilimlerine uygun, çevrenin doğal fizyonomisiyle organik bir bütünlük oluşturan, diğer alan kullanımlarıyla uyumlu, kentin bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçlarını karşılayan, kentsel açık-yeşil alan varlığını koruma ve kullanma dengesi içerisinde, kentsel gelişimi sınırlayıcı ve yönlendirici, sürdürülebilir ve kentin iklimine katkı sağlayan bir yapıda olmalıdır (Manavoğlu, 2013).

Kentin kuruluş ve gelişme tipleri ile kentsel yeşil alan sistemleri arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Kentlerin kuruluş özellikleri, yerleşim düzeni, topoğrafya, ulaşım yapısı, kent planları ve arazi kullanım kararları kentin morfolojik yapısına etki eden unsurları oluşturmaktadır.

Kent için geliştirilecek iyi bir yeşil alan sistemi ve bu sistemi oluşturan unsurların sürekli bir dizi halinde birbirine bağlanmaları ya da fonksiyonel bir sistem oluşturmaya sekilde düzenlenmeleri yeşil alan sistemi oluşturmada bir diğer önemli faktörü oluşturmaktadır. Sistemin temel unsurlarını yama ve koridorlar oluşturmaktadır. Yama ve koridorlar peyzajın temel yapısını oluşturmaktadır. Peyzaj yapısı, peyzaj unsurlarının mekansal düzenini; farklı ekosistemler ya da peyzaj unsurları arasındaki bağlantıları ifade etmektedir. Forman ve Godron (1986), peyzajın yapısını "yama, matris ve koridor" şeklinde incelemektedir.

Kentsel yeşil alan planlama ilkeleri bakımında, kentsel alanda yer alan yeşil alanların koridorlarla birbirlerine bağlanmalarının yanı sıra, kentsel alana komşu yeşil alanlara (ormanlar, tarım alanları gibi) bağlanmalarının da sistem işlevleri yönünden büyük önemi olduğu vurgulanmıştır (Şekil 1). Bu şekilde kentsel yeşil alanların, onları çevreleyen doğal alanlarla organik bağ içerisinde olması, kentsel planlamaya ve yeşil alan stratejilerinin entegre edilmesiyle mümkün olmakta oluşturulan yeşil alan sistemleri kentlerin dögüselliliğine de katkıda bulunabilecektir (Manavoğlu, Ortaçesme 2013).



Şekil 1: Antalya Kenti Yeşil Alan Sistem Kurgusu

3. Yenileyici Yeşil Altyapı, Kent Ormanları ve Yeşil Koridorlar

Biyoçeşitliliği desteklemek, hava kalitesini iyileştirmek ve karbon yutakları sağlamak için ağaç dikimini ve yeşil kuşakların oluşturmasını teşvik etmektedir.

Ekosistemler buldukları ortamlarda insanlar ve diğer canlılara birçok yarar sağlar. Ekosistemlerde devam eden doğal süreçlerin bir parçası olarak ortaya çıkan bu faydalar ekosistem servisleri (hizmetleri) olarak tanımlanır. Kentlerde iklim değişikliğinin neden olduğu etkilerin azaltılması ve kentlerin bu etkilere karşı dayanıklılığının artırılmasında ekosistemlerin sağladığı düzenleyici ekosistem servislerinin önemli rolü bulunmaktadır. Bu servisler; ekosistemlerin düzenleyici olarak görev yaptığı, ekosistem süreçlerinden sağlanan yararlardır (örneğin hava ve toprak kalitesinin iyileştirilmesi, iklim regülasyonu, taşkın ve heyelan gibi doğal afetlerin etkisini azaltma, hastalık kontrolü, suyun artırılması, atık yönetimi, polenizasyon/tozlaşma, biyolojik parçalanma ya da zararlı türlerin kontrolü).

Singapur'un "Park Connector Network" Projesi kentteki yeşil koridorlar ve parklar arasında bağlantı kurarak hem araziyi verimli kullanır hem de kentsel biyoçeşitliliği artırır.

4. Sürdürülebilir Ulaşım, Bisiklet ve Yeşil Ağlar

Fosil yakıtlı araçlara bağımlılığı azaltmak için geniş bisiklet yolları ve yaya yolları planlanması döngüsel kentler için yeşil planlama yaklaşımı olarak önem taşımaktadır.

Danimarka-Kopenhag'da bisiklet yolları yeşil koridorlarla bütünleştirilerek kullanıcıların parklar ve doğal alanlar arasında kolayca seyahat etmesini sağlar. Kengtte yaklaşık 390 km bisiklet yolu bulunmaktadır. Cycle Superhighways, kent çevresindeki bölgeleri merkeze bağlayan, işe gidip gelenler için tasarlanmış yüksek kaliteli bisiklet yollarıdır.

Hollanda-Amsterdam kentinde kanallar ve parkları, bisiklet yolları üzerinden birbirine bağlanmaktadır. Amsterdam'da 800 km'den fazla bisiklet yolu bulunmaktadır. Vondelpark gibi yeşil alanlara bisikletle erişilebilmektedir.

ABD-Portland ülkenin en bisiklet dostu şehirlerinden biridir. Bisiklet yolları parklar ve açık alanlarla bağlanmıştır. Örneğin; Springwater Corridor Trail kentteki önemli bir bisiklet yolu ve yeşil koridordur.

5. Biyofilik Tasarım

Avrupa Birliği Ekonomik ve Sosyal Komitesi iklim değişikliğine duyarlı, doğal afetlere karşı dirençli kentler oluşturmak için 2020 yılında Brüksel'de "Avrupa için yenileme dalgası binalarımızı yeşillendiriyor iş imkanları yaratıyor, hayatları iyileştiriyor" başlıklı bir bildirge yayımlayarak, kentlerin ve yapıların sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda 2030 ve 2050'ye doğru renovasyon hedef ve ilkelerini belirlemiştir. Çok çeşitli sektörleri ve aktörleri içeren bu kapsayıcı strateji 7 ana başlıkta ele alınmıştır. Avrupa iklim ve enerji yönetişiminin yatay yol gösterici ilkesi olarak enerji verimliliğini sağlamak, kaynak verimliliğini artırmak, yaşam döngüsünü ssağlayarak binaların ayak izini en aza indirmek ve altyapıyı teşvik etmek, bu stratejiler arasında yer almaktadır.

Çalışmalar, renovasyonun (yenileme), binaların enerji verimliliğini sağlamak, daha yeşil ve dijital bir topluma uygun hale getirmek ve ekonomik toparlanmayı sürdürmek için yeniden düşünmek, yeniden tasarlamak ve modernize etmek için eşsiz bir fırsat olduğunu vurgulamıştır.

Enerji, su ve malzeme binaya girdi oluşturan temel kaynak türleridir. Bu kaynakların korunması için gerekli önlemlerin alınması sürdürülebilir mimarlığın başlıca ilkelerinden biridir. O halde; enerjinin korunması, suyun korunması ve malzemenin korunmasının sağlanması temel stratejiler olarak sürdürülebilir tasarımı yönlendirir.

Suyun arazide yeniden kullanımı, binalarda tüketilen suyun yine binalarda arındırılarak kullanılmasının sağlanması, bu amaçla uygun

tekniklerin geliştirilmesi gereklidir. Tüketimin azaltılması, su sağlama sistemleri ve aygıtları tüketim ve atıkları azaltacak teknik donanımda seçilmelidir.

6. Yeşil Çatılar ve Duvarlar

Dünya sera gazı salımının % 30'undan fazlası binalardan dolayı oluşmaktadır. Çatı bahçeleri, yer seviyesindeki düzenlemelerden oldukça farklı bir planlama yaklaşımı gerektirir. Bu alanların altında yer alan yapının su sızdırma gibi sorunlara karşı korumaya alınması gerekmektedir. Bu nedenle, çatı bahçelerinin düzenlenmesinde bazı katmanların yer alması (filtre, drenaj, yalıtım, su geçirmezlik katmanları ve sulama sistemi gibi) oldukça önemlidir. Yapılar, binaları izole ederek enerji ihtiyacını azaltmanın yanı sıra yerel fauna için habitat görevi görür.

7. Atık Yönetimi ve Döngüsel Tasarım, Geri Dönüşüm ve Yeniden Kullanımı

Kentlerde malzemelerin yeniden kullanılabilmesi ve atıkların kaynaklara dönüştürülebilmesi alanların belirlenmesi gerekmektedir. Su verimliliğini sağlamak için; standartlara uygun verimli su armatürleri, az su isteyen bitki türleri ve verimli sulama sistemleri, klima drenaj suları toplanarak sulamada kullanılması teşvik edilmelidir.

Zürih- İsviçre'de atık suların geri dönüştürülerek sulama ve endüstriyel kullanıma uygun hale getirilmesiyle su kaynaklarının daha verimli kullanımı sağlanmaktadır.

8. Enerji Etkin Kentsel Tasarım

Binaları optimal güneş ışığı kazanımı ve doğal havalandırma için konumlandırılması ile enerji verimliliği sağlanmaktadır. İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi Uygulamaları, Parklet Uygulaması, Yeşil Çatılı Otopark Uygulaması, İklim Duyarlı Kent Tarımı Laboratuvarı, Peynircioğlu Deresi Yeniden Doğallaştırma Projesi, bu yaklaşımlara örnek uygulamalardır.

Gaziantep'te batı-doğu doğrultusunda akan Allaben Deresi boyunca bütünleştirilen 18 tematik park ve doğal alan bulunmaktadır. Bu parkların tamamında, dere kenarı boyunca yağmur suyu yüzey akış suyu kontrolü, sızdırma ve filtreleme işlevine sahip bitki şeridi bulunmaktadır. Bu parklardan Kavaklık Park'ta doğa tabanlı çözümler ve yeşil altyapı uygulamalarından geçirgen döşeme, dere kenarı boyunca yer alan 18 parkta ise yağmur suyu bitki şeridi bulunmaktadır. Kavaklık Park boyunca kiremit irmiğinden yapılmış olan yaya aksı yağmur suyunu içine alarak toprağa sızdırmaktadır.

Kentsel yeşil altyapı; kent içerisinde karbon emilimi, rekreasyon, yağmur suyunu drene etme, yeraltı sularını besleme, iklimi düzenleme, hava kalitesini artırma gibi hizmetlerde bulunan yeşil çatılar, yeşil yollar, sulak

alanlar, yeşil duvarlar, yağmur bahçeleri, yağmur hendekleri, geçirgen yüzeye sahip kaldırımlar vs. elemanlardan oluşmaktadırlar (Büyükbayraktar ve ark, 2022).

İklim değişikliğinin getirdiği en önemli iklimsel olaylardan biri şüphesiz yağış artışı ve bunun sonucunda ortaya çıkan sel afetidir. Geçmişten beri, kent sistemlerinden yağmur suyunun uzaklaştırılması önemli bir konu olmuştur. Çünkü asfalt yollar, geçirimsiz yüzeyler, çatılar, otoparklarla karakterize edilen tüm modern şehirler, yağmur suyuyla ilgili ciddi sorunlara sahiptir.

Yağmur suyunun toplanması, fazla yağış suyunu toplamayı ve daha sonra kullanılması için depolamayı içerir. Bu güncel yaklaşım, sınırlı su kaynaklarına sahip alanlarda, aynı zamanda son yıllarda tüm dünyada yaşanan yeraltı ve yerüstü su seviyelerinde yaşanan düşüşler ile birlikte değerlendirildiğinde daha da önem kazanmaktadır.

Yağmur bahçeleri, yağmur sularının toplandığı, içerisinde doğal bitkilerin bulunduğu çukur alanlar halinde uygulanmaktadır. Yağmur bahçeleri, geçirimsiz sert zeminlerin önünde suyu toplayan geometriler şeklinde oluşturularak yüzeyel akışın sağlanmasına yardımcı olurlar. Suyun toplanması, taşınması, depolanması, serbest bırakılması aşamalarını işlevsel ve estetik bir sistem içinde meydana getiren oluşumlardır”.

9. Kentsel Tarım ve Gıda Sistemi, Çatı Çiftlikleri ve Dikey Bahçeler

Yerel gıda üretimi için alanları optimize edilmesi, gıda israfını ve taşıma mesafelerini azaltılması hedeflenmektedir. Kentsel tarım, kente dönük, kentin kaynak, çöp ve istihdamının kullanan tarımdır. Dünya Gıda Örgütü (FAO) ise kentsel tarımı “küçük alanlarda (çatı, balkon, bahçe, park, boş araziler) birkaç sebze, meyve, bitki üretimi yapmak ve evcil hayvan yetiştirmek, öz tüketime ve yakın satışa yönelik (kısa devre), mesleki ve ticari olmayan küçük ölçekte bit etkinlik” olarak tanımlar.

Hollanda'nın Döngüsel Tarım Stratejisi ile gıda üretiminde tarımsal atıkların gübre veya biyogaz üretiminde kullanılmasıyla atıkların yeniden değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Singapur'un dikey tarım teknolojileri ile kent içinde yüksek verimli tarım yapılarak hem arazi kullanımını optimize edilmekte hem de taze gıdaya erişim sağlanmaktadır.

10. Sosyal Etkileşimi Arttıracak Yeşil Alan Düzenlemelerinin Yaygınlaştırılması

Açık-yeşil alanlar, insan ile doğa arasındaki bozulan ilişkiyi dengelemede ve kentsel yaşam koşullarının iyileştirilmesinde önemli bir konuma sahiptir. Bireyin ve toplumun aktif ve pasif rekreasyonel ihtiyaçlarının (eğlenme, dinlenme, spor etkinlikleri gibi) karşılanması için imkan oluşturur; insan psikolojisine olumlu katkı sağlar; kent ortamı stresinin olumsuz etkilerini

azaltır. Bitkilerin renk, biçim, doku, ölçü gibi özellikleriyle insan psikolojisini rahatlatarak insan yaşamını kolaylaştırır ve anlam kazandırır, İnsan ilişkilerini olumlu yönde etkileyerek bireylerin sosyalleşmesine yardımcı olur. Doğa ve çevre kavramlarının konusunda bilgilenme ve bilinçlendirmede önemli rol oynar; ekonomik yarar sağlar; yaşama sevinci sağlayarak işgücü ve verimi artırır; sağlık yönünden olduğu kadar beslenme ve diğer kullanımlar için ekonomik katkı sağlar.

Birçok kentte sosyal etkileşimi ve ekonominin geliştirilmesine olanak sağlayan yayalaştırma alanlarını, meydan düzenlemeleri, karşılaşma mekanları örnek olarak söylenebilir.

11. Yenilikçi Araçlar Geliştirmek

Yeşil alan strateji rehberleri, akıllı kent uygulamaları, günümüzde kentsel yeşil alanların kullanımını arttırarak kentsel hareketliliği arttırılmasında, ekonomiye katkı sağlamasında ve kentlerin tanıtımında önemli unsurlardandır.

Londra Yeşil Alan Strateji Rehberi yeşil kent hedefini desteklemek için hazırlanmıştır. Amaçları arasında yeşil altyapıyı arttırmak, kentteki biyoçeşitliliği korumak, ısı adası etkisini azaltmak ve iklim değişikliğine dirençli yerleşimler oluşturmaktır.

Melbourne Yeşil Altyapı Planı yeşil altyapının genişletmesini ve iyileşmesini amaçlamaktadır.

Viyana Yeşil Altyapı Stratejileri kalite, nicelik, iklim değişikliğine adaptasyon temaları çerçevesinde geliştirilmiştir. “Açık alanlar şehrin bütününde yeterli nitelik ve nicelikte, her şekilde mevcut ve kullanılabilir olmalı” yaklaşımıyla, mevcut doğal alanları ve yeşil koridorları korumayı, yeşil kuşağı tamamlamayı ve kent içi açık alanları doğal alanlar ile bağlamayı taahhüt etmektedir

İzmir yeşil altyapı çalışmalarıyla iklim değişikliği etkilerinin azaltılması, hava kalitesinin iyileştirilmesi, su yönetiminin geliştirilmesi ve aynı zamanda yenilikçi doğa tabanlı çözümler yoluyla kentin sürdürülebilirliğini arttırmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi geliştirilmiştir. Geliştirilen çözüm önerileriyle genel olarak yeşil koridor oluşturma ve kentteki ısı adası etkisinin azaltılması üzerine odaklanılmıştır:

- Enerjisini kendi üreten parkların (ör: aydınlatmada fotovoltaiik sistemler, su döngüsünün kurulması) oluşturulması ve mevcut parkların bu yönde iyileştirilmesi,
- Yeşil alan tasarımı ve uygulama rehberinin oluşturulması,
- Yeşil alanlarda tasarım ve uygulamada kullanıcı katılımının sağlanması ve aidiyet duygusunun geliştirilmesi,

- Yeşil alanların yerel kullanıcıların üretim ve eğitimine yönelik planlanması (park içinde gıda üretim alanları, tematik bahçeler, fidanlıklar ve halk bahçelerinin yapılması),
- Yenebilir bitkilerin peyzaj tasarımında kullanılması (meyve ağaçları, bağ v.s.),
- Yeşil alanlarda ısı adası etkisini azaltacak doğal malzemelerinin kullanımının yaygınlaştırılması,
- Yeşil alan bakım çalışmalarının yeşil alanların ölçek ve niteliklerine bağlı olarak hangi düzeyde yapılacağına karar verilmesi,
- Mevcut kamusal yeşil alanların bakımındaki “risk” kaynaklarının tespiti (erozyon, heyelan, sel-taşkın, vandalizm gibi) ve önlemlerin alınması (Kadifekale Örneği, heyelan-ağaçlandırma),
- Mevcut yeşil alanlar ve su kaynakları çevresinde evcil/yaban hayatı için doğal sığınaklar/geçitler oluşturulması (ör: yaban hayatı geçiş köprüsü),
- Yeşil alanların tasarım ve uygulama sürecinde tüm bitki ve hayvanların haklarına dair bilgi ve bilinçlendirme sağlanması,
- Yeşil alanların kullanımında “herkes için tasarım” kriterinin gözetilerek tasarlanması ve uygulanması,
- Doğanın insan üzerindeki iyileştirme etkisinin tasarıma entegre edilmesi (ör: su ve yeşil alanların terapi, rehabilitasyon etkisinin öne çıkarılması) (Anonim,2018).

12.Yeşil Alanların kapasitelerinin geliştirilerek, kentlerin kimliğine ve tanınırlığına katkı sağlayacak projelerle döngüsel ekonomiye katkı sağlaması

Kentsel kimlik öğeleri bir kenti temsil eden toplumsal, doğal, sosyal ve yapılaşmış çevre öğeleridir. Bir kentin coğrafi yapısı, kültürel düzeyi, mimari niteliği, yerel gelenekleri, yaşam biçimi v.b. niteliklerinin bütünü o kentin kimliğini tanımlamaktadır.

Almanya'nın Freiburg kentinde yeşil çatı uygulamaları, güneş panelleri ve yağmur suyu hasadı gibi yöntemlerle enerji verimliliği artırılır. Ayrıca açık-yeşil alanların akıllıca planlanması biyoçeşitliliği destekler ve karbon emisyonlarını azaltır.

13.Biyolojik çeşitliliğin, ekolojik yapının, doğal ve kültürel peyzajın korunması

Yeşil alan oranının artırılması, bitkilendirmenin bölgenin iklim ve toprak yapısına uygun çeşitli türlerde yapılarak biyoçeşitliliğin artırılması ile sağlıklı ve ekolojik bir yaşam çevresi oluşturulmasının sağlanmasıdır. Planlama ile döngüsel kentlerde üç temel amaç geliştirilir (Anonim 2022a). Bunlar:

- Kentlerde var olan doğayı korumak ve restore etmek,
- Doğal elemanları birleştirmek-bağlamak

- Doğal alanları büyütmek ve geliştirmek

14. Kentlinin her kesiminin yeşil alanlardan eşit olarak yararlanması ve yeşil alanlara erişilebilirliğin sağlanması

Bir mekanın erişilebilirliğinden bahsedildiğinde öncelikle dışarıdan rahat ve kolay bir ulaşımın olması, bunun yanında alanının kolay algılanması da önemlidir. Alan içinde yaya, özel oto, bisiklet veya otobüs gibi değişik ulaşım araçlarıyla ulaşımın sağlanması gerekir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Döngüsel ekonomi, çevreye ve ekonomiye olan olumlu etkileriyle gelecekte hem bireylerin hem de işletmelerin benimsemesi gereken bir model olarak öne çıkmaktadır. Kentsel alanların geleceği kentsel planlamada yeşil alan strateji ve uygulamaları ile döngüsel ekonomi ilkelerinin bütünleştirilmesi yerleşmelerin sürdürülebilir gelişmesine katkı sağlarken kentlerin döngüsel kent olma yönünde köklü bir dönüşüm geçirmesine olanak sağlayacaktır.

Kent planlamada ekolojik yaklaşımların uygulanması döngüsel kentler açısından kritik bir öneme sahiptir. Çünkü her iki yaklaşım da kaynakların verimli kullanımını, atıkların en aza indirilmesi ve sürdürülebilir yaşam biçimlerinin desteklenmesini hedeflemektedir.

Döngüsel ekonomilerin geliştirilmesini hedefleyen ve bu konuda başarılı çalışmalara konu döngüsel kentlerin ortak özellikleri doğa temelli çözümleri kentsel planlama yaklaşımları ile bütünleştirmeleridir.

Kentsel peyzajların geleceği yeşil kent planlamasının ve döngüsel ekonomi ilkelerinin bütünleştirilmesiyle derinden değişebilmektedir. Bu yaklaşım sadece çevresel kaynakları korumakla kalmayacak, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik büyüme için de yeni yollar açacaktır.

KAYNAKÇA

- Anonim, 1987. our_common_futurebrundtlandreport1987.pdf
- Anonim, 2016. WorldWatch Enstitüsü Dünyanın Durumu 2016. Bir Kent Sürdürülebilir Olabilir mi? Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. 1. Basım, İstanbul.
- Anonim, 2018. İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi, İzmir Büyükşehir Belediyesi. <https://melesyarisma.izmir.bel.tr/CKYuklenen/2-3.pdf>
- Anonim 2022a, Towards European Circular Cities: A Guide for Developing a Circular City Strategy 2023_Aguide for developing a circular city.pdf
- Anonim, 2022b. The 15 Circular Steps for Cities. Third Edition European Commission. the-15-circular-steps-for-cities-2022.pdf
- Anonim 2024. Circular Cities Declaration. CCD-Report-2024.pdf
- Büyükbayraktar, N., Özyavuz, M.,Aslan, F.Ç.2022. Yeni Bir Kentsel Altyapı Yaklaşımı: Yeşil-Gri (Hibrit) Altyapı Sistemleri. Yeşil Altyapı. Editör: Gökçen Bayrak İksad. Publishing House.
- Göksu Ç., 2012. Eko-Kent. Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük. Derleyen Melih Ersoy. Ninova Yayınları. İstanbul.
- Manavoğlu, E., 2013. Antalya Kenti Yeşil Alanlarının Çok Ölçütlü Analizi ve Planlama Stratejilerinin Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Antalya.
- Manavoğlu, E. ve Ortaçşme, V., 2013. Antalya Kenti Yeşil Alanlarının Çok Ölçütlü Analizi ve Planlama Stratejilerinin Geliştirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:28, Sayı:1 S.11-19.
- Kılıçaslan, 2010, Kent Ekonomisi, Ninova Yayınları, İstanbul.
- Kışlalıoğlu, M. ve Berkes, F., 2003. Ekoloji ve Çevre Bilimleri. Dördüncü Basım. Remzi Kitabevi. İstanbul.
- www.cabe.org.uk

BÖLÜM 2

KADİM HİKAYELERİN MODERN YÜZLERİ: DOĞA, KENT VE MİTOLOJİ

Peyzaj Mimarı | Pervin DEMİR¹

Peyzaj Yük. Mimarı | Ilgaz EKŞİ²

Doç. Dr. | Neslihan DOYGUN³

Prof. Dr. | Hakan DOYGUN⁴

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567587>

¹ İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü İzmir, Türkiye. pervindemir278@gmail.com, Orcid ID: 0009-0007-5377-1297

² İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü İzmir, Türkiye. ilgazeksi@gmail.com, Orcid ID: 0000-0002-0844-3135

³ Doç. Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü İzmir, Türkiye. neslihan.doygun@idu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-5174-7847

⁴ Prof. Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü İzmir, Türkiye. hakan.doygun@idu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-2920-1984

GİRİŞ

Çağlar boyu, insanın çevresine ve diğer bireylere uyum sağlama çabası, yaşamını anlamlandırmasına ve içinde bulunduğu topluma entegre olmasına yardımcı olmuştur. Bu uyum sürecinde doğa ve diğer insanlarla kurduğu etkileşim, bireyin sosyal hayata katılımını kolaylaştırmış ve kolektif yaşamın inşa edilmesine olanak tanımıştır. Toplumsal bir varlık olarak insan, bu paylaşılan yaşamda inançlarını, sanatını, kültürünü ve toplumsal normlarını düzenlemiştir. Başlangıçta sözlü olarak, ardından yazılı şekilde, kimliğini, aidiyetini ve kültürel kodlarını içeren toplumsal belleğini kuşaktan kuşağa aktarmaya özen göstermiştir (Özhancı, 2022). Tarihsel süreç boyunca şekillenen insan, zaman, mekân ve kendisinden bağımsız olarak mitler aracılığıyla ortak bir bilinçdışı oluşturmuş ve bu şekilde benliğini yönlendirmiştir (Topal ve İspir, 2022).

Sözlü kültürde toplumun anayasası olarak kabul edilen mitler (Köse, 2013), tarih boyunca insanları birbirine bağlayan, toplumun değerlerini, dünya görüşünü ve inançlarını yansıtan öykülerdir (Rosenberg, 2003). Mitoloji, Yunanca kökenli bir kelime olup, "myth" ve "logos" sözcüklerinden türetilmiştir. "Myth", "söz" veya "anlatı" anlamına gelirken, "logos" ise "mantık" veya "düşünce" olarak tanımlanabilir (Köse, 2013).

Mitoloji kavramının kökeni ile ilgili çeşitli görüşler bulunmakta olup bir kültürün, toplumun veya milletin inançları, efsaneleri, tanrıları, mitsel hikayeleri ve kahramanları gibi unsurları kapsadığı kabul edilmektedir. Bu unsurlar, mitolojinin insanların evren ve dünya hakkındaki anlayışlarını, toplumsal değerlerini ve varoluşsal sorunlarını nasıl yansıttığını göstermektedir (Baker, 2011; Işık ve Kösece, 2024). Medeniyetleri ve ulusların kültürlerini kavrama konusunda çok değerli bir rehber olan mitler, yaratıldığı toplumlar için bir eğitim modeli olarak ifade edilebilir (Topal ve İspir, 2022). Türk, Mısır, Yunan, Hint, Çin, İran gibi pek çok milletin kendine ait ve inandıkları bir mitolojisi bulunmaktadır (Can, 1994).

Mitoloji, sanılanın aksine değiştirilebilir bir zemin üzerine temellendirilmiş kurgusal anlatılar sistemi olmayıp, mitsel unsurlar sürekli olarak bir arada bulunan insanların ortak inanç ihtiyaçlarını karşılamada önemli bir işlev görmektedir (Topal ve İspir, 2022). Mitoloji, inançlarla iç içe geçerek mekân ile güçlü bir bağ kurar ve mekânın kültürel ve manevi anlamını derinleştirir. Geleneksel anlatılarda mekânın anlam kazanması ve işlevsel hale

gelmesi süreçlerinde, toplumun kültürünü şekillendiren mitoloji, din, tarih ve coğrafya unsurları önemli bir rol oynar (Aça, 2018).

Toplumun kültürü mekânda karşılığını bulmaktadır. Mekanın tarihsel süreçteki değişimi mitoloji ile doğrudan bağlantılı olup doğa ve kentlerin var oluşları ile ilgili anlam arayışlarına cevap verebilecek niteliktedir. Dolayısıyla insanın varlığını sürdürebilmesinde temel mekanizma olan doğa ve kent dinamikleri doğru algılanmalıdır. Çalışma, mitolojik hikayelerin tarihsel sürekliliğini, mekanda anlam arayışını, doğa ve kent ile kurdukları dinamikleri ve bu unsurların çağdaş bağlamdaki anlamlarını irdelemeyi amaçlamaktadır.

1. MİTOLOJİK ANLATILARIN TOPLUMLA VE MEKANLA İLİŞKİSİ

Mekân, kökeni itibarıyla "kevn" yani "olmak" kelimesinden türetilmiş bir terim olup, sözlüklerde "yer, mahal, ev, oturlan yer" anlamlarına gelmektedir (Devellioğlu, 1997: 604; Köse, 2013). Bu tanım, mekânın insan yaşamı için ne denli önemli olduğunu gösterirken, toplumsal değişimler ve dönüşüm süreçleri de mekânın anlamını dönüştürür. Her toplumsal değişim, kendi mitolojisini üretir ve bu süreçler, temelde mitolojik etkinin izlerini taşır. İnsanlar, mekânı sadece fiziksel bir yer olarak değil, aynı zamanda kutsallıkla olan ilişkilerini yansıtan, zamanla şekillenen bir mitolojik anlatı olarak da görürler. Bu bağlamda, mekân ve mitoloji arasında güçlü bir ilişki vardır; her zaman diliminde bu ilişki, insanın kutsallıkla olan bağının ve toplumsal belleğin sürekli olarak yeniden üretildiğinin bir göstergesidir (Güzel, 2017).

Mekân, içinde yaşayanların geleneklerini, kültürlerini, değerlerini, yargılarını ve dünya görüşlerini ileten ve etkileyen dinamik bir değer dizgesinin karşılığıdır. Yaşanan mekân ile bireysel etkileşim ilk aşamada kişisel bir deneyim olarak ortaya çıkar; bu nedenle mekâna yüklenen anlamlar, zaman, durum ve bireylerin özelliklerine göre farklılık gösterir. Yaşam mekânları ve bu mekânlara atfedilen anlamlar, bireyler ve toplum arasındaki iletişimin yanı sıra çevre ile insan arasındaki etkileşimin en önemli unsurlarından biridir (Güleç ve Solak, 2016: Aça, 2018) Bu etkileşim, mekânın sadece fiziksel bir yer olmanın ötesinde, bir anlam ve değer taşıyan bir yaşam alanı haline gelmesini sağlar.

Mitler, bir bakıma insanın yaşam deneyimi içinde doğrudan var olmayan, ancak insan tarafından benimsenmiş soyut imgelerle gerçekliğini tamamlar. Bu

imgeler, insanın dünyayı ve varoluşu anlamlandırma çabası ile şekillenir (Güzel, 2017). Varoluşu anlamlandırma çabası mitolojik anlatılarda kendini göstermektedir.

Yunan Mitolojisi - Orpheus ve Eurydike Miti:

Yunan mitolojisinde Orpheus, eşi Eurydike'yi kaybedince, onu ölüler diyarından geri getirmek için Hades'e gider ve Orpheus'un güzel müziği, Hades'in tanrılarını etkileyerek, Eurydike'nin geri dönmesine izin vermelerini sağlar. Ancak Orpheus, Eurydike'yi geri getirirken, ona geri bakmamaya söz verdiği halde dayanamaz bakar ve Eurydike tekrar ölüler diyarına geri gönderilir. Bu mitoloji, aşk, ölüm, kayıp ve varoluşsal sınırlar konularını içermektedir. Orpheus'un ölüler diyarına yaptığı yolculuk, insanın ölüm karşısındaki mücadelesini ve varoluşsal sorgulamalarını konu almaktadır (Luomala ve Campbell, 1950).

Japon Mitolojisi - Izanagi ve Izanami Miti:

Japon mitolojisinde Izanagi ve Izanami, evrenin yaratıcı tanrılarıdır. İkili, gökyüzünden inen bir köprüden aşağı inerek, ilk adayı yaratırlar. Ancak Izanami, doğum sırasında ölür ve ölüler diyarına gider. Izanagi, eşini kurtarmak için ölüler diyarına gider, ancak başarısız olur. Bu mitoloji, yaşam, ölüm ve yeniden doğuş konularını içerirken aynı zamanda, insanın varoluşsal sınırlarını ve ölüm karşısındaki çaresizliğini de konu almaktadır (Bahn, 2010).

Aztek Mitolojisi- Quetzalcoatl Miti:

Azteklerin en önemli tanrılarında biri olan Quetzalcoatl, tüm varlıkların yaratıcısı ve koruyucusudur. Quetzalcoatl, insanlara bilgi, sanat ve kültürü getirmiştir. Ancak, Quetzalcoatl'in rakibi Tezcatlipoca, onu yenilgiye uğratarak, Quetzalcoatl'in ülkeden ayrılmasına neden olur. Bu mitoloji, insanın yaratıcılığı, bilgi edinme arzusu ve güç mücadelesi gibi konuları ele alır (Lévi-Strauss, 1979). Ayrıca, insanın varoluşsal konumu ve kaderinin tanrılar tarafından belirlendiği inancına da değinir (Lévi-Strauss, 1979).

Maori Mitolojisi - Rangi ve Papa Miti:

Maori mitolojisinde, Rangi (Gök Baba) ve Papa (Yer Anne), evrenin yaratıcı tanrılarıdır. İlk başta Rangi ve Papa sıkı sıkıya birbirine sarılı haldedir, ancak çocukları onları ayırmaya karar verir. Bu mitoloji, yaratılış, ayrılık ve dönüşüm konularını içermektedir (Bahn, 2010). Ayrıca, insanın doğa ile olan ilişkisi ve varoluşsal konumu hakkındaki sorgulamalara da değinir (Bahn, 2010).

Hint Mitolojisi - Brahma, Vishnu ve Shiva Miti:

Hint mitolojisinde, Brahma, Vishnu ve Shiva, evrenin yaratıcı, koruyucu ve yok edici tanrılarıdır. Bu üçlü, evrenin döngüsel yapısını temsil eder: yaratılış, korunma ve yok oluş. Bu mitoloji, insanın varoluşsal konumu, evrenin işleyişi ve tanrıların rolü hakkındaki sorgulamaları içerir. Ayrıca, yaşam, ölüm ve yeniden doğuş konularını ele alır.

Mısır Mitolojisi - Osiris, İsis ve Horus Miti:

Mısır mitolojisinde, Osiris, İsis ve Horus, yaşam, ölüm ve yeniden doğuş döngüsünü temsil eder. Osiris'in ölümü ve İsis'in onu diriltme çabası, insanın ölüm karşısındaki mücadelesini sembolize eder. Horus'un doğumu ise, yeni bir yaşamın başlangıcını ve umudunu temsil eder.

Bu örnekler, insan varoluşunu anlama çabasının mitolojilerde nasıl yansıdığını daha detaylı bir şekilde göstermektedir. Mitolojiler, insanın kendini, çevresini ve evrenini anlamlandırma sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu sembolik anlatılar, insanın temel sorularına cevap bulmaya yönelik çabasını ve varoluşsal kaygılarını yansıtır.

Mitler, yaşamı tüm olasılıkları göz önünde bulundurarak yeniden yaratır ve tarihsel geçmişin arka planında neler olduğunu sergiler. Bu süreç, mitlerin yalnızca toplumsal bir hafızayı değil, aynı zamanda bireylerin kolektif bilinçdışına dair derin bir bilgi kaynağını taşımasını sağlar. Dolayısıyla, mitler hem koşullanmış hem de dolaylı bir bilgi kaynağından beslenir. Mitoloji de, bu kaynağı içeren, insanlığın evrensel deneyimlerinden ve kültürel mirasından beslenen bir anlatı sistemi olarak karşımıza çıkar (Güzel, 2017).

Toplumsal bir varlık olan insan, hayatı boyunca karşılaştığı zorluklar ya da olumlu gelişmeleri, üyesi olduğu toplumla birlikte deneyimler ve bu deneyimleri sonraki kuşaklara aktararak toplumsal belleğe hizmet eder. Bu süreçte, toplumun kolektif bilincinin ürünü olan mitler, kültürün ayrılmaz bir parçasını oluşturur. Mitler, sadece geçmişin hatıralarını değil, aynı zamanda toplumsal değerlerin, inançların ve normların nesilden nesile aktarılmasını sağlayarak kültürün sürekliliğini temin eder. Bu bağlamda, mitler ve toplumsal bellek, insanın doğa ve toplumla kurduğu ilişkinin hem anlamını hem de biçimini şekillendirir (Özhancı, 2022).

2. MİTOLOJİK ANLATILARDA DOĞA VE KENT

Mitler, insanların evreni, doğayı ve kendi varoluşlarını anlamalarına katkı sağlarken, mitolojik figürler ve onların taşıdığı sembolik unsurlar derin ve zengin bir sembolizm dünyasını şekillendirmiştir (Işık ve Kösece, 2024). Doğa içinde var olan ve zamanla bu çevrede kendine bir alan yaratarak doğa üzerindeki üstünlüğünü ortaya koyan insanın, yaşamını biçimlendirme sürecinde doğayla kurduğu ilişki kritik bir öneme sahip olmuştur (Bahadır, 2022). Bu ilişki mitolojide çeşitli anlatılarda kendini göstermektedir.

Türk mitolojisi, insanın doğayla olan ilişkisini güçlü sembollerle tanımlar. "Hayat Ağacı" kavramı, evrenin düzenini ve kozmik yapıyı temsil eder. Bu kutsal ağaç, gökyüzü, yeryüzü ve yeraltını birbirine bağlayarak doğanın birliğini ve yaşamın sürekliliğini ifade eder. Orta Asya'daki Altay efsanelerinde, insanların hayat ağacından doğduklarına inanılır, bu da insanın doğayla köklü bir ilişkisi olduğunu göstermektedir (Bonari vd., 2021). Bir diğer önemli sembol ise "Bozkurt"tur. "Bozkurt Destanı"nda, Göktürklerin soyu, bir dişi kurdun yol göstermesiyle yeniden doğar. Kurt hem bir rehber hem de insanla doğanın ilişkisini temsil eden kutsal bir varlıktır. Bu mit, insanın doğayla iç içe olduğunu ve ondan güç aldığını ifade eder (Bonari vd., 2021).

Yunan mitolojisi, doğayı hem kutsayan hem de açıklayan mitolojik hikayelerden oluşur. Demeter ve Persephone'nin hikayesi, mevsimlerin döngüsünü ve insanın doğanın değişimlerine uyum sağlamasını anlatır. Demeter, bereket ve tarım tanrıçasıdır; kızı Persephone'nin yeraltı tanrısı Hades tarafından kaçırılması, doğanın ölüm ve yeniden doğuş döngüsünü sembolize eder (Aydın, 2019).

Prometheus'un ateşi ise hem medeniyetin hem de insanın doğayı dönüştürme gücünün bir sembolüdür. Ancak Prometheus'un cezalandırılması, insanın doğa karşısındaki sınırlarını hatırlatır. Bu mit, insanın doğayı kontrol etme arzusunun sonuçlarını gözler önüne serer (Aydın, 2019).

Roma mitolojisi ise doğaya daha çok düzen ve disiplin üzerinden yaklaşır. Faunus ve Flora, doğanın ruhunu ve tarımın verimliliğini temsil ederler. İnsanlar, bu tanrılara ritüeller düzenleyerek tarım ve doğanın verimliliği için şükranlarını sunar.

Romulus ve Remus'un hikayesi ise, doğanın insana hayat verdiği ve insanın doğayla uyumlu bir şekilde büyüdüğünü anlatır. Roma'nın kuruluş

mitine göre, iki kardeş bir dişi kurt tarafından emzirilerek büyütülmüştür. Bu mit, insanın doğayla iç içe olduğunu ve ondan beslenerek geliştiğini vurgular.

Doğa, insan müdahalesi olmadan kendi dengesini koruyabilen bir sistemdir. Ancak, çeşitli müdahaleler bu dengeye zarar verebilir ve geri dönüşü olmayan sonuçlara yol açabilir (Çetinkaya, 2013). Bu bakış açısıyla insan, tarihsel süreçte toplumsal yaşantısındaki sorumluluklarını yerine getirme çabası içerisinde olmuş; aksi takdirde, doğanın cezalandırıcı güçleriyle karşılaşma korkusuyla hareket etmiştir. Ancak, tarihsel gelişim sürecinde insanın göçebelikten yerleşik hayata geçmesi, doğayla kurduğu ilişki biçimini ve doğa karşısındaki tutumunu değiştirmiştir. İlk elde edilen bilgilere göre, doğa olayları çok tanrılı mitolojik güçlerin kontrolünde değerlendiriliyor ve insan yaşantısı, bu güçlerin koyduğu kurallara göre şekilleniyordu (Bahadır, 2022). Mitolojik anlatılarda doğa ile insan ilişkinin dengesi bozulduğunda doğa tarafından verilen tepkilere dair birçok örnek bulunmaktadır.

Yunan Mitolojisi: Niobe'nin Trajedisi

Yunan mitolojisinde Niobe'nin trajedisi, doğanın insanın kibrine karşı verdiği bir ceza olarak anlatılmaktadır. Güzelliği ve çocuk sayısıyla övünen Niobe, tanrıça Leto'yu küçümsemiş ve bunun sonucunda Leto'nun çocukları Artemis ve Apollo tarafından Niobe'nin 14 çocuğu öldürülmüştür. Kederden taş kesilip bir dağ pınarına dönüşen Niobe, doğanın duyguları yansıtan bir parçası olarak kabul edilir. Bu mit, insanın doğa güçlerine karşı kibir ve kontrolsüzlüğünün nasıl bir felakete yol açabileceğini ve doğanın buna kayıtsız kalmayacağını göstermektedir (Atik vd., 2016).

Türk Mitolojisi: Ergenekon Destanı

Türk mitolojisinde de doğanın insanları cezalandırdığı örneklerden biri ise Ergenekon hikayesinde görülür. Bir savaş sonrası Türkler, doğa tarafından sıkışıp kaldıkları bir vadiye hapsolurler ve burada hayatta kalma mücadelesi verirler. Uzun yıllar sonra, dağları eritip yeniden özgürlüklerine kavuşurlar. Bu hikaye, doğanın insanlar için hem sınav hem de öğretici bir güç olabileceğini gösterir ve insanların yeniden doğaya uyum sağlaması gerektiğini vurgular (Özerol ve Okray, 2020).

Yunan Mitolojisi: Phaethon'un Düşüşü

Yunan mitolojisinde Phaethon'un düşüşü, insanın doğa güçlerine karşı kibir ve kontrolsüzlüğünün nasıl bir felakete yol açabileceğini ve doğanın buna kayıtsız kalmayacağını göstermektedir. Güneş tanrısı Helios'un oğlu olan

Phaethon, babasının güneş arabasını sürmek istemiş, ancak kontrol edememiş ve yeryüzünü yakarak kuraklığa neden olmuştur. Zeus, bu felaketi durdurmak için Phaethon'u yıldırımla vurarak öldürmüştür (Çil, 2020).

Sümer Mitolojisi: Enlil ve Büyük Tufan

Sümer mitolojisinde, Enlil adlı tanrının insanları gürültüleri nedeniyle cezalandırmak için büyük bir tufan göndererek onları yok etmesi anlatılmaktadır. Ancak tanrı Enki, bir insan olan Ziusudra'yı uyararak bir gemi yapmasını söylemiş ve böylece insanlık tamamen yok olmaktan kurtulmuştur. Bu mit, doğanın insanlar üzerindeki büyük gücünü ve onların aşırılıklarına karşı bir cevap olarak tufanı tasvir etmektedir (Kef, 2018).

Yunan Mitolojisi: Erysikhthon'un Açgözlülüğü

Yunan mitolojisinde, Erysikhthon adlı Tesalya kralının Demeter'in kutsal korusundaki bir ağacı keserek tanrıçayı öfkeli kılması ve bunun sonucunda Demeter'in onu bitmeyen bir açlıkla lanetlemesi anlatılmaktadır. Erysikhthon, açlığını doyumak için tüm mal varlığını harcar, hatta kızını bile satmak zorunda kalır ve en sonunda açlıktan kendini yer. Bu mit, doğaya saygısızlık edenlerin kaçınılmaz olarak cezalandırılacağını ve doğanın bir intikam aracı olarak işlediğini simgelemektedir (Kizildağ, 2019).

İskandinav Mitolojisi: Ragnarok ve Doğa Felaketleri

İskandinav mitolojisindeki kıyamet günü olan Ragnarok'ta, doğa insanları ve tanrıları cezalandırır. Devasa depremler, denizlerin taşması ve güneşin kararması gibi doğa olayları dünyayı kaosa sürükler (Nurdan, 2023). İnsanların ve tanrıların hatalarının bir sonucu olarak doğa, eski düzeni yıkar. Bu mit, doğanın sabrının bir sınırı olduğunu ve insanın bu dengeyi bozmasının doğa tarafından geri döndürüleceğini vurgular (Nurdan, 2023).

Doğal çevreye uyum sağlama ve hayatta kalma mücadelesinde insan, besin zincirinin son basamaklarında yer alırken, beden yapısı yaşam koşullarına kolayca uyum sağlayabilecek özellikte değildir (Topal ve İspir, 2022). Bu fiziksel sınırlılıklar, insanın doğal çevreden uzaklaşıp kendisi için korunaklı yaşam alanları, yani kentler inşa etmesine neden olmuştur. Kentler, insanın doğal çevreyle mücadelesinde geliştirdiği bir uyum mekanizması olarak şekillenmiş ve zamanla sadece bir barınma alanı değil, sosyal, ekonomik ve kültürel bir düzenin merkezi haline gelmiştir.

Tarih boyunca dünyanın farklı bölgelerinde kentler kurulmuş ve gelişmiştir. Kentlerin oluşumu ve işlevlerinin anlaşılmasına yönelik yapılan

çalışmalarda, bu yerleşimlerin ortaya çıkışında birçok etkenin rol oynadığı görülmektedir (Mazi, 2008). Birçok medeniyete ve yönetime ev sahipliği yapmış kentler; zaman içinde çeşitli yönlerde değişikliğe uğramış sosyal yapılardır. (Çetinkaya, 2013)

Olmstead (1895), kentin doğasının metabolizasyonunun, kentleşmenin tarihiyle aynı süreye denk olduğunu belirtmektedir. Yani kentin sosyal ve kültürel tarihi, kentleşme sürecinin farklı boyutlarından beslenmektedir. Bu durum, kentsel mekânın tasarım, kullanım ve anlam açısından doğanın yeni bir sentezini oluşturmak amacıyla dönüşümünü de içerir hale getirmektedir (Gandy, 2002; Tuğaç, 2019). Klasik kentler, her şeyden önce, bireylerin belli bir düzeyde iyi bir yaşam sürdürebilmeleri için oluşturulmuş yapılar olarak kabul edilir. Aristoteles'e göre insan, bir kentte yaşamaya uygun şekilde tasarlanmış bir varlıktır. Bu bağlamda, ideal bir kent modeli, kent sakinlerinin, en azından bir kısmının, doğanın öngördüğü şekilde yaşamalarına olanak tanıyacak biçimde düzenlenmelidir (Mazi, 2008). Tarih boyunca kentlerin doğa ile ilişkisi güçlü tutulmaya çalışılmıştır. Bu dinamik ilişki mitlere de konu olmuştur.

Yunan Mitolojisi: Athena ve Poseidon'un Atina'yı Sahiplenme Yarışı

Yunan mitolojisine göre, Atina şehrinin koruyucu tanrısı belirlenirken deniz tanrısı Poseidon ve bilgelik tanrıçası Athena arasında bir yarış düzenlenir. Poseidon, gücünü göstermek için mızrağıyla yere vurur ve bir tuzlu su kaynağı yaratır. Ancak bu kaynak, içilmez olduğu için halkın işine yaramaz. Athena ise barış ve verimliliği simgeleyen zeytin ağacını armağan eder. Halk, Athena'nın hediyesini daha faydalı bulur ve şehre onun adı verilir (Vandersteegen vd., 2013).

Bu hikaye, kentin gelişiminde doğanın ve doğal kaynakların önemini vurgular. Zeytin ağacı, hem kent yaşamının hem de doğanın bir arada var olabileceğini simgeler (Vandersteegen vd. 2013).

Romulus ve Remus: Roma'nın Kuruluşu

Romulus ve Remus, Roma'nın efsanevi kurucuları olarak bilinir. İkiz kardeşler, bir dişi kurt tarafından emzirilerek büyütülür. Doğanın koruyuculuğunda büyüyen kardeşler, yetişkin olduklarında Roma'yı kurmaya karar verirler. Ancak aralarında çıkan bir anlaşmazlık sonucu Romulus, Remus'u öldürür ve Roma'nın ilk kralı olur. Bu hikaye, kentin başlangıcının doğadan ayrılarak ancak doğadan gelen gücü kullanarak mümkün olduğunu

gösterir. Roma'nın sembolü olan dişi kurt, doğanın kente olan katkısını ve onunla olan bağı temsil eder (Vyshedskiy, 2017)

Mezopotamya Mitolojisi: Gılgamış Destanı

Sümer mitolojisinde geçen Gılgamış Destanı, doğa ve kent ilişkisini yoğun bir şekilde işler. Destanın başında Gılgamış, Uruk şehrinin kralıdır ve halkına acımasız davranır. Bunun üzerine tanrılar, doğanın saf gücünü temsil eden vahşi bir adam olan Enkidu'yu yaratır. Enkidu, doğanın özüdür ve hayvanlarla birlikte yaşar. Ancak Gılgamış ile tanıştıktan sonra Enkidu medeniyete katılır ve doğadan kopar. Birlikte sedir ormanlarına giderek doğanın kutsallığını temsil eden Humbaba'yı öldürürler (Gül, 2023).

Bu hikaye, kentleşmenin doğaya verdiği zararı ve insanın doğadan kopuşunu eleştirir. Enkidu'nun doğadan uzaklaşması ve ardından ölmesi, bu kopuşun doğurduğu sonuçları yansıtır (Gül, 2023)

İskandinav Mitolojisi: Asgard ve Yggdrasil

İskandinav mitolojisinde tanrıların kenti olan Asgard, Hayat Ağacı Yggdrasil'in dallarıyla bağlıdır. Yggdrasil, hem doğanın hem de evrenin temelini simgeler. Asgard, tanrılar için güvenli bir yer olsa da doğanın merkezi olan Yggdrasil olmadan var olamaz. Bu hikaye, kentlerin doğadan tamamen bağımsız olamayacağını ve doğanın, kent yaşamını destekleyen temel bir güç olduğunu ifade eder (Uluşık, 2017).

Türk Mitolojisi: Ergenekon Destanı

Türkler, düşmanlarından saldırılarından kaçarak bir dağ vadisine (Ergenekon) sığınır ve burada doğanın sunduğu kaynaklarla hayatta kalır. Yıllar sonra çoğalan Türkler, vadiden çıkmak için dağları eritip kendilerine yeni bir yaşam alanı yaratırlar. Doğa hem insanların sığındığı bir alan hem de kentleşmenin başlangıç noktasıdır. İnsanların vadiden çıkışı, doğanın imkanlarını kullanarak medeniyet kurmayı simgeler (Akkurt ve Şinforoğlu, 2023)

Çin Mitolojisi: Yu ve Büyük Sel

Çin mitolojisinde, büyük bir sel felaketi halkı tehdit eder. Doğanın öfkesi olarak görülen bu felaketi durdurmak için Yu adında bir kahraman görevlendirilir. Yu, kanallar ve sulama sistemleri inşa ederek suyu kontrol altına alır ve böylece hem doğal düzeni sağlar hem de tarım ve kentleşme için uygun bir zemin oluşturur. Yu'nun çalışmaları, doğanın kente uyumlu hale

getirilmesini ve kentleşmenin doğayla dengeli bir şekilde ilerlemesini temsil eder (Baysal, 2023)

Hint Mitolojisi: Ganj Nehri'nin Yeryüzüne İnişi

Tanrıça Ganga (Ganj Nehri), bir göksel nehir olarak gökyüzünde akar. İnsanların dualarına yanıt olarak, yeryüzüne inişi sağlanır. Ancak Ganj'ın yeryüzüne doğrudan inmesi, büyük bir felakete yol açabilir. Tanrı Şiva, saçlarıyla nehri kontrol eder ve suyu yavaşça yeryüzüne indirir. Ganj'ın inişi, tarımın gelişmesi ve şehirlerin kurulması için bir dönüm noktasıdır. Ganj'ın hikayesi, doğanın gücünü kontrol etmenin önemini ve kentlerin bu güçle birlikte var olması gerektiğini anlatır (Kitamura vd., 2020).

3. SONUÇ

Bu çalışmada, mitolojik anlatılar üzerinden toplumun ve mekanın ilişkisinin nasıl şekillendiği incelenmiştir. Mekan, sadece fiziksel bir alan olmanın ötesinde, insanların değerlerini, inançlarını ve dünya görüşlerini taşıyan dinamik bir yapı olarak ele alınmıştır. Mekanın toplumsal bellekteki rolü ve önemi ile ilgili ana çıkarımlar mitolojik anlatılar ile değerlendirilmiştir.

Mitler, insanların çevrelerinde gözlemledikleri doğa olaylarına ve yaşamlarındaki deneyimlere dayanan merak ve hayal gücünün bir ürünüdür. İnsanlar, evrenin doğasını anlamaya çalışırken, çeşitli mitolojik hikayeler ve tanrılarla ilişkilendirilen inanç sistemleri geliştirmeye başlamışlardır. Bu süreç, insanların doğal dünyayı ve kendilerini anlamlandırma çabalarının bir yansımasıdır ve kültürel miraslarının önemli bir parçasını oluşturur (Gürsu, 2023; Işık ve Kösece, 2024).

Mitler, toplumların en eski sözlü kültür ürünlerinden biri olarak kabul edilir ve özellikle toplumların gelişim dönemlerinin sosyal düzenini sağlamak ve toplumsal yaşamı yönlendirmek konusunda önemli bir işlev görür. Bu mitolojik anlatılar, toplumun geçmişinden izler taşıyan ve ortak değerler üzerinden şekillenen sembolik yapılarla, bireylerin dünyayı anlamlandırmalarına yardımcı olur. Aynı zamanda toplumsal normların, inançların ve davranış biçimlerinin aktarılmasında ve pekiştirilmesinde de kritik bir rol oynarlar (Köse, 2013). Mitlerin bu işlevi hem kültürel sürekliliği hem de toplumsal dayanışmayı sağlamada önemli bir araç olarak öne çıkar.

Tarih boyunca düşünce sistemlerinin değişimi, mekâna atfedilen anlamda da dönüşümlere yol açmıştır (Mazı, 2008). Bu süreç, toplumların

yaşam biçimlerinin, değer yargılarının ve toplumsal ilişkilerinin mekanla olan etkileşimi üzerinden şekillenir. Mekan, yalnızca fiziksel bir alan olmanın ötesinde, toplumsal hafızayı, kimliği ve kolektif bilinçdışını yansıtan bir boyut kazanır. Bu bağlamda, mitler ve mekan arasındaki ilişki, kültürlerin zaman içinde nasıl evrildiğini ve toplumsal yapının ne şekilde şekillendiğini anlamada önemli bir ipucu sunar.

KAYNAKÇA

- Aça, M., 2018. Türk Halk İnanışlarında Tekinsiz Mekân Algısı ve Doğu Karadeniz Bölgesi Memoratlarına Yansımaları. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11(55).
<http://dx.doi.org/10.17719/jisr.20185537176>
- Akkurt, M. ve Şinoforoğlu, T., 2023. Spor için seyirci, seyirci için spor: Roma'da atlı araba yarışları ve gladyatör dövüşleri. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 28(2), 92-101.
<https://doi.org/10.53434/gbesbd.1161694>
- Aydın, D.U., 2019. İslamiyet öncesi eski Türk inanışları veya mitolojisi ile antik dönem (Yunan veya Roma) mitolojisinin karşılıklı olarak değerlendirilmesi. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(6), 137-146.
- Atik, G., Çelik, E.G., Güç, E., and Tural, N., 2016. Psikolojik danışman adaylarının yapılandırılmış akran grup süpervizyonu sürecindeki metafor kullanımına ilişkin görüşleri. Ege Eğitim Dergisi, 17(2), 597-619. doi:10.12984/egeefd.280759
- Bahadır, M., 2022. Mitolojiden Felsefeye Doğa-İnsan İlişkisi. Felsefe Dünyası Dergisi, Sayı: 76, Kış 2022, ss. 135-157. ISSN 1301-0875.
- Bahn, P.G., 2010. Prehistoric rock art: Polemics and progress. Myths and meanings. Cambridge University Press.
doi:10.1017/CBO9780511761454
- Baysal, S., 2023. Salgın hastalıklarla dini başa çıkmada geleneksel tedavi sistemlerinin yeri ve önemi. TAM Akademi Dergisi, 2(2), 194-211.
doi:10.58239/tamde.2023.04.003.x
- Bonari, G., Fiaschi, T., Fanfarillo, E., Roma-Marzio, F., Sarmati, S., Banfi, E., Biagioli, M., Zerbe, S., and Angiolini, C., 2021. Remnants of naturalness in a reclaimed land of central Italy. Italian Botanist, 11, 9-30. doi:10.3897/italianbotanist.11.62040
- Can, Ş., 1994. Klasik Yunan Mitolojisi, 3. Baskı, İnkılap Kitabevi. ISBN975-1 O- 0696-1 94-34-Y-0051- 0694
- Kef, E., 2018. Cinsiyet algısının mitsel kökeni. Kaygı, 31, 22-41.
doi:10.20981/kaygi.472790

- Çetinkaya, Ç., 2013. Eko-Kentler: Kent ve Doğa İlişkisinde Yeni Bir Sistem Tasarımı. *Turkish Journal of Scientific Reviews*(1), 12-16.
- Çil, S., 2020. Yunan mitolojisindeki ceza kavramı üzerine genel bir bakış. *Çeşm-i Cihan: Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları E-Dergisi*, 7(1), 66-87. doi:10.30804/cesmicihan.754612
- Gül, S., 2023. Mutlak gelir ve yaşam memnuniyeti: Nispi gelir ve sosyal referans gelir etkisinin aracılık rolü. *Politik Ekonomik Kuram, Özel Sayı*, 58-68. doi:10.30586/1316466
- Güzel, B., 2017. Antik Yunan Mitolojisinde Theseus. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Işık, Z., Kösece, A., 2024. Yunan Mitolojisinde Tasvir Edilen Hayvanların Sembol Bağlamında Değerlendirilmesi, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 10(6): 832-840. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14249930>
- Kitamura, N., Sasabe, E., Matsuzaki, S., Daibata, M., ve Yamamoto, T. (2020). Characterization of two newly isolated staphylococcus aureus bacteriophages from japan belonging to the genus silviavirus. *Archives of Virology*, 165(10), 2355-2359. <https://doi.org/10.1007/s00705-020-04749-6>
- Kızıldağ, H., 2019. Bir makale eleştirisi: “Türk reklamlarında mitolojik esintiler: Vestel ve Casper reklamlarının Yunan mitolojisi bağlamında göstergebilimsel analizi”. *JASS Studies - The Journal of Academic Social Science Studies*, 77, Winter, 151-161.
- Köse, S, 2013. Âşık Tarzı Şiir Geleneğinde 'Mitik Mekân' ve 'Mitik Zaman' Algısı. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(1).
- Lévi-Strauss, C. (1979). *Myth and meaning*. *Rain*, (31), 11. <https://doi.org/10.2307/3032441>
- Luomala, K. and Campbell, J. (1950). The hero with a thousand faces. *Journal of American Folklore*, 63(247), 121. <https://doi.org/10.2307/537371>
- Mazı, F., 2008. Antik Çağda Düşüncenin Kentsel Mekâna Yansıması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10).

- Nurdan, G.T., 2023. Cumhuriyet dönemi Türk şiirinde mitoloji ve Salih Zeki Aktay örneği. Mavi Atlas, 11 (Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı), 43-50. doi:10.18795/gumusmaviatlas.1296232
- Özerol, Z. and Okray, Z., 2020. Yunan mitolojisinde Medusa'nın Gorgon dönüştürülmesi ve öldürülmesinin töre mitinin Foucault'a söylem analizi. Kıbrıs Türk Psikiyatri ve Psikoloji Dergisi, 2(1), 48-53. doi:10.35365/ctjpp.20.2.7
- Özhancı, E., 2022. Mitolojik- Kültürel ve Sanatsal Bağlamda Toplumsal Belleğin İnşası. İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, (INIJOSS), 11(2), 512-526. <https://doi.org/10.54282/inijoss.1114562>
- Roma-Marzio, F., Bedini, G., Müller, J.V., and Peruzzi, L., 2016. A critical checklist of the woody flora of Tuscany (Italy). Phytotaxa, 287(1), 1-135. doi:10.11646/phytotaxa.287.1.1
- Rosenberg, D., 2003. Dünya Mitolojisi Büyük Destan ve Söylenceler Antolojisi, 3. Baskı, İmge Kitabevi Yayınları.
- Tuğac, Ç., 2019. Sürdürülebilir ve İklim Değişikliğine Dayanıklı Kentleşme Bağlamında Kent Metabolizması Yaklaşımı. Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi, 28(1-2), s. 45-79.
- Topal, G., İspir, N., 2022. Kadim Tanrılardan Modern Tanrılara: 21. Yüzyıla Dair Mitolojik Bir Okuma. Kültür Araştırmaları Dergisi, 12, 232-252. <https://doi.org/10.46250/kulturder.1062717>
- Uluişik, Y.P., 2017. Türk ve dünya mitolojilerinde Sirius kültü. Mediterranean Journal of Humanities, VI/2, 345-365. doi:10.13114/MJH.2017.341

BÖLÜM 3

DÜĞÜM NOKTALARINDAKİ KISMİ BAĞLILIĞIN İDEAL KAFES YAPI DAVRANIŞINA ETKİSİ

Prof. Dr. | Murat Emre Kartal¹

Doç. Dr. | Murat Muvafık²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567589>

¹İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 35140, İzmir, Türkiye, murat.kartal@idu.edu.tr. **Orcid:**0000-0003-3896-3438

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 65100 Van, Türkiye, muvaafik@yyu.edu.tr, **Orcid:**0000-0001-8819-7087

GİRİŞ

Yapı sistemleri modellenirken bazı kabuller yapılmaktadır. Elemanların düğüm noktalarına mafsallı olarak bağlı olduğu kabulü, kafes sistemlerin modellenmesinde yapılan kabullerin en önemlilerinden birisidir. Bu kabul kapsamında; ideal kafes sistemleri, uçları moment taşımayan ve mafsallı birleşimlerden oluşan taşıyıcı sistemler olarak tanımlanmaktadır. Kafes sistem eleman uçlarının mafsallı gibi davranması, dolayısıyla kafes çubuklarda ek (parazit-ikincil) gerilmeler oluşmaması için tasarım aşamasında bazı kurallara dikkat edilmelidir. Kafes sistemleri oluşturan çubuklar arasındaki açılarının çok küçük olmaması (mümkün olduğunca 60°'ye yakın olması) ve çubuk kesitlerinin kare veya dairesel olması gerekmektedir. Yapı elemanları içi boş olarak teşkil edilerek sistemin daha hafif ve ekonomik olması sağlanmalıdır. Kafes sistemlerde dar ve uzun kesitli profiller kullanıldığında tam mafsallı bağlı olmayan çubukların moment taşıma kapasitelerinin artmasının da etkisi ile elde edilecek sonuçlar mafsallı bağlı çözümden elde edilen sonuçlardan farklı olacaktır (Ekiz, 1995; Tartaglione, 1991).

Yarı rijit bağlı sistemler yıllardır araştırılmaktadır. Rodda (1965), moment dağılımının birleşimlerin rölatif ötelenmesine bağlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, birleşim dönmelerinin (rotasyonlarının) mutlak değerleri elastisite modülünün değerlerine karşı hassas olduğundan, hesaplanan kafes deformasyonlarının yalnızca iyi tahminler olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Kartal (2004, 2010) kafes ve prefabrike sistemler gibi kısmen bağlı sistemler üzerinde araştırmalar yapmıştır. Türker vd. (2009), çelik yapıların dinamik özelliklerindeki değişiklikler dikkate alındığında yarı rijit bağlantıların kalitesinin belirlenmesine yönelik bir araştırma sunmuşlardır. Bu araştırmalar, kutu kesitli kolonlar, dikdörtgen kesitli kolonlar ve 2 boyutlu çerçeve olmak üzere üç ölçekli modeli içermektedir. Ardından Kartal (2012) bağlılık yüzdelerinin çerçeve sistemlerin yapıların güvenliğini artırmada etkili bir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir. Güvenilirlik analizleri, portal çerçevenin kolon elemanları için deprem kuvvetleri altında yüksek bir başarısızlık olasılığı olduğunu ortaya koymuştur. Son on yılda, çeşitli araştırmacılar çelik çerçeveler üzerinde yarı rijit bağlantılar üzerine çalışmalar yapmıştır (Karakaş, 2017; Fagerudd, 2022; Venneri, 2023; Satani ve Joshi, 2023). Ayrıca, bazı araştırmacılar birleşim noktalarında kısmi bağlı çelik kafes sistemlere ilişkin yayınlara odaklanmışlardır (Tiainen ve Heinisuo, 2014;

Panagant vd., 2018; Choong vd., 2023; Joseph ve Henderson, 2023; Yao vd., 2023). Son yıllarda bazı araştırmacılar, kısmi bağlı çelik iletim hattı yapılar üzerinde yoğunlaşmışlardır (Szopaa vd., 2020; Tang vd., 2023a; Tang vd., 2023b; Tang vd., 2024).

Kafes sistem analizlerinde dış yüklerin düğüm noktalarına etkidiği kabul edilmektedir. Halbuki kafes elemanların kendi ağırlıkları çubuk boyunca etkimektedir. Özellikle yatay izdüşümü 6 m'yi geçen sistemlerde çubuk ağırlıkları dikkate alınmalıdır. Ayrıca dış yükler her zaman birleşim noktalarına etkimeyebilir. Bahsedilen bu iki durumda da yapı elemanları üzerinde hesaplarda dikkate alınması gereken moment etkileri oluşmaktadır (Ekiz, 1995; Kartal, 2004).

Eğer yapı sistemi, ortası boş dairesel veya kare kesitli elemanlardan oluşuyorsa, geometrik olarak eşkenar üçgen gözlerden oluşuyorsa, çubuk uzunlukları ağırlıklarının ihmal edilmesine engel teşkil edilmeyecek kadar uzun değilse ve dış yükler mümkün olduğunca birleşim noktalarına etkiyorsa mevcut sistemin ideal kafes sistem olarak çözülmesi mümkündür (Ekiz, 1995).

Kafes sistemler düğüm noktalarından mafsallı olarak çözüldüklerinde kafes elemanlarda yalnızca aksel kuvvetler oluşmaktadır. Bunun sonucunda eleman üzerinde düzgün bir gerilme dağılımı oluşmaktadır. Bu nedenle kafes elemanlar boyutlandırılırken ve düğüm noktalarına birleşim hesapları yapılırken yalnızca aksel kuvvetler dikkate alınmaktadır. Ancak uygulamada, bir çubuk elemanın birleşim noktasına ideal mafsallı olarak bağlanması mümkün değildir. Bu nedenle, kafes elemanlar uygulamada, düğüm noktalarına rijit ya da kısmi bağlıdır. Birleşimlerin bu şekilde teşkil edilmesi ise kesit tesirlerinde farklılıklara neden olacaktır. Rijit ve kısmi bağlı elemanlar moment taşımaktadırlar. Bu elemanların moment taşınması da çubukta oluşan gerilmelerin değişmesine neden olacaktır.

Bu çalışmada, yapı elemanlarının kesit tipi ve düğüm noktalarındaki birleşim oranlarının değişmesi durumunda çubuk boyunca oluşan gerilmeler ve düğüm noktalarında oluşan yerdeğiştirmeler incelenmiştir.

SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ

Statik yükler altında sonlu eleman formülasyonu aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$\{F\} = [K]\{U\} \quad (1)$$

Burada $\{F\}$ kuvvet vektörü, $[K]$ rijitlik matrisi ve $\{U\}$ yerdeğiştirme vektörüdür.

Bir kiriş eleman için rijitlik matrisi rijitlik tesir sayıları birleştirilerek (2) eşitliğindeki gibi elde edilebilir.

$$[K] = \begin{bmatrix} E & & & & & & \\ 0 & D & & & & & Sim. \\ 0 & C_i & A_i & & & & \\ -E & 0 & 0 & E & & & \\ 0 & -D & -C_i & 0 & D & & \\ 0 & C_j & B & 0 & -C_j & A_j & \end{bmatrix} \quad (2)$$

Bu terimler aşağıdaki eşitliklerde belirtilmektedir.

$$A_i = 4 \frac{EI}{L} r_i \quad (3)$$

$$A_j = 4 \frac{EI}{L} r_j \quad (4)$$

$$B = 2 \frac{EI}{L} r_{ij} \quad (5)$$

Yukarıda verilen eşitlikler temel rijitlik tesir sayılarıdır. Diğer eğilme rijitlik sayıları bu terimler kullanılarak elde edilebilir.

$$C_i = \frac{A_i + B}{L} = \frac{2EI(2r_i + r_{ij})}{L^2} \quad (6)$$

$$C_j = \frac{A_j + B}{L} = \frac{2EI(2r_j + r_{ij})}{L^2} \quad (7)$$

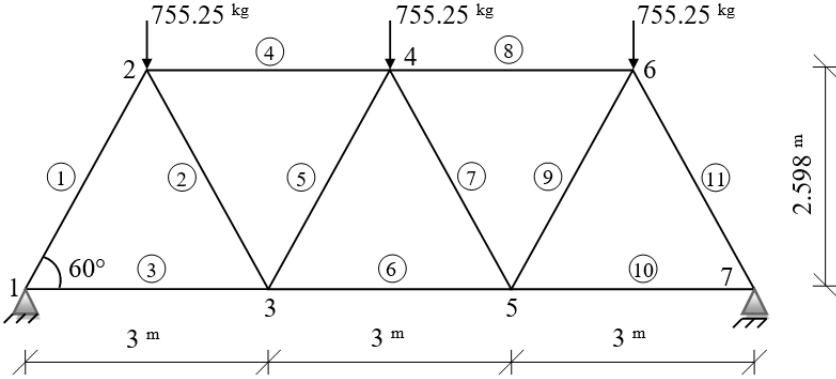
$$D = \frac{C_i + C_j}{L} = \frac{4EI(r_i + r_j + r_{ij})}{L^3} \quad (8)$$

E aksel rijitliği temsil etmektedir. Ayrıca burada r_i , r_j ve r_{ij} düzeltme faktörlerini temsil etmektedir. Bu terimler kullanılarak global eksen takımındaki bir kiriş eleman için rijitlik matrisi (9) eşitliğindeki gibi kullanılabilir.

$$[K] = \begin{bmatrix} \frac{EA}{L}c^2 + \frac{4EI}{L^3}s^2 (r_i+r_j+r_{ij}) & & & & \\ \frac{EA}{L}cs - \frac{4EI}{L^3}cs (r_i+r_j+r_{ij}) & \frac{EA}{L}s^2 + \frac{4EI}{L^3}c^2 (r_i+r_j+r_{ij}) & & & \\ -\frac{2EI}{L^2}s (2r_i+r_{ij}) & \frac{2EI}{L^2}c (2r_i+r_{ij}) & \frac{4EI}{L}r_i & & \\ \frac{EA}{L}c^2 - \frac{4EI}{L^3}s^2 (r_i+r_j+r_{ij}) & -\frac{EA}{L}cs + \frac{4EI}{L^3}cs (r_i+r_j+r_{ij}) & \frac{2EI}{L^2}s (2r_i+r_{ij}) & \frac{EA}{L}c^2 + \frac{4EI}{L^3}s^2 (r_i+r_j+r_{ij}) & \\ -\frac{EA}{L}cs + \frac{4EI}{L^3}cs (r_i+r_j+r_{ij}) & \frac{EA}{L}s^2 - \frac{4EI}{L^3}c^2 (r_i+r_j+r_{ij}) & -\frac{2EI}{L^2}c (2r_i+r_{ij}) & \frac{EA}{L}cs - \frac{4EI}{L^3}cs (r_i+r_j+r_{ij}) & \frac{EA}{L}s^2 + \frac{4EI}{L^3}c^2 (r_i+r_j+r_{ij}) \\ -\frac{2EI}{L^2}s (2r_j+r_{ij}) & \frac{2EI}{L^2}c (2r_j+r_{ij}) & \frac{2EI}{L}r_j & \frac{2EI}{L^2}s (2r_j+r_{ij}) & -\frac{2EI}{L^2}c (2r_j+r_{ij}) & \frac{4EI}{L}r_j \end{bmatrix} \quad (9)$$

SAYISAL UYGULAMALAR

Uygulama amacı ile eşkenar üçgen gözlerden oluşan bir kafes sistem kullanılmıştır. Seçilen model ve yükleme durumu **Şekil 1**'de verilmiştir.



Şekil 1. Kafes sistem modeli yükleme durumu

KESİT TİPLERİ VE MALZEME ÖZELLİKLERİ

Uygulama amacıyla 12 adet farklı kesit özelliklerine sahip elemanlar kullanılmıştır. Bu elemanların altısı dairesel kesitli olup dairesel gurubu, ikisi L, dördü L kesitli olup profil gurubu oluşturmaktadır. Dairesel ve profil guruptaki kesitler yaklaşık olarak eşit kesit alanlarına ancak farklı atalet momentlerine sahiptir. Burada amaç bağlılık yüzdelere bağlı olarak yapıda oluşan yerdeğiştirme ve gerilmelerin nasıl değiştiğinin araştırılmasıdır. Kullanılan kesit özellikleri

Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Kesit Özellikleri.

Kesit Tipi	Kesit Alanı (mm ²)	Kesit Atalet Momenti (mm ⁴)
O 80.8	1809.56	1187069.63
L 141.50.10	1810	3676202.22
O 100.10	2827.43	2898119.22
L 223.70.10	2830	14608825.45
O 125.10	3612.83	6017622.553
L 270.101.10	3610	27912382.50
O 150.10	4398.23	10830640.67
L 325.125.10	4400	49687572.21
O 175.10	5183.63	17705328.97
2 L 368.70.6	5184	71271310.22
O 200.10	5969.03	27009842.84
2 L 363.70.7	5964	79620307.14

Seçilen her dairesel kesit bir profil kesitle aynı alana sahip olmasına karşın atalet momentleri arasındaki oran 4-5 kata kadar çıkmaktadır (

Tablo 1). Kesitlerin bu şekilde seçilmesi tam mafsalı bağlı olmayan sistemlerde kesit atalet momentlerinin çubukta oluşan yerdeğiştirmelere ve gerilmelere etkisinin incelenmesini sağlamaktadır. Bunun için iki ayrı durum göz önüne alınmıştır.

Birinci durumda sistemdeki tüm çubukların aynı kesitten oluştuğu düşünülmüştür. Bu durumda çubukların aynı kesit alanına sahip dairesel (O 150.10) ve profil (L 325.125.10) kesitlerden seçilen birer kesit tipinden oluştuğu kabul edilmiştir.

İkinci durumda tüm çubukların farklı dairesel ve profil kesitlerden oluştuğu kabul edilmiş ve **Tablo 2**'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Kafes sistemde kullanılan farklı kesitler.

Dairesel Kesitler	Profil Kesitler	Kullanılan Çubuklar Numaraları
O 80.8	L 141.50.10	5, 7
O 100.10	L 223.70.10	3, 10
O 125.10	L 270.101.10	2, 9

O 150.10	└ 325.125.10	4, 8
O 175.10	2└ 368.70.6	6
O 200.10	2└ 363.70.7	1, 11

Tüm çubukların çelikten oluştuğu kabul edilmiş ve elastisite modülü 210 GPa olarak dikkate alınmıştır.

ÇUBUK UÇLARINDAKİ KISMİ BAĞLILIK

Aynı tip kesitlerin kullanıldığı durumda çubuk uçlarında **Tablo 3'** de verilen bağlılık oranları çubuk uçlarında dikkate alınmıştır.

Tablo 3. Aynı kesite sahip çubuklardan oluşan sistemde kullanılan bağlantı oranları.

O 150.10	└ 325.125.10
Kısmi Bağlılık (%)	Kısmi Bağlılık (%)
i - j	i - j
0	0
5	5
10	10
25	25
40	40
50	50
60	60
75	75
90	90
95	95
100	100

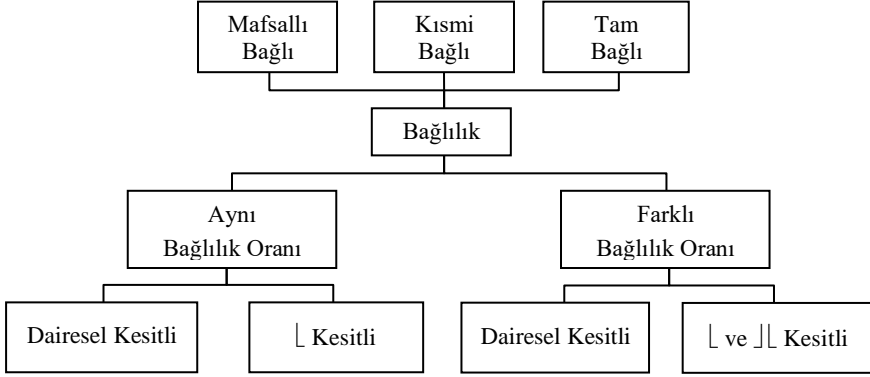
Farklı tip kesitlerin kullanıldığı durumda çubuk uçlarında **Tablo 4'** de verilen bağlılık oranları dikkate alınmıştır.

Elde edilen uç kuvvetleri, çubukların birleşim noktalarına göre farklı kaynak uzunluklarıyla ya da farklı sayıda ve biçimde cıvatarla teşkil edilmelerini gerektirirler. Çubuk uçlarının bağlılık durumlarının değişmesi, hesaplarda bu uçların farklı bağlılık yüzdeleri ile işleme sokulmasını gerektirmektedir. Hesaplarda kullanılan bağlılık oranlarının hangi durumlarda dikkate alındığı **Şekil 2'** de verilmiştir.

Tablo 4. Farklı kesitli çubuklardan oluşan sistemde kullanılan bağlılık oranları.

Çubuk Numarası	i ve j uçları		Bağlılıklar (%)				Tam Bağlı
			Mafsallı Bağlı	5 - 60 Aralığı	40 - 95 Aralığı	10 - 95 Aralığı	
1	i	1	0	60	95	95	100
	j	2	0	60	95	90	100
2	i	2	0	25	60	40	100
	j	3	0	25	60	50	100
3	i	1	0	10	50	75	100
	j	3	0	10	50	25	100
4	i	2	0	40	75	50	100
	j	4	0	40	75	75	100
5	i	3	0	5	40	25	100
	j	4	0	5	40	10	100
6	i	3	0	50	90	75	100
	j	5	0	50	90	70	100
7	i	4	0	5	40	10	100
	j	5	0	5	40	25	100
8	i	4	0	40	75	75	100
	j	6	0	40	75	50	100
9	i	5	0	25	60	50	100
	j	6	0	25	60	40	100
10	i	5	0	10	50	25	100
	j	7	0	10	50	75	100

11	i	6	0	60	95	90	100
	j	7	0	60	95	95	100



Şekil 2. Şekillerde kullanılan verilerin şematik gösterimi.

ANALİZ SONUÇLARI

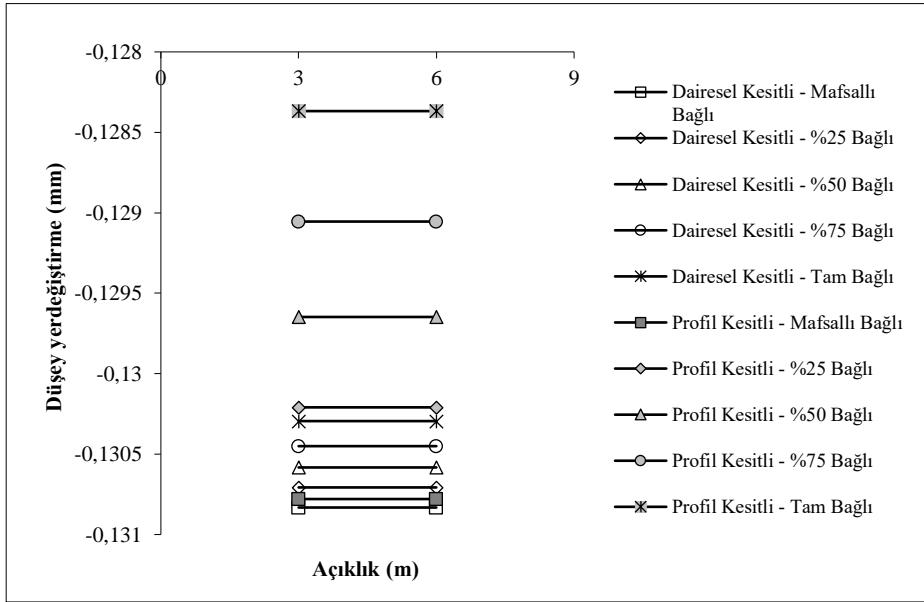
Yerdeğiştirmeler

Bağlılık yüzdelerinin yerdeğiştirmeleri nasıl etkilediğini incelemek için aynı dairesel kesitli ve aynı profil kesitli çubuklar **Tablo 5**'de verilen bağlılık yüzdelerine göre dikkate alınmıştır.

Tablo 5. Yerdeğiştirmeleri belirlemek için kullanılan bağlılık oranları.

Kesit Tipi	Bağlılık (%)				
	O 150.10	Mafsallı Bağlı	5	0	5
L 325.125.10	Mafsallı Bağlı	5	0	5	Tam Bağlı

Düşey yüklerden dolayı 3 ve 5 numaralı düğüm noktalarında oluşan düşey yerdeğiştirmelerin değişimi **Şekil 3**'de gösterilmiştir.



Şekil 3. Düşey yerdeğiştirmelerin değişimi.

Dairesel ve profil kesitlerin kullanıldığı her iki durumda da bağıllık oranı arttıkça yerdeğiştirmelerin azaldığı Şekil 3'den açıkça görülmektedir. Mafsallı birleşimler olduğu durumlarda kesit alanlarının birbirine çok yakın olması nedeniyle yerdeğiştirmeler de birbirine çok yakın çıkmıştır. Ancak, bağıllık oranların artmasıyla moment taşımaya başlayan çubuk uçlarında kesit atalet momentlerinin etkisi ortaya çıkmaktadır. Atalet momenti büyük olan profil kesitlerin kullanıldığı sistemlerde elde edilen yerdeğiştirmeler, aynı bağıllık yüzdelerinin kullanıldığı dairesele kesitli sistemlerden daha küçük çıkmıştır.

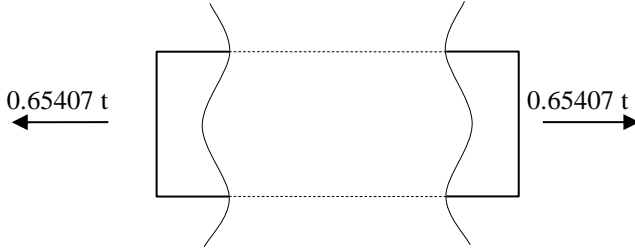
GERİLMELER

Eşit açılı gözlerden oluşan sistemde **Tablo 3** ve **Tablo 4**'de verilen bağıllık yüzdeleri dikkate alınarak çubuk uçlarında oluşan gerilmeler incelenmiştir. Gerilmeleri incelemek için simetrik düşey yükler altında sistemin yarısı dikkate alınmıştır.

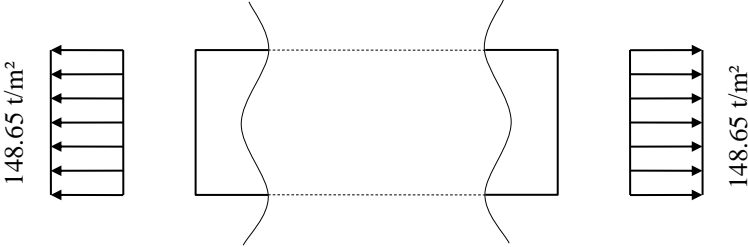
Mafsallı bağılı olarak yapılan çözümlerde çubuk uçlarında ve çubuk boyunca sabit bir gerilme oluşmaktadır (Şekil 4). Kısmi ya da tam bağılı olarak yapılan çözümlerde uç momentlerin etkisiyle çubuk boyunca farklı gerilmeler oluşmaktadır (Şekil 5). Dolayısıyla çubuğun her iki ucunda dört farklı gerilme

değeri elde edilmektedir. Bu gerilme durumları 3 numaralı çubuk için **Şekil 4** ve **Şekil 5** gösterilmektedir.

Eşit açılı gözlerden oluşan sistemde **Şekil 2**'de verilen durumlar için çubuklarda oluşan elverişsiz gerilmeler sistemin sol yarısındaki her bir çubukta aynı anda incelenmiştir (**Şekil 6-11**). Çeliğin çekme ve basınç mukavemeti birbirine eşit olduğu için çubuk uçlarında elde edilen gerilmelerin işaretine bakılmaksızın elverişsiz olanı dikkate alınmıştır.

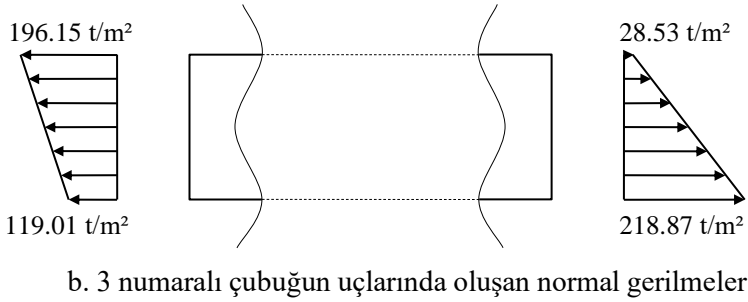
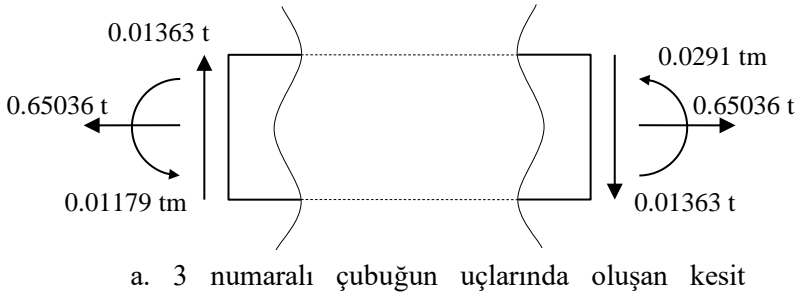


a. 3 numaralı çubuğun uçlarında oluşan kesit tesirleri.

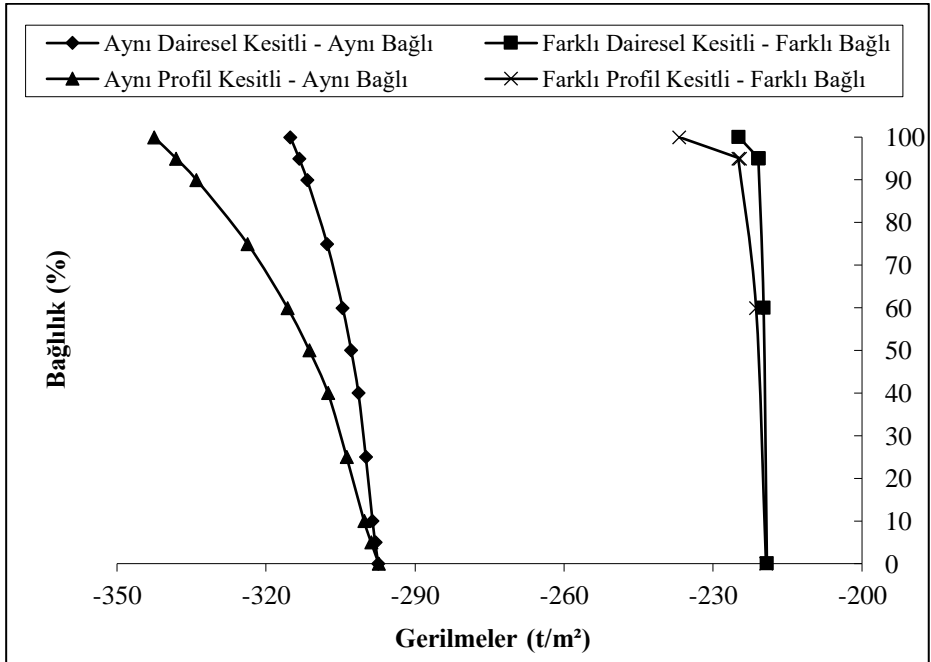


b. 3 numaralı çubuğun uçlarında oluşan normal gerilmeler.

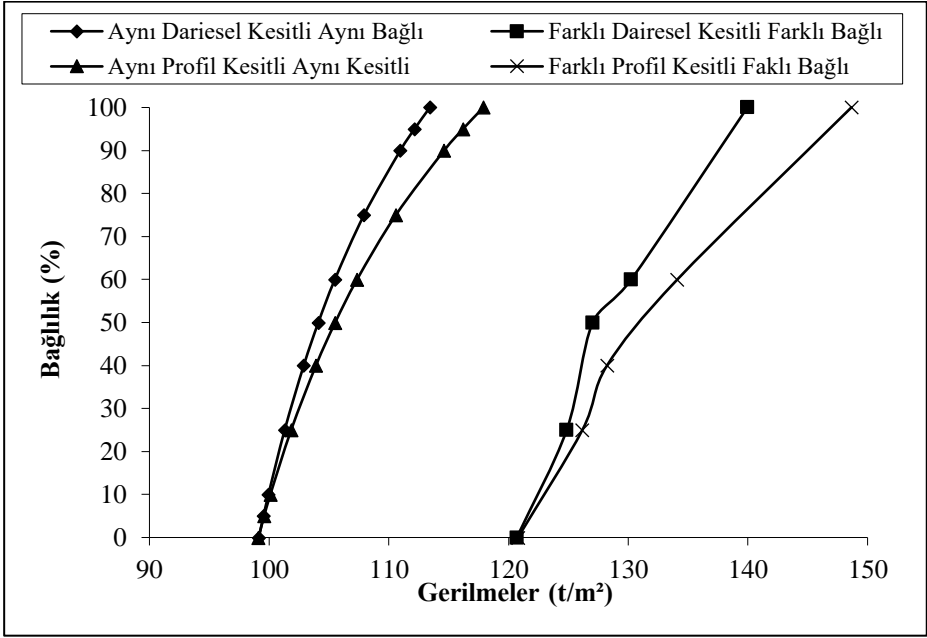
Şekil 4. Mafsallı bağlı durumda oluşan kesit tesirleri ve normal gerilmeler.



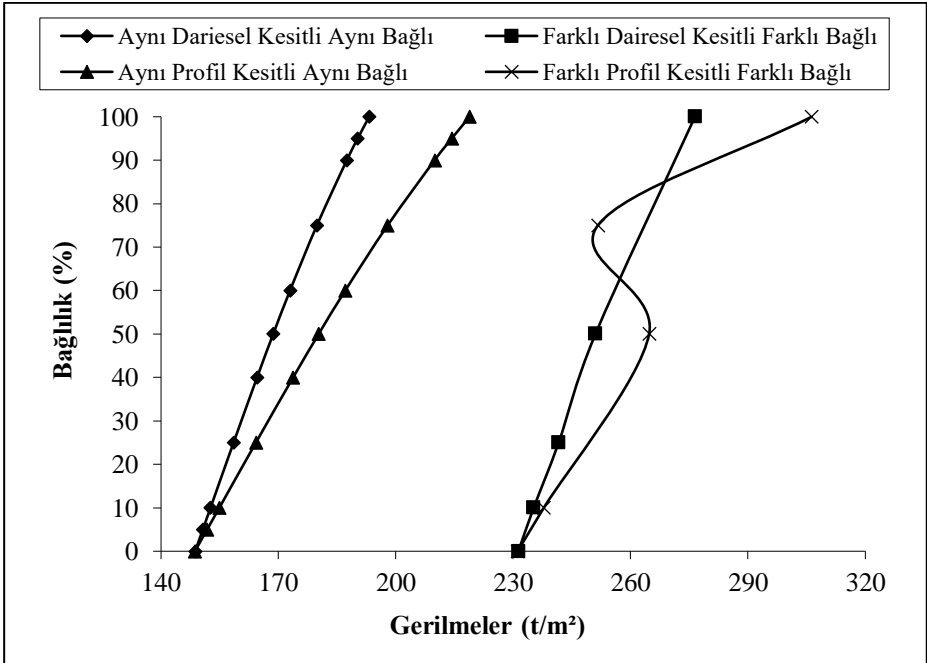
Şekil 5. Tam bağlı durumda oluşan kesit tesirleri ve normal gerilmeler.



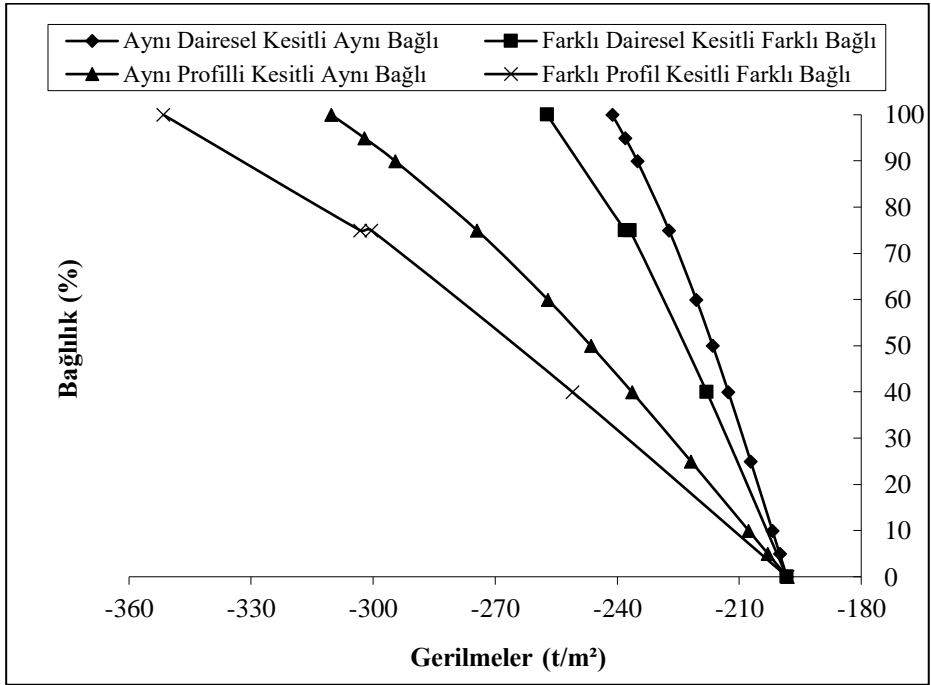
Şekil 6. "1" numaralı çubukta oluşan minimum gerilmeler.



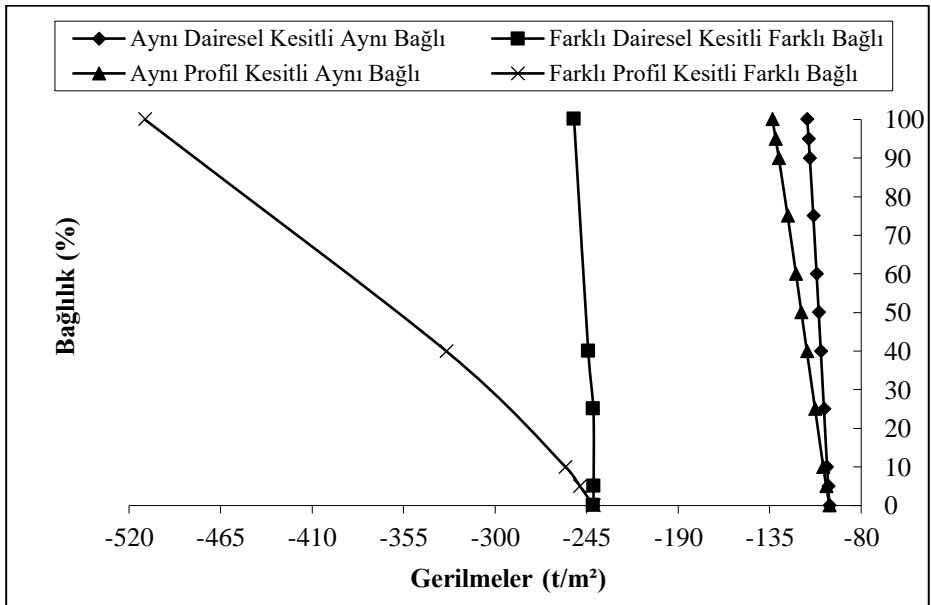
Şekil 7. "2" numaralı çubukta oluşan maksimum gerilmeler.



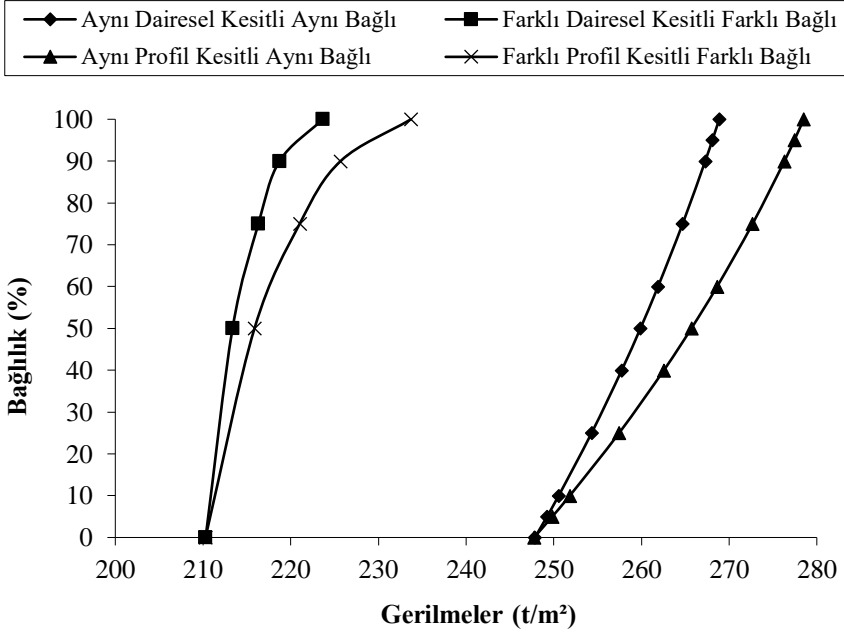
Şekil 8. "3" numaralı çubukta oluşan maksimum gerilmeler.



Şekil 9. "4" numaralı çubukta oluşan minimum gerilmeler.



Şekil 10. "5" numaralı çubukta oluşan minimum gerilmeler.



Şekil 11. "6" numaralı çubukta oluşan maksimum gerilmeler.

Şekillerden de anlaşıldığı gibi bu sistemde çubuk elemanlar için elverişsiz durumlar çubukların tam bağlı olması durumunda oluşmaktadır. Mafsallı bağlı durumda en elverişli gerilmeler oluşmaktadır. Bu durumda elde edilen gerilme değerleri mafsallı ve tam bağlı durumda elde edilen değerlerin arasında kalmaktadır.

4 numaralı çubuğun mafsallı bağlı olması durumunda tüm gerilmeler eşit çıkmaktadır (Şekil 9). Çünkü bu çubukta kullanılan kesit, aynı kesitlerin kullanıldığı durumda da farklı kesitlerin kullanıldığı durumda da aynıdır. Diğer çubuklarda ise bu iki durumda farklı kesitler kullanıldığından çubukta oluşan aksenal kuvvetler aynı olmasına rağmen gerilmeler değişmektedir. Eğer farklı kesitlerin kullanıldığı durumdaki çubuğun kesit alanı, aynı kesitin kullanıldığı durumdaki kesit alanından büyükse çubukta oluşan gerilmeler azalmakta, tersi durumda ise gerilmeler artmaktadır.

3 numaralı çubuğun farklı profil kesitle ve farklı yüzdeyle bağlı olması durumunda çubuğun i ucundaki bağlılık yüzdesi %75'e çıktığında elde edilen gerilme değeri azalmıştır (Şekil 8). Bu çubukta diğer çubuklardan farklı olarak %10-95 bağlılık aralığında çubuğun i ucunda kullanılan bağlılık yüzdesi (%75),

%5-60 ve %40-95 bağıllık aralıklarında kullanılan bağıllık yüzdelerinden (%10, %50) daha büyüktür. Bu nedenle %10-95 bağıllık aralığının kullanıldığı sistemde elverişsiz gerilmeler diğer bağıllık durumlarından farklı olarak çubuğun sol ucunda elde edilmiştir. Bu durum, çubuğun bir ucundaki gerilmenin yalnızca o ucun bağıllık oranına değil, diğer ucun bağıllık oranına ve sistemin genel bağıllık oranlarına da bağlı olduğunu göstermektedir.

Burada incelenen bir diğer durum da aynı kesit alanına sahip ancak farklı atalet momentli kesitlerin kullanılması durumunda yapı sisteminin davranışının değiştiğidir. Atalet momenti izostatik sistemlere herhangi bir etkisi olmamasına karşın moment etkisi hiperstatik sistemlerde gerilme ve yerdeğiştirmeleri etkilemektedir. Dolayısıyla izostatik kafes sistemlerin düğüm noktalarından tam ya da kısmi bağlı olarak çözümlerinde kesit atalet momentleri, moment taşıma özellikleri ile gerilmeleri etkilemektedir. Elde edilen sonuçlar göstermiştir ki aynı kesitlerin kullanıldığı iki sistemdeki çubukların kesit alanlarının aynı, atalet momentlerinin farklı olması ve çubukların kısmi ya da tam bağlı olması durumunda, atalet momentleri büyük olan kesitlerden oluşan sistemdeki çubuklar daha büyük momentler taşımakta, bunun sonucunda da kesitler için daha elverişsiz gerilmeler oluşmaktadır. Benzer şekilde aynı durum farklı kesitli çubuklardan oluşan her iki sistem için de geçerlidir.

Farklı kesitli çubukların farklı yüzdelerle bağlı olduğu durumda 5 numaralı çubukta ve simetrisindeki çubukta en küçük kuvvetler oluştuğu göz önüne alınarak en küçük kesitler kullanılmıştır. Bunun sonucunda da çubukta daha elverişsiz gerilmeler elde edilmiştir. Profil kesitli çubukların kullanıldığı durumda ise kesit atalet momentlerinin de etkisiyle gerilmelerde çok büyük bir artış olmuştur (**Şekil 10**).

SONUÇLAR

Bu çalışmada, kafes sistemlere ait çubuklarda aynı ve farklı kesitlerin kullanılması durumunda maksimum ve minimum gerilmeler arasında belirgin farklılıklar olduğu açıkça görülmektedir. Aynı profil kesitli çubukların kullanıldığı sistemlerde çubuk uçlarında oluşan gerilmelerin en elverişli ve elverişsiz olduğu durumlar **Tablo 6**'da karşılaştırılmıştır.

Tablo 6. Aynı profil kesitli çubuklarda oluşan elverişli ve elverişsiz gerilmelerin karşılaştırılması.

Çubuk No	Elverişli Gerilmeler (t/m ²)		Elverişsiz Gerilmeler (t/m ²)		Elverişsiz Gerilme / Elverişli Gerilme (Oran)
	Durum	Gerilme	Durum	Gerilme	
1	Mafsallı Bağlı	-297.30	Profil Kesitli Tam Bağlı	-342.54	1.15
2	Mafsallı Bağlı	99.10	Profil Kesitli Tam Bağlı	117.90	1.19
3	Mafsallı Bağlı	148.65	Profil Kesitli Tam Bağlı	218.87	1.47
4	Mafsallı Bağlı	-198.20	Profil Kesitli Tam Bağlı	-310.29	1.57
5	Mafsallı Bağlı	-99.10	Profil Kesitli Tam Bağlı	-133.35	1.35
6	Mafsallı Bağlı	247.75	Profil Kesitli Tam Bağlı	278.51	1.12

Kafes sistemler için en ideal durum olarak kabul edilen eşkenar üçgen gözlerden ve dairesel kesitlerden oluşan sistemle profil kesitli çubuklardan oluşan sistemin mafsallı bağlı olduğu durumlarda aynı gerilmeler elde edilmiştir. Ancak, sistemin kısmi veya tam bağlı olması durumunda profil kesitli çubuklarda daha elverişsiz gerilmeler oluşmaktadır. **Tablo 6**'da verilen elverişli gerilmeler mafsallı bağlı duruma ait olmakla birlikte elverişsiz gerilmeler profil kesitli çubukların tam bağlı olduğu duruma aittir. Günümüzde tam mafsallı birleşimlerin yapılamadığı göz önüne alındığında gerilmelerin 1.12 ile 1.57 kat arasında arttığı görülmektedir. Aynı dairesel kesitli çubuklardan oluşan sistemde de elverişli gerilmeler mafsallı bağlı durumda, elverişsiz gerilmeler tam bağlı durumda elde edilmiştir. Aynı profil kesitli ve aynı dairesel kesitli çubukların tam bağlı olması durumunda elde edilen gerilmeler **Tablo 7**'de karşılaştırılmıştır.

Aynı profil ve aynı dairesel kesitlerden oluşan sistemlerde mafsallı bağlı durumda aynı gerilme değerleri elde edilirken, tam bağlı olmaları durumunda elverişsiz gerilmeler arasındaki oran 1.29 kata kadar çıkmaktadır. Bu durum da kesit atalet momentlerinin gerilmeler üzerindeki etkisini göstermektedir.

Tablo 7. Tam bağlı durumda aynı profil ve dairesel kesitli çubuklarda oluşan elverişsiz gerilmelerin karşılaştırılması

Çubuk No	Profil Kesitli (P)	Dairesel Kesitli (D)	$\frac{P}{D}$ (Oran)
	Elverişsiz Gerilme (t/m ²)	Elverişsiz Gerilme (t/m ²)	
1	-342.54	-315.10	1.09
2	117.90	113.43	1.04
3	218.87	193.19	1.13
4	-310.29	-241.23	1.29
5	-133.45	-112.43	1.19
6	278.51	268.87	1.04

Farklı kesitli çubuklardan oluşan sistemlerde de elverişsiz gerilmeler profil kesitli çubukların tam bağlı olduğu durumda elde edilmiştir. Elverişli gerilmeler yine çubukların mafsalı bağlı olduğu durumda elde edilmiştir. Bu sistemde oluşan elverişli ve elverişsiz gerilmeler **Tablo 8'**de karşılaştırılmıştır.

Tablo 8. Farklı kesitli çubuklarda oluşan elverişli ve elverişsiz gerilmelerin karşılaştırılması.

Çubuk No	Elverişli Gerilmeler (t/m ²)		Elverişsiz Gerilmeler (t/m ²)		$\frac{\text{Elverişsiz Gerilme}}{\text{Elverişli Gerilme}}$ (Oran)
	Durum	Gerilme	Durum	Gerilme	
1	Mafsalı Bağlı	-219.34	Profil Kesitli Tam Bağlı	-236.79	1.08
2	Mafsalı Bağlı	120.79	Profil Kesitli Tam Bağlı	148.64	1.23
3	Mafsalı Bağlı	231.12	Profil Kesitli Tam Bağlı	306.27	1.33
4	Mafsalı Bağlı	198.20	Profil Kesitli Tam Bağlı	-351.56	1.77
5	Mafsalı Bağlı	-240.91	Profil Kesitli Tam Bağlı	-510.53	2.12
6	Mafsalı Bağlı	210.28	Profil Kesitli Tam Bağlı	233.72	1.11

Kafes sistemlerin farklı kesitli çubuklarla teşkilinin yaygın olduğu dikkate alınırsa **Tablo 8**'de elde edilen oranlar büyük önem göstermektedir. Sonuçta elde edilen elverişsiz gerilmelerle elverişli gerilmeler arasındaki oranın 2.12 kata kadar çıktığı görülmektedir. Gerilmelerdeki bu artış, ideal kafes sistemler de bile birleşimlerin mafsallı olarak kabul edilerek yapılan çözümlerin yeterince güvenilir olmadığını göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Basaga, H.B., Kartal M.E. ve Bayraktar A., 2012. Reliability Analysis of Steel Braced Reinforced Concrete Frames with Semi-Rigid Connections, *International Journal of Structural Stability and Dynamics*, 12(5), 1250037. Doi:10.1142/S021945541250037X.
- Choong, K.K., De'nan F., Chew S.H. ve Hashim, N.S., 2023. Determination of Load Transfer Characteristics to Connections Between Cold-Formed Steel Truss and Supporting System, *World Journal of Engineering*, 20(6) 1239-1248. Doi 10.1108/WJE-03-2022-0121.
- Ekiz, İ., 1995. Yapı Statiği I İzostatik Sistemler, 2. Basım, Seç Yayın Dağıtım, Uludağ ofset, İstanbul, s. 196-345.
- Fagerudd, S., 2022. Effect of Semi-Rigid Joints in Structural Steel Design, Thesis for a Bachelor of Engineering, 58s.
- Joseph, J.R. and Henderson, J.H., 2023. Concrete-Filled Steel Tube Truss Girders—a State-of-the-Art Review, *Journal of Engineering and Applied Science*, 70(49), 1-15. Doi:10.1186/s44147-023-00220-w.
- Karakaş, Z., Influence Of The Nonlinear Behavior Of Semi-Rigid Connections On The Analysis Of Low-Rise Steel Framed Structures, M.Sc Thesis, Middle East Technical University, Ankara, 2017.
- Kartal, M.E., 2004. The Effect of Partial Fixity at Nodal Points on the Behaviour of the Truss and Prefabricated Structures, M.D. Thesis, Zonguldak Karaelmas University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Zonguldak, Turkey, [In Turkish]. Doi:10.5281/zenodo.7133078.
- Kartal, M.E., Basaga, H.B., Bayraktar, A., Muvafik, M., 2010. Effects of Semi-Rigid Connection on Structural Responses. *Electronic journal of structural Engineering*, 10, 22-35.
- Panagant, N., Bureerat, S. ve Tai. K., 2018. Development of Frame Finite Element Model for Truss Structures with Semi-Rigid Connections, *Engineering and Applied Science Research*, 45(3): 188-195. doi:10.14456/easr.2018.25.
- Rodda, E.D., The Analysis of Trusses with Semi-Rigid Joints. Purdue University, Ph.D., University Microfilms, Inc., Ann Arbor, Michigan, January, 1965.

- Satani, M., Joshi, D., 2023. Structural Performance of Semi-Rigid Connection Steel Frames, *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)*, 10(2), 457-461. <https://doi.org/10.24237/djes.2022.15207>.
- Szopaa, K., Iwaniec, M., Iwaniec, J., 2020. Modelling and Identification of Bolted Truss Structure with the Use of Design of Experiment Approach, *Structures*, 27, 462-473. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2020.05.047>.
- Tang, Z., Li, Z. ve Wang, T., 2023a. Direct Prediction Method for Semi-Rigid Behavior of K-Joint in Transmission Towers Based on Surrogate Model, *International Journal of Structural Stability and Dynamics*, 23(03), 2350027. <https://doi.org/10.1142/S021945542350027X>
- Tang, Z., Li, Z, Wang, T., Lu, D. ve Tan, Y., 2023b. PDEM-Based Multi-Component and Global Reliability Evaluation Framework for Steel Tubular Transmission Towers with Semi-Rigid Connections. *Engineering Structures*, 295, 116838. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2023.116838>.
- Tang, Z., Wang, T. ve Li, Z., 2024. Probabilistic Bearing Capacity Assessment for Cross-Bracings, *Structural Engineering and Mechanics*, 89(3), 309-321. <https://doi.org/10.12989/sem.2024.89.3.309>.
- Tartaglione, L.C., 1991. *Structural Analysis*, International Editions, McGraw-Hill Book Co. - Singapore for manufacture and export, 528 pp.
- Tiainen, T. ve Heinisuo, M., 2014. Tubular Steel Truss Design Using Semi-rigid Joints, *Computing in Civil and Building Engineering*, 1287-1294. <https://doi.org/10.1061/9780784413616.160>.
- TS 648, 1982. *Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları*, 1. Basım, TSE, Ankara.
- Türker, T., Kartal, M.E., Bayraktar, A. ve Muvafik, M., 2009. Assessment of Semi-Rigid Connections in Steel Structures by Modal Testing, *Journal of Constructional Steel Research*, 65, 1538-1547. Doi:10.1016/j.jcsr.2009.03.002.
- Venneri, G.A., Matteis, G.De ve Brando, G., 2023. Influence of Semi-Rigid Joints on the Seismic Performance of Single-Storey Steel Frames, *Proceedings in civil engineering*, 6 (3-4), 1440-1444. <https://doi.org/10.1002/cepa.2261>.

Yao, H., Huang, Y., Ma, W., Liang, L. ve Zhao, Y., 2023. Dynamic Analysis of a Large Deployable Space Truss Structure Considering Semi-Rigid Joints. *Aerospace*, 10, 821, 1-19.
<https://doi.org/10.3390/aerospace10090821>.

BÖLÜM 4

YANAN ALANLARIN TESPİTİNDE UZAKTAN ALGILAMAYA DAYALI İNDEKSLERİN KULLANILMASI VE ALAN KULLANIMLARINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ; İZMİR YAMANLAR ÖRNEĞİ

Peyzaj Mimarı | Sena DURUR¹
Peyzaj Mimarı | Gamze KARAÇAY²
Peyzaj Mimarı | Serra ÇAKIR³
Doç. Dr. | Birsen KESGİN ATAK⁴

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567591>

¹ İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü İzmir, Türkiye. senadurur2@hotmail.com, Orcid ID: 0009-0002-8967-5700

² İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü İzmir, Türkiye. gamzee.1051@gmail.com, Orcid ID: 0009-0005-8225-6468

³ İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü İzmir, Türkiye. serra.608@gmail.com, Orcid ID: 0009-0002-0640-3903

⁴ İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü İzmir, Türkiye. Birsen.kesginatak@idu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-4786-0801

GİRİŞ

Ormanlar; ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel faydalarıyla yaşamın temel yapı taşlarından biri olarak iklim dengesi ve su döngüsü gibi kritik süreçlerde hayati bir rol oynamaktadır. Ancak dünya genelinde ormanlar; artan doğal kaynak talebi, büyüyen nüfusun ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik kullanım ve doğal afetler sonucunda giderek daha fazla bozulmakta/yok olmaktadır (Apraku vd., 2023). Küreselleşen dünyada kültürel ve doğal ekosistemler için en tehlikeli doğal afetlerden biri olan orman yangınları, gerekli önlemler alınmadığı takdirde çok kısa sürede çok geniş orman alanlarının tahrip olmasına neden olan en belirgin bozulma faktörlerindedir (K. Atak ve E. Tonyaloğlu, 2020).

Orman yangınlarının etkileri; bir bölgede meydana gelen yangınların sıklığı, şiddeti, büyüklüğü, yanma derinliği ve mevsimi gibi parametrelere bağlıdır (Küçük, 2009). Yangınlar peyzajın bitki örtüsünü ve biyolojik çeşitliliğini etkilemektedir (Pausas ve Keeley, 2009). Bu etkilerin doğru şekilde anlaşılıp yorumlanabilmesi için yangını etkileyen parametrelerin tanınması gerekmektedir. Örneğin, yangın sıklığı belirli bir zaman aralığında bir alanda yangınların gerçekleşme sayısını ifade eder ve doğal yangınların temel belirleyicilerindedir (Whelan, 1995). Buna ek olarak yangın şiddeti, bir yangının ön cephesinden yayılan sıcaklık ve ısı miktarına dayanarak ölçülür ve birim zamanda açığa çıkan enerji miktarını tanımlamaktadır (Morgan vd., 2001). Öte yandan yangın büyüklüğü, yangının etkilediği alanın genişliği ile ilgilidir ve küçük çaplı yangınlardan geniş ölçekli olaylara kadar değişiklik gösterebilmektedir. Yangın mevsimi ise, tutuşmayı etkileyen iklimsel koşullar ile yanıcı maddelerin durumunu açıklamak için kullanılmaktadır (Keeley, 2009). Son olarak; bir diğer önemli bileşen olan yanma derinliği, yangının toprak ve bitki örtüsü üzerindeki etkilerinin boyutunu anlamaya olanak tanımaktadır (Conard vd., 2002).

Yangınların antropojenik yönü de bu bileşenler kadar önemlidir. Doğal döngüler ve sebeplerden dolayı meydana gelen yangınlar kadar insan faaliyetlerinden kaynaklanan orman yangınlarının da yaşandığı bilinmektedir. İnsanlar, Paleolitik ve Mezolitik dönemlerden itibaren "fire-stick farming" adı verilen arazi yönetimi yöntemlerinde yangını yoğun bir şekilde kullanmıştır (Bird vd., 2008). Bu yöntem; haşereleri yok etmek, bitkisel besin kaynaklarını yenilemek, avlanmayı kolaylaştırmak ve yerleşim alanları oluşturmak gibi

çeşitli amaçlarla uygulanmıştır. Bunlarla birlikte kabileler arası çatışmalarda stratejik bir araç olarak kullanıldığı da bilinmektedir. Günümüzde ise insan kaynaklı sebeplerde akla ilk gelen durumlar; cam ve metal gibi yansıtıcı ve kolay ısınan atıkların orman alanlarına kontrolsüzce bırakılması, yol kenarlarından ormanlık alanlara atılan yanar durumdaki sigara izmaritleri ve kundaklamalar gelmektedir. Bu durumların kontrol edilmesi ve denetlenmesi zor olduğundan her yıl insan faaliyetlerinden kaynaklı yangınlar yaşanmakta ve ülkemizin Ege ve Akdeniz kesimlerinde doğal olarak meydana gelen yangınlar (Kavgacı ve Tavşanoğlu, 2010) ile birleştiğinde; orman dokusunda çok büyük hasarlar meydana gelmektedir.

Orman yangınlarının en önemli etkilerinden biri orman parçalanmasına yol açarak peyzajın genel yapısını, ormanlık alanların boyutunu ve mekansal dağılımını hızlı bir şekilde değiştirmeleridir (Gülçin, 2020). Yangın sonrası ortaya çıkan bu parçalanma, ekosistem servislerini zayıflatmasının yanı sıra birçok canlı türünün yaşam alanları için risk teşkil edebilmektedir. Ormanlık alanların yapısal düzeni, habitat kalitesini ve biyolojik çeşitliliği doğrudan etkileyen önemli bir unsurdur. Bu nedenle; orman örtüsünde meydana gelen değişimlerin izlenmesi ve değerlendirilmesi, yalnızca yerel ekosistemlerin sağlığı açısından değil, tür çeşitliliğinin korunması için de büyük önem taşımaktadır.

Bazı durumlarda yangınlar geniş alanları etkileyebilir ve bu alanlarda zarar tespit çalışmaları büyük ölçüde emek ve zaman gerektiren yüksek maliyetli uygulamalar olabilmektedir. Bu nedenle büyük yangınların ekosisteme verdiği hasarın derecesini hızlı ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesinde uzaktan algılama teknolojileri önemli bir role sahiptir. Uydu görüntülerinden elde edilen spektral veriler, yangın öncesi ve sonrası bitki örtüsü değişimlerinin izlenmesi, yanmış alanların haritalanması ve yangının şiddeti gibi parametrelerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu sayede, yangınların ekosistemler üzerindeki etkileri daha net bir şekilde anlaşılabilir ve yangın sonrası restorasyon çalışmalarına yönelik daha etkili stratejiler geliştirilebilmektedir (Güney, Mert ve Gülsoy, 2023).

Orman yangını analizi üzerine yapılan mevcut çalışmalara yönelik yapılan incelemelerde literatürde orman yangınlarının hasarlarını tespit etmek amacıyla uzaktan algılama tekniklerinin yaygın olarak kullanıldığını göstermektedir. Bu bağlamda, uzaktan algılama yöntemlerine dayalı yangın

alanlarının belirlenmesi için geliştirilmiş farklı indeksler bulunmaktadır. Tablo 1'de bu indekslere ilişkin detaylı bilgiler yer almaktadır.

Tablo 1. Uzaktan algılama teknolojileri ile yangın alanlarının belirlenmesinde kullanılan bazı indeksler

Kısaltması	İndeks	Formül
NDVI	Normalize Fark Bitki Örtüsü	$\frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$
NBR	Normalize Yanma Oranı	$\frac{(NIR - SWIR)}{(NIR + SWIR)}$
dNBR	Normalize Yanma Oranı Farkı	$NBR_{öncesi} - NBR_{sonrası}$
RdNBR	Göreceli Normalize Yanma Oranı Farkı	$\frac{dNBR}{\sqrt{ NBR_{öncesi} }}$
ARVI	Atmosferik Etkilere Dirençli Bitki Örtüsü İndeksi	$\frac{NIR - RED - \gamma (RED - BLUE)}{NIR - NIR + RED - \gamma (RED - BLUE)}$
BAI	Yanmış Alan İndeksi	$\frac{1}{(0.1 - RED)^2} + \frac{1}{(0.06 - NIR)^2}$
RBR	Göreceli Yanma Oranı	$\frac{dNBR}{NBR_{öncesi} + 1,001}$

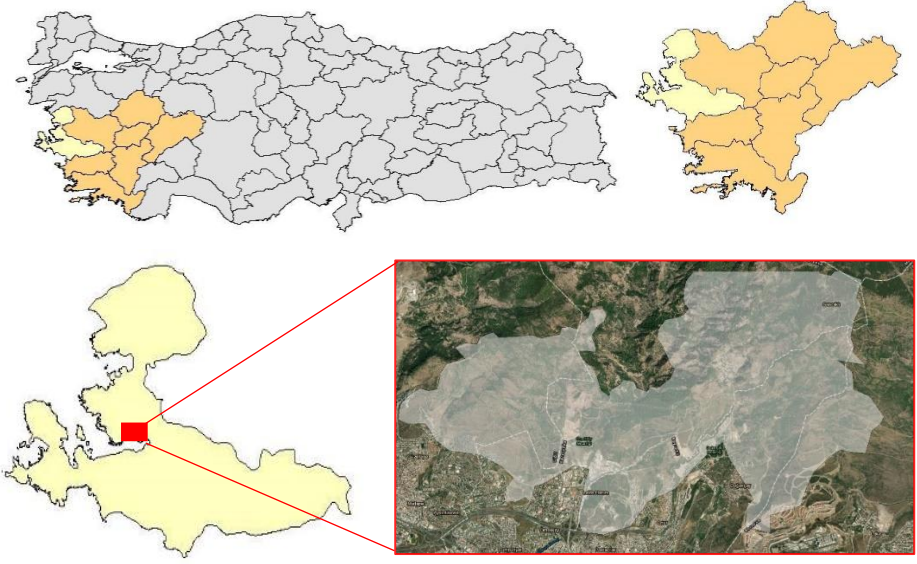
Bu indekslerin her biri birbiri ile ilişkili olup genel çerçevede uydu görüntüsünden alınan kısa dalga kızılötesi, kızılötesi ve kırmızı bant yansımalarındaki değerlerin değişimlerine dayanmaktadır. NDVI bitki örtüsü miktarı ve niteliği hakkında bilgi sunmaktadır. NDVI değerleri düştükçe, bitki örtüsünün zarar gördüğü ve yangının etkisinin daha yoğun olduğu anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, NBR bitki örtüsünün sağlıklı klorofil içeriğini, nem oranını ve toprağın su içeriği hakkında bilgi vermektedir (Pereira vd.,

1999; K. Atak ve E. Tonyaloğlu, 2020). Yangın öncesi NBR değeri ile yangın sonrası NBR değeri arasındaki fark ise dNBR'i ifade etmektedir. BAI ise, yakın zamanda yanmış bölgelerdeki kömür yüzeylerdeki yansımaya dayalı bilgiler sağlamaktadır (Martin vd., 2002; Chuvieco vd., 2002; K. Atak ve E. Tonyaloğlu, 2020). Çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir diğer indeks olan ARVI'nin avantajı ise mavi bandın yansımaya değerlerini referans olarak atmosferik etkileri en aza indirmektir. Yangın öncesi ve sonrası spektral indeksler arasındaki fark, yangın nedeniyle meydana gelen değişimlerin boyutunu belirlemek için kullanılmaktadır. Bu fark indekslerinin avantajı, yanmamış seyrek bitki örtüsüne sahip alanlar ile yanmış alanlar arasındaki farkı net bir şekilde gösterebilmektedir (Key ve Benson, 2005; Hammill ve Bradstock, 2006; K. Atak ve E. Tonyaloğlu, 2020).

Bu kapsamda çalışmanın amacı, yangın öncesi 14.08.2024, yangın anı 19.08.2024 ve yangın sonrası 07.11.2024 tarihli Sentinel-2A uydu verileri ve uzaktan algılamaya dayalı yangın alanlarının belirlenmesinde kullanılan NDVI, NBR ve dNBR indeksleri kullanılarak, 15 Ağustos 2024 tarihinde İzmir'in Çiğli, Karşıyaka, Bayraklı ve Bornova ilçelerinde meydana gelen büyük orman yangınının şiddetini ve alan kullanım arazi örtüsü üzerindeki etkilerini incelemektir.

1. ÇALIŞMA ALANI

Çalışma alanı Türkiye'nin İzmir ilinin Karşıyaka, Bornova, Bayraklı ve Çiğli ilçelerinin birleşim noktasına yakın bir konumda yer alan zirvesinde dokuz metre derinliği ile Karagöl ve daha sığı yapısı ile İkizgöl'e ev sahipliği yapan yamanlar dağı; genç bir volkan konisi olarak İzmir'in önemli ekolojik ve coğrafi odaklarından biridir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma Alanı

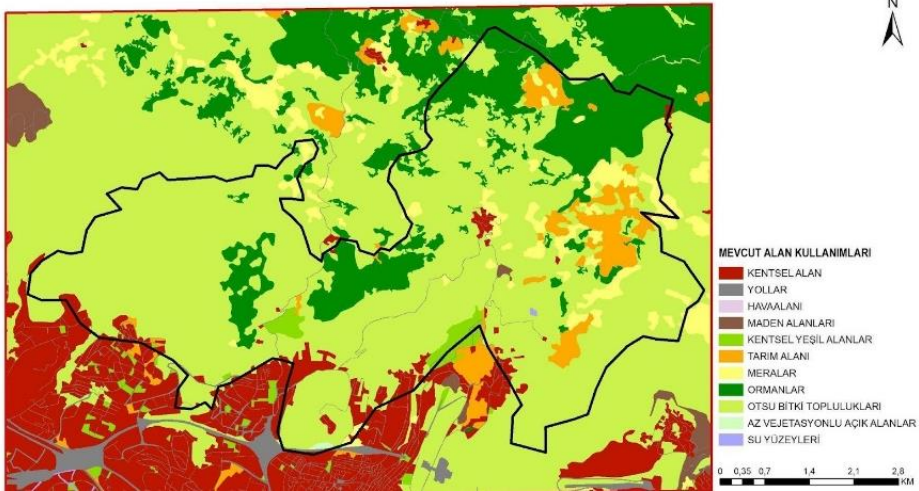
Yamanlar Dağı, peyzajının karakteristik özellikleriyle dikkat çekmektedir. Dağın alt kotlarında geniş alanları kaplayan bodur maki toplulukları, yükseldikçe yerini sırasıyla kızılçam ve karaçam ormanlarına bırakmaktadır. Özellikle kuzeye bakan yamaçlarda, 850-1000 metre arası yüksekliklerde geniş kestane toplulukları bulunmaktadır. Güneye bakan yamaçlar ise dik topografyası ve yaz kuraklığı nedeniyle oluşan dere yataklarında zakkum türlerinin yoğun şekilde görüldüğü alanlardır. Ayrıca, dağlık bölgede bulunan kayalıklar ve mağaralar, birçok canlı türü için hayati önem taşımaktadır.

Yamanlar Dağı'ndan kent merkezine doğru uzanan vadilerdeki yoğun bitki örtüsü, özellikle şiddetli yağışlarda suyun toprağa sızmasını kolaylaştırarak yüzey akışını yavaşlatan doğal bir sünger görevi görmektedir. Dağın eteklerinden zirvesine kadar uzanan bu doğal alanlar yalnızca bölgenin estetik ve doğal güzelliklerini korumakla kalmayıp, aynı zamanda bölgenin zengin biyoçeşitliliğinin sürdürülebilirliği açısından da kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca bu alan, coğrafi koşullarının çeşitliliği nedeniyle farklı ekonomik ve kültürel etkinliklere ev sahipliği yapmaktadır. Dağlık alanlarda spor ve doğa turizmi ön plana çıkarken, dağın eteklerindeki alanlar hayvancılık

yapılmaktadır. Ovalarda ise tarım faaliyetleri önemli bir gelir kaynağıdır. Karagöl gibi doğal güzellikleriyle bilinen yerler, bölgenin turistik cazibesini artırmaktadır. Bununla birlikte, ormanların ekonomik amaçlarla kullanımı gibi uygulamalar, bölgedeki ekosistem üzerinde baskı oluşturmaktadır.

Dağın güney ve batı yamaçları, kent merkezine olan yakınlığı nedeniyle yoğun yapılaşma baskısı altındadır. Hızlı kentleşmenin etkisiyle, son 10 yıl içerisinde bölgenin bir kısmı yerleşim alanına dönüşmüştür. İnsan faaliyetlerinin, özellikle ziyaretçilerin, bölgedeki yaban hayatı üzerindeki etkisi tam olarak bilinmemekle birlikte, geniş yayılım gösteren kızılçam ormanlarının doğal yanma eğilimi göz önüne alındığında, dikkatsizlik sonucu oluşabilecek yangınların ekosistemde ciddi hasarlara yol açabileceği öngörülmektedir.

Bu durumlar, Yamanlar Dağı'nın doğal değerlerini koruma çabalarının önemini artırmakta ve sürdürülebilir yönetim stratejilerinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Ekosistemin korunması için doğal kaynakların bilinçli kullanımı, yerel halkın katılımıyla çevresel farkındalığın artırılması ve koruma politikalarının güçlendirilmesi bu alanda öncelikli konulardan biri olmalıdır (URL-1).

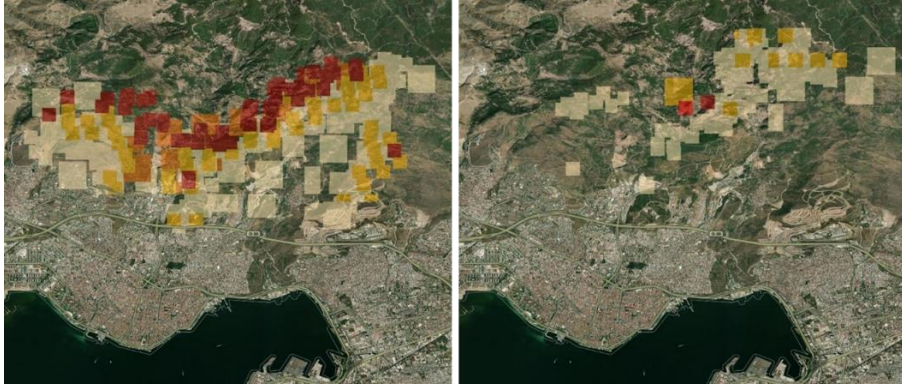


Şekil 2. Araştırma alanının mevcut alan kullanımları

Yamanlar Yangını

Bu araştırmada örnek olan olarak seçilen bu bölgenin özellikle Yamanlar Karatepe mevki 15 Ağustos 2024 tarihinde şiddetli sıcaklık ve rüzgârın etkisiyle yanmıştır. Yangının çıkış nedenleri arasında doğal faktörlerin yanı sıra

insan kaynaklı ihmal veya kasıt gösterilmiştir (URL-2., URL-3. ve URL-4.). Anadolu Ajansı verilerine göre yangın, 2159 hektarlık bir alanı etkilerken (URL-5.), NASA FIRMS verileri bu rakamın yaklaşık 4000 hektar olduğunu göstermektedir (URL-6) (Şekil3).



Şekil 3. 16 ve 17 Ağustos 2024 Yangın Durumları
Kaynak: (URL-6)

2. MATERYAL

Çalışmada; yangın şiddetinin ve etkilerinin belirlenmesinde Copernicus Browser (URL-7) aracılığı ile indirilen Sentinel-2A uydu görüntüleri, yanan alanların vejetasyon karakteri ve alan kullanım tiplerinin belirlenmesi ile değerlendirilmesinde ise Copernicus Land Monitoring Service (URL-8) aracılığı ile indirilen Urban Atlas 2018 verileri kullanılmıştır.

Sentinel-2A uydu görüntüleri 60m, 20m ve 10m yersel çözünürlüğe ve 13 spektral banda sahiptir (URL-9). Bu çalışmada, 20m yersel çözünürlüklü Band 4 (RED), Band 8 (NIR) ve Band 12 (SWIR) kullanılmıştır. Kullanılan uydu görüntüleri ve özellikleri Tablo 2’de verildiği gibidir.

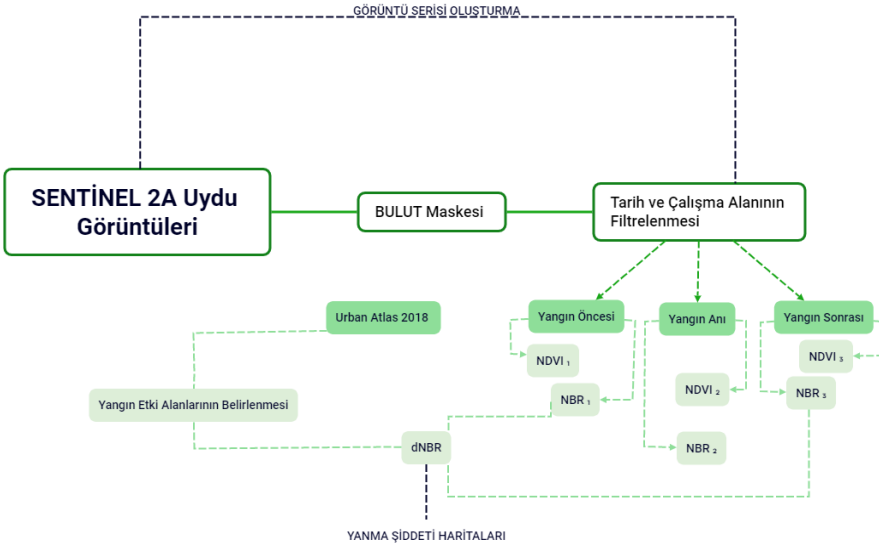
Tablo 2. Uydu Görüntüleri ve Özellikleri

Görüntü Türü	Görüntü Tarihi	Uydu Adı	Mekansal Çözünürlük
Yangın Öncesi	14.08.2024	Sentinel 2A	20 m
Yangın Anı	19.08.2024	Sentinel 2A	20 m
Yangın Sonrası	07.11.2024	Sentinel 2A	20 m

3. YÖNTEM

Bu araştırmada, İzmir Yamanlar bölgesinde meydana gelen büyük orman yangınının etkilerini analiz etmek için Sentinel-2A uydu görüntülerinden elde edilen spektral veriler ve uzaktan algılama dayalı Normalize Edilmiş Yangın Oranı (NBR), Farklılaştırılmış Normalize Yangın Oranı (dNBR) ve Normalize Edilmiş Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) gibi indeksler kullanılarak yanmış alanların büyüklüğü, yanma şiddeti ve derinliği belirlenmiştir.

Elde edilen yangın şiddeti haritası, alan kullanım verisi ile değerlendirilerek yangına dair daha detaylı bilgiler edinilmiştir. Bu değerlendirmede; hangi alan kullanım-arazi örtüsü sınıfının ne kadarlık bir bölümünün hangi derecede yandığı ve bu alanların toplam yanmış alana oranla ne kadar yer kapladığı zonal istatistik aracı kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırmanın yöntemine ait akış şeması Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Çalışmanın Yöntemine Ait Akış Şeması

Uzaktan Algılama İndekslerinin Kullanımı

Çalışmada kullanılan temel indeksler şunlardır:

Normalize Edilmiş Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI): Uzaktan algılama çalışmalarında, sağlıklı bitki örtüsünün tespiti ve zaman içerisindeki değişiminin izlenmesi için en yaygın kullanılan yöntemlerden biri NDVI indeksidir. Bu indeks, yakın kızılötesi (NIR) ve kırmızı (RED) bantlardan elde

edilen görüntülerin matematiksel bir oran ile işlenmesiyle oluşturulur (Formül 1.). NDVI, -1 ile +1 arasında bir değer aralığına sahiptir. Canlı ve sağlıklı bitki örtüsüne sahip alanlarda bu değer +1'e yaklaşırken, bitki örtüsünün seyrek olduğu ya da sağlığını yitirdiği alanlarda değer 0'a yaklaşmaktadır. Bitki örtüsünün bulunmadığı bölgelerde ise indeks değeri -1 seviyesine düşmektedir. Bitki sağlığını ve yoğunluğunu değerlendirmek için sıkça kullanılan bu yöntem, özellikle yangın sonrası yanmış alanların tespiti ve izlenmesinde oldukça etkilidir.

$$\frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)} \quad (1)$$

Normalize Yanma Oranı (NBR): Bitki örtüsünün fiziksel özelliklerinden ziyade kimyasal değişimlerini incelemek için kullanılan bir yöntem olan NBR (Normalized Burn Ratio), özellikle orman yangınlarının etkilerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu indeks, yakın kızılötesi (NIR) ve kısa dalga kızılötesi (SWIR) bantlarının matematiksel oran ile hesaplanmaktadır (Formül 2.). NBR, canlı bitki örtüsünün durumu, nem içeriği ve yangın sonrası oluşabilecek değişimlere karşı oldukça hassas bir ölçüm sağlamaktadır. Bu nedenle, yangın öncesi ve sonrası ekosistem değişimlerinin tespit edilmesi için etkili bir araçtır (Lasaponara vd., 2019).

$$\frac{(NIR - SWIR)}{(NIR + SWIR)} \quad (2)$$

Farklılaştırılmış Normalize Yanma Oranı (dNBR): Yangın öncesi ve sonrası hesaplanan NBR değerlerinin farkı (Formül 3.) alınarak, yangının şiddetini ve ekosistem üzerindeki etkilerini değerlendiren bir uzaktan algılama indeksidir. Bu indeks, yanmış alanların tespiti, yangın şiddetinin haritalanması ve ekosistemlerin iyileşme süreçlerinin izlenmesinde kullanılmaktadır. Pozitif dNBR değerleri yangının yoğun etkilediği alanları, negatif değerler ise iyileşme sürecindeki veya yangından etkilenmeyen bölgeleri göstermektedir (Gürbüz, 2023).

$$NBR_{\text{öncesi}} - NBR_{\text{sonrası}} \quad (3)$$

Yanma Derinliğinin İncelenmesi

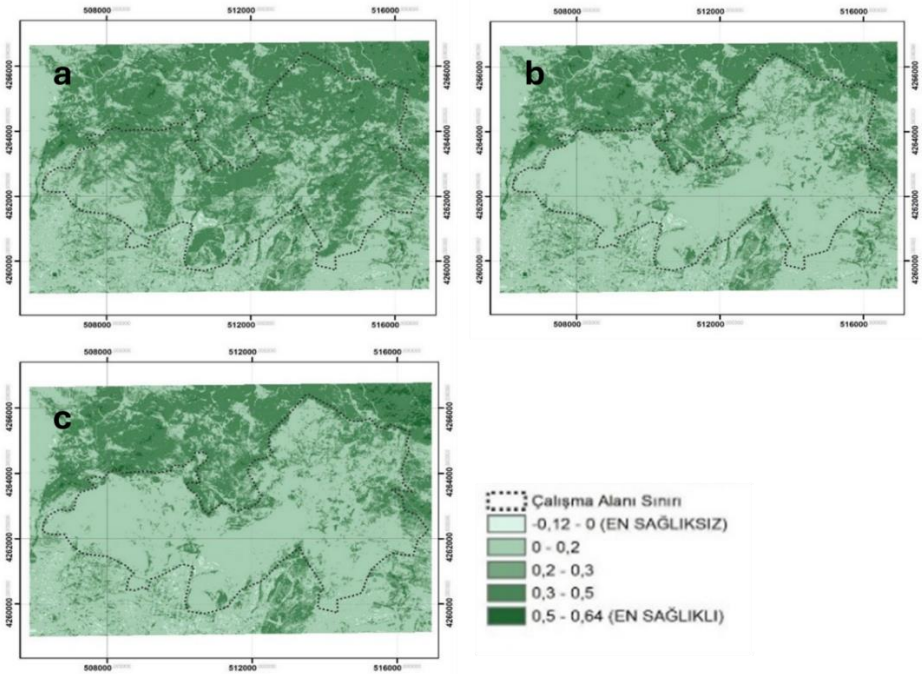
Yanma derinliği, yanıcı madde tüketimini ölçen bir parametredir. Ekolojik açıdan ele alındığında, yangının toprak üzerindeki etkilerini ve bitki besin maddelerinin dinamiğindeki değişimleri ifade etmektedir. Yangınla mücadele bağlamında ise, yangınların kontrol altına alınması ve soğutma çalışmalarının zorluk derecesini ortaya koymaktadır (KTÜ; Bilgili, 2018 (URL-10)).

dNBR indeksi, yanmış alanlardaki bitki örtüsünün yok olma derecesini ve toprağa kadar olan etkilerini göstererek, yanma derinliği hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Yüksek dNBR değerleri, toprağın yüzeyindeki organik maddenin tamamen tükendiğini ve toprağın erozyona açık hale geldiğini işaret etmektedir (Güney, Mert ve Gülsoy, 2023). Derin yanmalar, toprağın fiziksel yapısını bozarak su tutma kapasitesini düşürerek, mikrobiyal yaşamı olumsuz etkiler ve bitki kök sistemlerini tahrip etmektedir. Bu durum, bitki örtüsünün yenilenmesini zorlaştırmakta ve ekosistemin besin madde döngüsünü bozarak biyolojik çeşitliliği azaltmaktadır. Azot ve fosfor gibi temel besin maddelerinin atmosfere salınması ve erozyonla kaybolması, toprak verimliliğini düşürerek ekosistemin uzun vadeli sağlığını tehdit etmektedir. Aksine, düşük yanma derinliklerinde bitki örtüsü ve toprak ekosistemi daha hızlı iyileşebilmektedir. Ancak derin yanmalar, ekosistemin tamamen değişmesine ve bazı türlerin yok olmasına yol açarak biyolojik çeşitliliği olumsuz etkileyebilmektedir.

4. BULGULAR

İzmir Yamanlar bölgesindeki orman yangınlarının etkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, yangın öncesi, yangın sırasında ve yangın sonrasında Sentinel-2A uydu görüntülerine dayalı analizler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Normalize Edilmiş Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI), Normalize Yanma Oranı (NBR) ve Farklılaştırılmış Normalize Yanma Oranı (dNBR) indeksleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerle, yangının ekosistem üzerindeki etkileri, yanma şiddeti, yanma derinliği ve arazi kullanımı üzerindeki etkiler detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir.

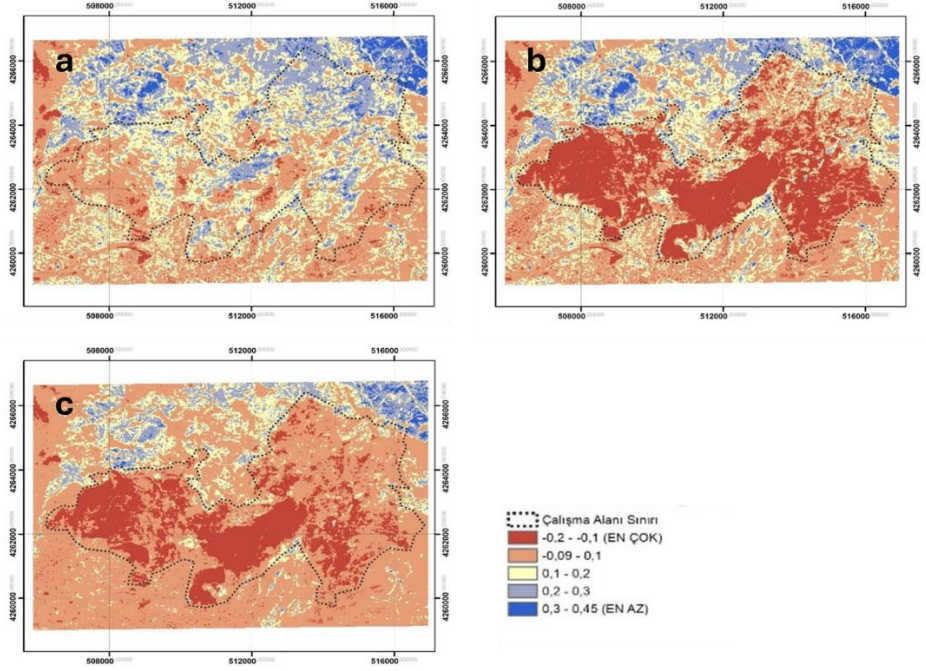
Araştırmada İzmir Yamanlar bölgesine ait yangın öncesi, anı ve sonrası Sentinel-2A uydu görüntüsü üzerine NDVI indeksi uygulandığında yanmış alan açık yeşil olarak gözükmektedir. Yangın öncesi +1 değerine yaklaşan ve koyu yeşil tonları şeklinde görünen yangın bölgesi, yangın sonrası ise -1 değerine yaklaşarak açık yeşil renkte görünmektedir (Şekil 5). Bu değişim, yangının bitki örtüsü üzerinde yarattığı tahribatı açıkça ortaya koymaktadır. Özellikle yangına maruz kalan alanlarda bitki varlığı ve bitki sağlığının tamamen kaybolduğu ve ekosistem hizmetlerinin zayıfladığının bir göstergesidir.



Şekil 5. Yangın öncesi, yangın anı ve yangın sonrası NDVI haritaları (a: Yangın Öncesi Bitki Sağlık Durumu b: Yangın Anındaki Bitki Sağlık Durumu c: Yangın Sonrası Bitki Sağlık Durumu)

Yangın öncesi, anı ve sonrasına ait Sentinel-2A uydu görüntüleri üzerine uygulanan NBR indeksi sonuçları Şekil 6'da görüldüğü gibidir. Yangın öncesi ve sonrası uydu görüntülerine uygulanan NBR indeksi, yangının etkilediği bölgelerdeki yanma şiddetini ve yanma derinliğini görselleştirmiştir. Haritalarda, koyu kırmızı tonlar yangın şiddetinin en yüksek olduğu bölgeleri, açık kırmızı tonlar ise daha düşük şiddetli yangın alanlarını ifade etmektedir.

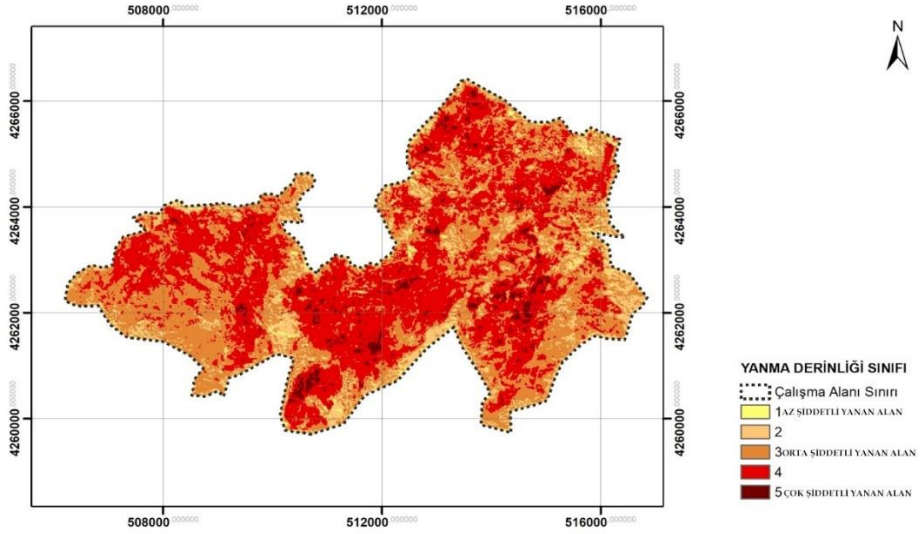
dNBR analizleri, yanmış alanların tespiti ve şiddetin mekânsal dağılımının belirlenmesinde etkili bir yöntem sunmuştur. Bu analiz sonucunda, toplam 3.500 hektarlık bir alanın yangına maruz kaldığı, bu alanın %90'ının orta ve çok şiddetli yangın kategorisine girdiği tespit edilmiştir.



Şekil 6. Yangın öncesi, yangın anı ve yangın sonrası NBR haritaları (a: Yangın Öncesi Yangın Şiddeti b: Yangın Anındaki Yanma Şiddeti c: Yangın Sonrası Yanma Şiddeti)

NBR farkı alınarak yangın öncesi ve sonrası görüntüler için değişim analizi (dNBR) yapıldığında ise yanma derinliği ve yangın şiddeti görülebilmektedir. Görüntüde sarı tonlarından kırmızı tonlarına doğru gidildikçe yanma derinliği artmaktadır (Şekil 7). Çalışma alanı sınırları içerisinde 3.367,12 ha alan çok şiddetli, 183,31 ha alan orta-çok şiddetli, 14,96 ha alan orta şiddetli yangına maruz kalmıştır. Yanma derinliği sınıflandırmaları, yangının ekosistem üzerindeki kalıcı etkilerini belirlemiştir. Yüksek dNBR değerleri, toprağın yüzeyindeki organik maddenin tamamen yok olduğunu ve bu bölgelerin erozyona açık hale geldiğini göstermiştir. Ayrıca, yangın sonrası oluşan hidrofobik toprak tabakası, yağış sonrası suyun toprağa

sızmasını engelleyerek sel riskini artırmaktadır. Bu durum, yangınların yalnızca ekolojik değil, aynı zamanda hidrolojik döngüler üzerinde de önemli etkileri olduğunu göstermektedir.



Şekil 7. Yanma Derinliği Haritası

Urban Atlas 2018 alan kullanım ve arazi örtüsü sınıflarına göre çalışma alanındaki yanma derecelerinin oransal dağılımı Tablo 3'te görüldüğü gibidir.

Tablo 3. Arazi kullanım Sınıflarının Yanma dereceleri ve Yanma Oranları

Alan Kullanım Sınıfı	Yanma Şiddeti	Alan (ha)	Alan Oranı (%)
Alt Yollar ve Çevreleri	4	22,36	12,20
Anayollar ve Çevreleri	4	3,00	1,64
Atıl Alanlar	4	2,92	1,59
Az Vejetasyonlu Açık Alanlar	3	2,96	19,79
Bahçe Tarımı	5	128,44	3,81

Düşük Yoğunluklu Kent Dokusu (<%10)	4	4,24	2,31
Endüstriyel, Kamusal, Askeri ve Özel Alanlar	4	34,44	18,79
İnşaat Sahaları	4	11,80	6,44
İzole Yapılar	3	7,52	50,27
Karma Tarım	4	1,40	0,76
Kentsel Yeşil Alanlar	4	42,12	22,98
Maden Sahaları	3	3,32	22,19
Mera	5	164,24	4,88
Orman	5	567,80	16,86
Orta Yoğunluklu Kent Dokusu (%30-%50)	4	20,20	11,02
Otsu Karakterli Bitki Grupları	5	2467,28	73,28
Su Yüzeyleri	3	1,16	7,75
Süreksiz/Seyrek Kent Dokusu (%10-%30)	4	6,24	3,40
Süreksiz/Yoğun Kent Dokusu (%50-%80)	4	30,84	16,82
Tarla Tarımı	5	39,36	1,17
Yoğun Kent Dokusu (>%80)	4	3,76	2,05

Araştırma alanında gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen bulgular, en büyük yangın hasarının ve en yüksek yanma şiddetinin otsu karakterli bitki örtüsüyle kaplı alanlarda meydana geldiğini ortaya koymaktadır (Tablo 3). Çalışma alanında yüksek yanma şiddetine sahip bölgelerin %73,28'lik kısmı otsu karakterli bitki örtüsüyle kaplı olup, toplamda 2.467,28 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Bu durum, otsu bitki örtüsünün kuru ve yüksek yanıcılık özelliğine sahip yapısının yangınlara karşı son derece hassas olduğunu göstermektedir. Özellikle rüzgârlı meteorolojik koşullarda, bu tür

bitki örtüsüne sahip alanlarda başlayan yangınların kısa sürede geniş alanlara yayılarak ciddi ekolojik ve ekonomik zararlara neden olduğu bilinmektedir.

Orta-yüksek yanma şiddetinin görüldüğü alanların %22,98'i ise toplam 42,12 hektarlık bir alanı kapsayan kentsel yeşil alanlardan oluşmaktadır. Kentsel yeşil alanların, diğer arazi kullanım türlerine kıyasla yangınlardan daha fazla etkilenmesi, bu alanların bitki örtüsünün yapısı ve yangına müdahale koşullarıyla ilişkilendirilmektedir. Kentsel yeşil alanları, yanma şiddeti bakımından 567,80 hektar ormanlık alan, 164,24 hektar mera, 128,44 hektar bahçe tarımı alanı, 39,36 hektar tarla tarımı alanı, 2,96 hektar az vejetasyonlu açık alan ve 1,40 hektar karma tarım alanı izlemektedir.

Yangın sonrası, bu alanlarda ciddi ekolojik sorunların meydana gelmesi kaçınılmazdır. Toprak yapısındaki bozulmalar, organik maddenin kaybı, mikrobiyal aktivitenin azalması ve bitki rejenerasyon süreçlerindeki yavaşlama, bu sorunların başlıcalarıdır. Özellikle otsu ve ormanlık alanlarda meydana gelen yangınlar, toprak yüzeyinde hidrofobik bir tabaka oluşumuna yol açarak suyun infiltrasyonunu engellemekte ve erozyon riskini artırmaktadır.

Araştırma alanında, düşük yanma şiddeti gösteren bölgeler genellikle su yüzeyleri, seyrek ve az yoğun bitki örtüsü barındıran alanlar ve izole yapılar gibi yangına karşı yanıcı materyal yoğunluğunun az olduğu bölgelerde yer almaktadır. Bu durum, bu tür alanların yangın riskine daha az maruz kaldığını göstermektedir ve yangın yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi sırasında dikkate alınması gereken önemli bir bulgu olarak değerlendirilmektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada İzmir Yamanlar bölgesinde meydana gelen büyük orman yangını Sentinel-2A uydu görüntüleri ve uzaktan algılamaya dayalı indeksleri ile tespit edilerek alan kullanımlarına etkileri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, yangının bölgedeki arazi kullanım sınıfları üzerindeki etkilerini ve ekosistemde yarattığı tahribatın boyutlarını ortaya koymuştur. Özellikle NDVI, NBR ve dNBR indeksleri kullanılarak yapılan analizler, yanmış alanların büyüklüğünü, yangın şiddetini ve bu şiddetin mekânsal dağılımını belirlemede etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. dNBR analizine göre Yamanlar bölgesinde yaklaşık 3500 hektarlık bir alanın yandığı ve bu alanın %90'ından fazlasının orta ve çok şiddetli yangına maruz kaldığı tespit edilmiştir. Yangın öncesi (Şekil 6a.) ve yangın sonrası (Şekil 6c.) NBR değerlerine bakıldığında;

yanmış olan yeşil alanların yangın sonrasında yapay yüzeylere benzer yansıma gösterdiği görülmektedir. Bu durum orman yangınlarının zemin yapısında değişikliğe sebep olduğunu kanıtlar niteliktedir (Aksoy ve Çabuk, 2018). Derin yanma sonucu toprak yüzeyinde oluşan hidrofobik tabakadan dolayı toprağın su tutma kapasitesi azalmaktadır. Bu alanların yangından önce doğal bir su tutucu alan görevi üstlendiği düşünüldüğünde; yamaçlara düşen yağışın hızla kent merkezine ulaşip sel oluşumuna sebep olma ihtimalini artırmaktadır.

Araştırma sonucunda yanmış alanların doğru bir şekilde haritalanmasında ve şiddet derecelerinin belirlenmesinde uzaktan algılama yöntemlerinin hızlı ve etkili sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçların rehabilitasyon alanlarının belirlenmesine olanak sağlayarak doğal ekosistemlerin restorasyonunda önemli altlık veri sağlamaktadır. Ayrıca, bu veriler, peyzajın sürdürülebilir bir şekilde yeniden planlanması, biyoçeşitliliğin artırılması ve iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik uzun vadeli stratejilerin oluşturulmasına olanak tanımaktadır.

Bölgedeki yangın riskini azaltmak amacıyla, yangın şeritlerinin oluşturulması, sulama sistemlerinin iyileştirilmesi ve yerel halkın bilinçlendirilmesi gibi önlemler öncelikli olarak dikkate alınmalıdır. Ayrıca, orman içi yollarının açılması, yangın gözetleme kulelerinin inşa edilmesi gibi hızlı uygulanabilir tedbirler de önemli rol oynamaktadır. Kentsel alanların ve inşaat bölgelerinin yangına maruz kalması, kentsel gelişimin bu bölgelere doğru kaydığını ve gelecekteki yangınların daha büyük felaketlere yol açma potansiyelini barındırdığını ortaya koymaktadır. Yangının yerleşim alanlarına yaklaşması, olası felaketlerin boyutunu büyütmede ve insan hayatını tehlikeye atmaktadır. Bu yangınlar, yalnızca çevreye zarar vermekle kalmaz, aynı zamanda yoğun yerleşim alanlarına yaklaşarak halk sağlığı ve güvenliğini ciddi şekilde tehdit etmektedir. Bu bağlamda, kentsel planlamada yangına dayanıklı önlemlerin önceden alınması ve yangın riski yüksek bölgelerde etkin tedbirlerin uygulanmasında peyzaj mimarları olarak coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknolojileri kullanılarak yangın riski haritaları oluşturmada ve bunları ölçülmesinde ve ekolojik hassasiyet ölçümleri yapılmasında riskli görülen bölgeler başta olmak üzere yangın öncesi yangın anı yangın sonrasında hasarı azaltmak üzere peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında rol almamız önem arz etmektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yalnızca İzmir Yamanlar bölgesine özgü değil, aynı zamanda benzer ekolojik ve coğrafi özelliklere sahip alanlarda karşılaşılan yangın etkilerini anlamak ve yönetmek için de bir örnek teşkil etmektedir. Bu araştırma sonucu Elde edilen veriler, yangın sonrası onarım ve sürdürülebilir arazi planlama çalışmalarına altlık oluşturacak nitelikte olup, araştırmada kullanılan uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemlerine dayalı yöntemlerin yangın yönetimi ve ekolojik iyileşme süreçlerinin hızlı ve etkin şekilde desteklenebileceğine dair önemli bir katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, bu araştırma, yangınların ekolojik ve sosyal etkilerinin azaltılması, ekosistemlerin korunması ve sürdürülebilir arazi yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi için bilimsel bir temel sunmaktadır. İzmir Yamanlar örneği, doğal afetlerin yönetimi konusunda disiplinler arası bir yaklaşımın önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

- Aksoy, T., Çabuk, A. (2018). Orman Yangını Sonrası Uzaktan Algılama Yöntemleri ile Yangın Şiddetinin Tespiti İzmir Menderes Orman Yangını Örnekleme. Uluslararası Marmara Fen Ve Sosyal Bilimler Kongresi 2018 Bildiriler Kitabı. 1221–1225.
- Apraku, C. Y., Twumasi, Y. A., Ning, Z. H., Anokye, M., Loh, P. M., Armah, R. N. D., and Oppong, J. (2023). Mapping Fire Severity From Recent California Wildfires Using Satellite Imagery. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*
- Bird, R. B., Bird, D. W., Coddling, B. F., Parker C. H., Jones, J. H., (2008). The “fire stick burning” Hypothesis: Australian Aboriginal Foraging Strategies, Biodiversity, and Antropogenic Fire Mosaics. *PNAS*, 105(39): 1-6.
- Chuvieco, E., Martin, M. P., Palacios, A. (2002). Assessment of different spectral indices in the red-near-infrared spectral domain for burned land discrimination. *International Journal of Remote Sensing*, 23(3), 5103-5110.
- Conard, S. G., Sukhinin, A. I., Stocks, B. J., Cahoon, D. R., Davidenko, E. P., Ivanova, G. A. (2002). Determining Effects of Area Burned and Fire Severity on Carbon Cycling and Emmissions in Siberia. *Climatic Change*, 55(1-2): 197-211.
- Gürbüz, E. (2023). Uzaktan Algılama ile Yangın Şiddeti Belirlenmesinde Farklı İndekslerin Karşılaştırılması. *Harita Dergisi*, 170, 8-22.
- Güney, C. O., Mert. A., Gülsoy, S. (2023). Orman Yangınları Sonrası Ekosistem Tabanlı Planlamaya Doğru: Yanma Derinliğinin Sınıflandırılması. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(1), 206-225.
- Gülçin, D. (2020). Orman Yangını Sonucunda Peyzaj Deseninde Meydana Gelen Parçalanmanın Peyzaj Metrikleri ile İncelenmesi.
- Hammill, K. A., Bradstock, R. A. (2006). Remote sensing of fire severity in the Blue Mountains: influence of vegetation type and inferring fire intensity. *International Journal of Wildland Fire*, 15(2), 213-226.
- Kaufman, Y. J. Tanre, D. (1992). Atmospherically resistant vegetation index (ARVI) for EOS-MODIS. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 30(2), 261-270.

- Kavgacı, A., Tavşanoğlu, Ç. (2010). Akdeniz Tipi Ekosistemlerde Yangın Sonrası Vejetasyon Dinamiği. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. Seri: A, Sayı: 2 (pp. 149–166).
- Keeley, J. E. (2009). Fire İntensity, Fire Severity and Burn Severity: A Brief Review and Suggested Usage. *International Journal of Wildland Fire*, 18(1): 116-126.
- Kesgin Atak, B., Ersoy Tonyaloğlu, E. (2020). Evaluating spectral indices for estimating burned areas in the case of Izmir/Turkey. *Eurasian Journal of Forest Science*, 1(1): 63-73.
- Key, C. H., Benson, N. C. (2005). Landscape assessment: ground measure of severity, the Composite Burn Index; and remote sensing of severity, the Normalized Burn Ratio. FIREMON: Fire effects monitoring and inventory system, 2004.
- Küçük, Ö. (2009). Yangın Ekolojisi. I. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu. 07-10 Ocak 2009, Antalya.
- Lasaponara, R., Proto, A. M., Aromando, A., Cardettini, G., Varela, V., & Danese, M. (2019). On the Mapping of Burned Areas and Burn Severity Using Self Organizing Map and Sentinel-2 Data. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 17(5), 854–858.
- Martin, M. P., Gomez, I., Chuvieco, E. (2006). Burnt Area Index (BAIM) for burned area discrimination at regional scale using MODIS data. *Forest Ecology and Management*, (234), S221.
- Morgan, P., Hardy. C. C., Swetnam. T.W., Rollins, M. G., Long, D. G. (2001). Mapping Fire Regimes Across Time and Space: Understanding Coarse and Fine-scale Fire Patterns. *International Journal of Wildland Fire*, 10(4), 329-342.
- Pausas, J. G., Keeley, J. E. (2009). A Burning Story: The Role of Fire in the History of Life. *BioScience*, 59(7): 593-601.
- Pereira, J. M. (1999). A comparative evaluation of NOAA/AVHRR vegetation indexes for burned surface detection and mapping. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 37(1), 217-226.
- Whelan, R. J. (1995). *The Ecology of Fire*. Cambridge University Press.
- URL-1: <https://dogadernegi.org/yamanlar-dagi/>
- URL-2: <https://yesilgazete.org/izmirdeki-yangin-suruyor-cok-genis-bir-alanda-devam-ediyor/>

- URL-3: <https://gundemfethiye.com/izmir-yamanlar-daginda-yangin-ekiplerin-mudahalesi-suruyor-65884/>
- URL-4: <https://www.yeniasir.com.tr/izmir/2024/08/16/izmirde-yangin-kabusu-son-gelismeler-alevler-binalara-sicradi>
- URL-5: <https://www.aa.com.tr/tr/gundem/izmir-yamanlarda-ormanlik-alandaki-yangini-kacak-kazi-yapanlarin-cikardigi-belirlendi/3327343>
- URL-6: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:24hrs;@0.0,0.0,3.0z>
- URL-7: https://browser.dataspace.copernicus.eu/?zoom=6&lat=42.99661 & lng=27.99316&themeId=DEFAULT-THEME&visualizationUrl=U2FsdGVkX1%2Bc%2FDLYqW2yBoMuZgB6T97BLgTPE%2BMafQ88Rli7JcSIS9ow40s5ie4fF93GJvSkSeWyQT47GgWT1oTA%2FWRXJADkHW7m73Ue%2F1A7ntMI%2ByqHTUK6Vw%2FL9HYF&datasetId=S2_L2A_CDAS&demSource3D=%22MAPZEN%22&cloudCoverage=30&dateMode=SINGLE
- URL-8: <https://land.copernicus.eu/en/products/urban-atlas/urban-atlas-2018>
- URL-9: https://sentinel.esa.int/documents/247904/685211/Sentinel-2_User_Handbook
- URL-10: https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ormankoruma_d2ac5.pdf (Bilgili, E. (2018). KTÜ Orman Fakültesi, Yangın Ekolojisi Ders Notları.)

BÖLÜM 5

MİMARLIKTA YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR: YAPI BİLGİ MODELLEME VE SANAL GERÇEKLİK

Yüksek Müh. Mimar | Yücel Ceylan SAĞIR¹
Mimar | Feray KARACA²
Mimar | Begüm BARBAROSOĞLU³
Doç. Dr. | Sibel MACİT İLAL⁴

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567597>

¹ İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü İzmir, Türkiye.
yucel.sagir@bakircay.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-7321-9770

² İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü İzmir, Türkiye.
2417101001@std.idu.edu.tr, Orcid ID: 0009-0003-5519-1908

³ İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü İzmir, Türkiye.
2417101004@std.idu.edu.tr, Orcid ID: 0009-0002-8075-5173

⁴ İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü İzmir, Türkiye.
sibel.macit@idu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0001-9524-8567

GİRİŞ

Gelişen teknoloji, birçok sektörde olduğu gibi yapım sektöründe de yenilikçi çözümler sunarak geleneksel süreçleri dönüştürmektedir. Yapı Bilgi Modelleme (YBM) ve Sanal Gerçeklik (SG) uygulamaları sektörde en güncel teknolojiler arasında yer almaktadır. Bu teknolojilerin birlikte kullanımı, mimari projelerde görselleştirme, işbirliği ve karar alma süreçlerini daha verimli hale getirme potansiyeline sahiptir.

Yapı Bilgi Modelleme (YBM), bir yapının fiziksel ve işlevsel özelliklerini dijital ortamda temsil eden bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Yapı yaşam döngüsü süreçlerinde bilgi paylaşımını kolaylaştıran YBM, aynı zamanda hataların önlenmesi ve maliyetlerin kontrol altına alınması açısından da kritik bir rol oynamaktadır. Öte yandan, Sanal Gerçeklik (SG), kullanıcıların üç boyutlu bir ortamda mekânsal deneyim yaşamalarını sağlayan bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır. SG, projelerin gerçekçi bir şekilde görselleştirilmesi ve kullanıcıların tasarım üzerinde aktif geri bildirim sağlayabilmesi için etkili bir araç sunmaktadır.

Bu iki teknolojinin birlikte kullanılması, özellikle tasarım süreçlerinde çeşitli olanaklar sağlamaktadır. YBM ile oluşturulan sayısal modellerin SG ortamına entegre edilerek sanal ortamda deneyimlenmesi ve paydaşlar arasındaki iletişimin güçlenmesi sağlanır. Örneğin, bir mimari tasarım toplantısında YBM modelini SG ortamında sunmak, hem tasarım ekibi hem de müşteri için daha etkili bir karar alma süreci oluşturur. Bununla birlikte, veri uyumluluğu, yazılım entegrasyonu ve kullanıcı eğitimi gibi konular bu teknolojilerin birlikte kullanılmasında bazı zorluklar yaratmaktadır.

Bu bölümde, YBM ve SG teknolojileri ve birlikte kullanım süreçleri ele alınarak bu yenilikçi yaklaşımın yapım sektöründe nasıl bir dönüşüm sağladığı tartışılacaktır. Ayrıca, bu entegrasyonun potansiyel faydaları ve karşılaşılan zorluklar, literatürdeki güncel çalışmalar ışığında değerlendirilecektir. Çalışmanın amacı, bu iki teknolojinin birlikte kullanımının yapım sektörüne etkisini derinlemesine incelemek ve gelecekteki uygulamalar için öneriler sunmaktır.

1. YAPI BİLGİ MODELLEME (YBM)

Yapı Bilgi Modelleme (YBM), yapıların fiziksel ve işlevsel özelliklerini dijital ortamda temsil eden bir süreçtir (NBIMS, 2024). Yapım sektöründe bilgi odaklı tasarımı ve yönetimi destekleyen YBM, yapı yaşam döngüsünün tüm aşamalarında etkin bir bilgi paylaşımı ve koordinasyon sağlamayı amaçlamaktadır. YBM, yalnızca bir modelleme aracı değil, aynı zamanda disiplinler arası işbirliğini güçlendiren ve karar alma süreçlerini iyileştiren bir yöntemdir (Eastman vd., 2018). YBM, projelerin 3B'lu görselleştirilmesi, maliyet analizleri, sürdürülebilirlik değerlendirmeleri, inşaat ve tesis yönetimi gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Güncel YBM yazılımları, modelleme, analiz, görselleştirme ve veri paylaşımı gibi çeşitli işlevlerle YBM sürecini desteklemektedir. Yaygın olarak kullanılan yazılımlar Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Yapı Bilgi Modelleme Yazılımları

2. SANAL GERÇEKLİK (SG)

Sanal Gerçeklik, yapay zekâ ve bilgisayar teknolojilerinin kullanımıyla, 360 derece görüş sunan sanal bir ortamda gerçek dünya mekânlarının simülasyonlarını deneyimlemeye olanak sağlayan üç boyutlu bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2024). Sanal Gerçeklik (SG), kullanıcıların bilgisayar ortamında oluşturulan 3B'lu sanal bir dünyada etkileşimde bulunmasını sağlayan bir teknolojidir. Bu teknoloji, görme, işitme ve dokunma gibi duylara hitap ederek gerçek dünyaya yakın bir deneyim sunmaktadır. Yapım sektöründe, projelerin görselleştirilmesi ve kullanıcıların tasarımları daha iyi anlaması için etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Sanal gerçeklik teknolojisi, üç temel unsur üzerinden değerlendirilmektedir (Burdea ve Coiffet, 2003):

- Etkileşim (Interaction): Kullanıcının sanal ortam üzerindeki kontrol düzeyi ve bu ortamla aktif bir ilişki kurabilme kapasitesi.
- Sürükleyicilik (Immersion): Kullanıcının sanal ortamı gerçekmiş gibi algılaması ve kendisini bu ortamın bir parçası olarak hissetme seviyesi.
- Gerçek Zamanlılık (Real-Time Feedback): Sanal ortamın, kullanıcının gerçekleştirdiği eylemlere anlık ve sürekli olarak tepki verebilme yeteneği.

Bu unsurlar, sanal gerçeklik deneyiminin etkinliğini ve kullanıcı üzerindeki etkisini belirleyen temel parametreler olarak kabul edilmektedir.

Yapım sektöründe yaygın olarak kullanılan SG yazılımları Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Sanal Gerçeklik Yazılımları

Bu yazılımlar, YBM araçlarıyla entegre çalışarak projelerin sanal ortamda daha etkili bir şekilde deneyimlenmesini sağlamaktadır.

3. YBM VE SG ENTEGRASYONU

YBM (Yapı Bilgi Modelleme) ve SG (Sanal Gerçeklik) teknolojilerinin birlikte kullanımı, yapım sektöründe yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. YBM ile yapıların 3B’lu sayısal modelleri oluşturularak tasarım, inşaat ve işletme süreçlerinde bilgi paylaşımı ve iş birliği sağlanırken, SG ile kullanıcıların bu sayısal modellerle etkileşim kurmasına olanak tanınmaktadır. Bu entegrasyon sayesinde proje verileri sanal bir ortamda görselleştirilir, etkileşimli ve gerçekçi bir deneyim sağlar. Birlikte kullanım, yalnızca tasarımın görselleştirilmesi

değil, aynı zamanda karar alma süreçlerinin geliştirilmesi için de kritik bir yöntemdir.

YBM yazılımları kullanılarak oluşturulan 3B'lu modellerin SG platformlarına aktarılmasında genellikle aşağıdaki adımlar izlenmektedir.

- Model Hazırlığı: YBM yazılımları (örneğin, Revit, ArchiCAD) ile oluşturulan 3B modeller, SG uyumlu formatlarda (FBX, OBJ, IFC) dışa aktarılır.
- Sanal Ortam Aktarımı: SG yazılımları (örneğin, Twinmotion, Enscape) kullanılarak modeller sanal gerçeklik ortamına entegre edilir.
- Deneyim ve Geri Bildirim: Kullanıcılar, SG gözlükleri (örneğin, Oculus Rift, HTC Vive) ile tasarımı deneyimler ve geri bildirim sağlar.

Bu bölümde, YBM ve SG teknolojilerinin birlikte kullanımına yönelik literatür çalışmaları yapı yaşam döngüsünün tasarım, inşaat ve kullanım aşamalarında entegrasyon şeklinde üç alt başlık altında incelenmiştir.

Tasarım Aşamasında YBM ve SG Kullanımı:

Yapı Bilgi Modelleme (YBM) ve Sanal Gerçeklik (SG) teknolojilerinin tasarım aşamasında birlikte kullanımı, sürecin optimize edilmesine ve mimari projelerin daha hızlı, ekonomik ve doğru bir şekilde geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Bu teknolojiler, tasarımın farklı aşamalarında iş birliğini artırırken, olası hataların erken tespit edilmesini ve müşteri geri bildirimlerinin daha etkin bir şekilde alınmasını sağlamaktadır.

YBM ve SG'nin birlikte kullanımı, tasarım hatalarının ve disiplinler arası çakışmaların erken aşamalarda belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Kieferle ve Woessner (2015), sanal gerçeklik teknolojilerinin tasarım hatalarını ve çakışmaları erken dönemde belirlenmesini sağlayarak zaman ve maliyet kayıplarını önlediğini belirtmiştir. Özellikle mekanik, elektrik ve sıhhi tesisat (MEP) projelerindeki olası çakışmalar, sanal ortamda incelenerek inşaat sürecinde karşılaşılabilecek sorunlar önceden tespit edilebilmekte ve böylece projelerde beklenmedik sorunların ortaya çıkma olasılığı azalmakta ve sahada düzeltme gerekliliği en aza inmektedir (Woessner, 2015).

YBM disiplinler arası işbirliğini artırırken SG teknolojisi bu işbirliğini görselleştirme araçlarıyla desteklemektedir. SG gözlükleri kullanılarak projeler gerçekçi bir şekilde incelenebilmekte ve tasarım ekipleri arasında daha etkili

bir koordinasyon sağlanmaktadır. Bu yaklaşım, toplantılar sırasında anlık güncellemeler yapılmasını ve tasarım kararlarının hızla alınmasını mümkün kılmaktadır (Woessner, 2015). Ayrıca, acil durum senaryolarının SG teknolojisi ile test edilmesi, tasarım eksikliklerinin önceden belirlenmesine olanak tanımaktadır (Park vd., 2018).

SG teknolojisi, müşterilerin projeyi sanal ortamda deneyimleyerek tasarım sürecine aktif katılım göstermelerine olanak tanır. Moraru ve Pozanski'ye (2020) göre, müşterilerin tasarımı önceden görmeleri, geri bildirim süreçlerini hızlandırarak müşteri memnuniyetini artırmaktadır.

İnşaat Aşamasında YBM ve SG Kullanımı:

YBM ve SG teknolojilerinin birlikte kullanımı, inşaat aşamasında projelerin daha etkili bir şekilde kontrol edilmesini sağlamaktadır. SG teknolojisi ile projeler 1/1 ölçekli olarak incelenebilmekte ve bu sayede tasarım hataları ve çakışmalar inşaat sürecine geçilmeden önce tespit edilebilmektedir (Johansson ve Roupe, 2019). Bu yaklaşım, proje ekiplerinin inşaat sahasındaki iş akışını daha verimli bir şekilde organize etmesine yardımcı olur.

Şantiye düzeni, vinç kurulumları ve malzeme lojistiği gibi süreçler, SG teknolojisi kullanılarak sanal ortamda simüle edilebilmektedir. Bu simülasyonlar, inşaat aşamasında yaşanabilecek olası sorunların önceden belirlenmesini sağlar. Risk planlaması ve çakışma testleri, yapı elemanları arasındaki uyumsuzlukların inşaat aşamasına geçmeden çözülmesine olanak tanımaktadır. Muhammad vd. (2020) ile Getuli vd. (2020), bu uygulamaların işbirliğini artırdığını ve inşaat süreçlerini daha düzenli hale getirdiğini ifade etmektedir.

SG teknolojisi, iş güvenliği eğitimlerinde de yenilikçi bir araç olarak öne çıkmaktadır. Sanal ortamda gerçekleştirilen güvenlik simülasyonları, çalışanların olası tehlikelere karşı bilinçlenmesini sağlar. Ayrıca, YBM modellerinin detaylı veri sunma kapasitesi, iş güvenliği planlarının daha etkili bir şekilde oluşturulmasına yardımcı olur. Bu uygulamalar, kazaları önleyerek çalışanların güvenliğini artırırken proje maliyetlerini de düşürür (Muhammad vd., 2020).

Yapı Kullanım Aşamasında YBM ve SG Kullanımı:

Yapı Bilgi Modelleme (YBM) ve Sanal Gerçeklik (SG) teknolojilerinin kullanım aşamasında entegrasyonu, tesis yönetiminde etkinlik ve verimliliği artırır. YBM, tesisle ilgili tüm verilerin bir arada tutulduğu ve bu verilerin ihtiyaç duyulan her aşamada erişilebilir olduğu bir bilgi sistemi sunar. SG teknolojisi ise bu bilgilerin kullanıcılar tarafından daha etkili bir şekilde deneyimlenmesini sağlar. Şen (2021), SG'nin, tesis yönetimi ekiplerine yapı ile ilgili verilere gerçek zamanlı erişim sağlayarak bakım ve onarım süreçlerinin daha etkin planlanmasına olanak tanıdığını belirtmiştir (Bozkurt vd., 2024). Örneğin, mekanik veya elektrik sistemlerindeki sorunlar SG aracılığıyla tespit edilerek hızlı müdahale planları oluşturulabilir.

YBM ve SG entegrasyonu, yalnızca tesisin işletilmesi sırasında değil, aynı zamanda yıkım ve dönüşüm projelerinde de kullanılmaktadır. Yıkım süreçleri, SG teknolojisi ile simüle edilerek planlanabilir ve bu süreçte güvenlik önlemleri optimize edilebilir. Bu sayede, yıkım sırasında meydana gelebilecek riskler en aza indirilirken, kaynakların daha verimli kullanılması sağlanır.

SG teknolojisi, tesis yönetimi ekiplerinin sanal ortamda yapı ile ilgili verilere hızlı ve kolay erişimini mümkün kılmaktadır. Bu erişim, yapı içindeki ekiplerin sorunlara daha hızlı çözüm üretmesine ve ekipler arasındaki iletişimin güçlenmesine yardımcı olur.

4. YAZILIMLAR ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRME

Yapı Bilgi Modelleme (YBM) ve Sanal Gerçeklik (SG) teknolojilerinin entegrasyonu, yapım sektörü süreçlerini dönüştürmekte ve projelerde daha etkili bir yönetim sağlamaktadır. Bu entegrasyon, yazılımlar üzerinden gerçekleşen süreçler ile mümkün olmaktadır. SG ortamlarının temel 3B hazırlıkları, YBM araçları kullanılarak oluşturulur ve ardından son düzenlemeler için SG yazılımlarına aktarılır.

Revit, ArchiCAD, Allplan, Vector Works gibi YBM platformları ile uyumlu olan SG uygulamaları arasında Enscape, Twinmotion, Unreal Engine, Unity, IrisVR Prospect, Fuzor gibi yazılımlar bulunmaktadır. Bu yazılımların öne çıkan özellikleri, uyumlu olduğu YBM programları, veri paylaşımında kullanılan dosya formatları Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. SG ve YBM Uygulamalarının Birlikte Kullanımı

VR Yazılımı	Öne Çıkan Özellikler	Uyumlu YBM Yazılımları	Dosya Formatı (Veri Paylaşımı)
Enscape	Tasarım aşamasında anında görselleştirme	Revit, ArchiCAD, Vectorworks	.rvt, .skp, .3dm, .ifc, .fbx
	Işık ve malzeme simülasyonu		
Twinmotion	Peyzaj ve dış mekan görselleştirmeleri	Revit, ArchiCAD, Vectorworks, Allplan, BricsCAD	.rvt, .skp, .obj, .fbx, .c4d, .ifc
	Atmosfer ayarları		
Unreal Engine	Fotogerçekçi görselleştirme	Revit	.udatasmith, .fbx, .obj, .dwg, .ifc, .dae
	Karmaşık mimari detayların modellenmesi		
Unity	Pixyz eklentisi ile büyük BIM/CAD dosyalarını hızlı bir şekilde Unity'ye aktarabilme	Revit	.fbx, .obj, .rvt, .3dm, .ifc
	Tasarım ve işbirliği odaklı		
IrisVR Prospect	Hızlı VR incelemesi	Revit	.rvt, .skp, .3dm, .fbx, .ifc, .obj
	Katman bazlı detay analizleri		
Fuzor	İnşaat süreçleri ve 4D simülasyon	Revit, ArchiCAD	.rvt, .skp, .ifc, .fbx, .obj, .pts, .fls, .rep
	Tasarım doğrulama aracı		

Revit, ArchiCAD gibi YBM yazılımlarıyla uyumlu çalışan Enscape ile projeler hızlı bir şekilde görselleştirilebilmektedir. Bu yazılımın doğrudan entegre olarak çalışması kullanıcıların, tasarımları interaktif bir şekilde deneyimlemesini sağlar. Enscape, ışık, malzeme ve çevre simülasyonlarında gerçekçi sonuçlar üretirken hem iç mekan hem de dış mekan projelerinde tercih edilmektedir (Enscape, 2024). Twinmotion yazılımı, Revit ile entegre çalışarak .rvt, .fbx, .obj gibi dosya formatlarını desteklemektedir. Datasmith Exporter eklentisi ile Revit 2024 ve üstü sürümlerle modeller hızlıca senkronize edilmektedir. Twinmotion, özellikle dış mekan görselleştirmelerinde güçlü bir araç olarak öne çıkar (Twinmotion, 2024). Prospect by IrisVR, Revit ile entegre çalışarak YBM verilerini ve çeşitli dosya formatlarını SG'ye aktarır ve gerçek zamanlı görselleştirme sağlar (Revit, 2024). Fuzor, Revit ile çift yönlü veri senkronizasyonu sağlarken ARCHICAD, gibi yazılımlar ile de uyumludur;

.bcf, .fbx ve .ifc gibi dosya formatlarını destekleyerek farklı kaynaklardan gelen verileri bir araya getirir (Fuzor, 2024). Unity, Revit modellerini SG platformlarına taşıırken Pixyz Eklentisi ile YBM verilerini optimize ederek meta verileri korur ve obj, fbx, mtl gibi formatları destekler (Unity 2024).

Günümüzde YBM modellerinin SG ortamlarına aktarımı, bilgisayar ve çevrimiçi platformlar kullanılarak hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bu durum, mimarlar ve yapımcı sektörü profesyonelleri için yeni fırsatlar sunmaktadır. Özellikle veri paylaşımı, hızlı görselleştirme, mekân deneyimi sağlama ve SG projelerini bulutta düzenleme, paylaşma ve erişim imkânı gibi özellikler, bu teknolojilerin yaygınlaşmasını teşvik etmektedir.

YBM ve SG entegrasyonunun sorunsuz bir şekilde çalışması için dosya uyumluluğu ve birlikte çalışabilirlik alanlarında sürekli iyileştirmeler yapılmaktadır. Yazılım geliştiricilerin yeni standartlar oluşturması ve mevcut teknolojilerin daha entegre bir şekilde çalışmasını sağlaması, bu entegrasyonun etkisini artıracaktır.

5. YBM VE SG ENTEGRASYONUNUN FAYDALARI

Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) ve Sanal Gerçeklik (SG) entegrasyonu, yapımcı sektöründe projelerin daha verimli ve etkili bir şekilde yönetilmesini sağlayarak iletişim, hata tespiti ve maliyet yönetimi gibi alanlarda çeşitli avantajlar sunar. Literatür taraması doğrultusunda bu entegrasyonun faydaları, üç temel başlık altında incelenebilir:

1. Gerçek Zamanlı Geri Bildirim ve İletişim İyileştirmesi
2. Hata Tespiti ve Önleme
3. Maliyet ve Zaman Tasarrufu

Gerçek Zamanlı Geri Bildirim ve İletişim İyileştirmesi

YBM ve SG entegrasyonu, proje paydaşlarının modeldeki değişiklikleri anında deneyimlemelerini sağlayarak karar alma süreçlerini hızlandırmaktadır. Bu, projelerdeki iletişimi ve iş birliğini önemli ölçüde geliştirir.

SG ortamında, yapı bilgi modelinin incelenmesi sırasında ekip üyeleri anında yorum yapabilmektedir. Böylece ekipler arasındaki iletişim hızlanmakta ve karar alma süreçleri etkin bir şekilde yönetilmektedir (Jiang ve Leicht, 2014). Proje sahipleri, SG ortamında farklı tasarım senaryolarını deneyimleyerek daha bilinçli kararlar alabilmektedir. Bu sayede tasarımın

erken aşamalarında doğru yönlendirmeler yapılabilmektedir (Wang ve Love, 2018). SG teknolojisi, farklı lokasyonlardaki ekiplerin etkin iş birliği yapmasını da sağlamaktadır. Bu özellik, büyük ölçekli projelerde ve uluslararası iş birliklerinde önemli avantajlar sunar (Sucic ve Rebolj, 2017).

Hata Tespiti ve Önleme

YBM ve SG entegrasyonu, projelerdeki olası sorunların sanal ortamda önceden tespit edilmesini sağlar. Böylece şantiyede yeniden işlem gerekliliği azalarak hem maliyetler hem de zaman kayıpları önlenmektedir.

Geometrik Uyumsuzlukların Belirlenmesi: SG ile yapı elemanları arasındaki çakışmaları hızlı bir şekilde tespit edilerek, tasarım hatalarının erken dönemde çözülmesi sağlanır (Meža vd., 2015).

Mekânsal Analiz ve Ergonomi Kontrolleri: Kullanıcı dostu tasarımlar, sanal ortamda yapılan gerçekçi testlerle geliştirilerek projelerin daha işlevsel ve ergonomik olmasına katkı sağlar (Davila Delgado vd., 2020).

Detaylı İncelemeler ile Kalite Artışı: Tasarım detaylarının SG ortamında dikkatle incelenmesi, kaliteyi artırmaktadır. Malzeme seçimi, yüzey kaplamaları ve birleşim noktaları gibi detaylar sanal ortamda gözlemlenebilir ve düzeltilir (Shin ve Dunston, 2020).

Maliyet ve Zaman Tasarrufu

YBM ve SG entegrasyonu, projelerde maliyet ve zaman açısından önemli verimlilik artışları sağlar. Bu teknolojilerin birlikte kullanımı, projelerin daha hızlı ve daha düşük maliyetle tamamlanmasına yardımcı olur.

SG teknolojisi, fiziksel maket ve prototip yapma ihtiyacını ortadan kaldırarak projelerin maliyetlerinin azaltılmasına katkıda bulunur. Bu sayede, daha fazla kaynak, zaman ve maliyet tasarrufu elde edilir (Joannides vd., 2017). SG teknolojisi, hataların erken tespitiyle sahada yapılacak ilave düzeltmeler ihtiyacını azaltarak, proje sürecinin daha hızlı ilerlemesini sağlar (Wang vd., 2014). Gerçek zamanlı geri bildirim sağlayan SG ve YBM entegrasyonu, projelerin hızla tamamlanmasını sağlar. Bu da proje teslim sürelerinin kısalmasına ve iş gücü verimliliğinin artmasına yardımcı olur (Bilal vd., 2016).

6. ZORLUKLAR VE SINIRLAMALAR

Yapı Bilgi Modelleme (YBM) ve Sanal Gerçeklik (SG) teknolojilerinin entegrasyonu, yapım sektöründe birçok avantaj sağlamakla birlikte, bazı zorluklar ve sınırlamalar da içermektedir. Bu bölümde, YBM ve SG teknolojilerinin birlikte kullanımını etkileyen üç temel zorluk ele alınmıştır: teknik uyumluluk, eğitim ve adaptasyon ve donanım gereksinimleri.

Teknik Uyumluluk

YBM ve SG teknolojilerinin entegrasyonunda, genellikle teknik uyumluluk sorunlarıyla karşılaşılmaktadır. Bu sorunların başında, veri aktarım standartlarının eksikliği gelmektedir. (İnan ve Yıldırım, 2009) YBM yazılımları (örneğin, Revit, ArchiCAD) genellikle IFC, FBX, DWG veya OBJ formatlarını desteklerken, SG araçları (Twinmotion, Enscape, Unity) bu verileri işlemekte sınırlı kalmaktadır. Örneğin, IFC formatı YBM programları arasında geniş ölçüde kabul görse de SG yazılımları bu formatı tam olarak desteklememektedir. Bu da yazılımlar arası aktarımda veri kaybına yol açmaktadır. Bazı SG yazılımları, YBM modellerini doğrudan okuyabilse de parametrik bilgiler veya detaylı malzeme özellikleri gibi veriler yine de eksik aktarılabilmektedir.

Eğitim ve Adaptasyon

YBM ve SG teknolojilerinin etkin kullanımı, kullanıcıların teknik bilgi düzeyine ve eğitimlerine bağlıdır. Görece olarak oldukça yeni olan bu teknolojileri verimli kullanabilmek için sürekli güncellenen eğitimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak, birçok organizasyon bu tür eğitimlere yeterince yatırım yapmamaktadır. Eğitim eksiklikleri, kullanıcıların YBM ve SG teknolojilerinin potansiyelinden tam olarak faydalanmalarını engellemektedir. Örneğin, bir Revit modeli Twinmotion'a aktarılırken yaşanan veri kaybı veya malzeme bilgisi eksikliği, kullanıcıların manuel düzenlemeler yapmasını gerektirir ve bu süreç zaman alıcı olabilir. YBM'den SG'ye veri aktarımı sırasında karşılaşılan sorunları çözmek için kullanıcıların hem yazılımsal hem de süreç bazlı eğitim alması önem taşımaktadır. Eğitim programları, dosya aktarımı sırasında yaşanan veri kayıplarını azaltmak ve entegrasyon süreçlerini optimize etmek için kritik bir rol oynar. (Fang vd., 2014)

Donanım Gereksinimleri

Donanım gereksinimleri, YBM ve SG sistemlerinin senkronizasyonunu etkileyen bir diğer önemli zorluktur. SG teknolojisi, özellikle yüksek performanslı işlemciler, yeterli miktarda RAM ve SSD gibi hızlı depolama sistemlerine ihtiyaç duyar. (Zhou vd., 2008) Büyük ölçekli YBM modellerinin SG ortamlarında sorunsuz işlenebilmesi için güçlü grafik kartlarına, yüksek kapasiteli işlemci ve hızlı depolama birimlerine gereksinim vardır. (Carmigniani vd., 2011) SG yazılımları, büyük projelerde performans kaybı yaşatabilir ve SG başlıklarının entegrasyonu sırasında uyumluluk sorunları meydana gelebilir. (Wang vd., 2018) Ayrıca, modellerin depolandığı bulut tabanlı araçlar yüksek hızlı internet bağlantısı gerektirir, bu da bazı projelerde erişim sorunlarına yol açabilir.

YBM ve SG entegrasyonunda yaşanan bu zorlukların üstesinden gelmek için yazılım üreticilerinin ortak dosya formatları (örneğin, genişletilmiş IFC) geliştirmesi, veri kayıplarını minimize eden çözümler üretmesi ve kullanıcı odaklı eğitim programlarını yaygınlaştırması gerekmektedir. Ayrıca, donanım seçiminde proje gereksinimlerine uygun yapılandırmalar yapılmalı ve yazılım-donanım uyumluluğu önceden test edilmelidir. Bu adımlar, entegrasyon sürecinin daha verimli ve etkili hale gelmesini sağlayacaktır.

7. SONUÇ

Yapı Bilgi Modellemesi (YBM) ve Sanal Gerçeklik (SG) teknolojilerinin birlikte kullanımı yapım sektöründe projelerin daha verimli ve etkili bir şekilde yönetilmesine olanak tanımaktadır. Bu çalışma kapsamında YBM ve SG'nin birlikte kullanımının sunduğu faydalar ve karşılaşılan zorluklar ele alınarak, bu teknolojilerin sektörde nasıl bir dönüşüm yarattığı incelenmiştir.

YBM ve SG teknolojilerinin birlikte kullanımının sağladığı olanaklar arasında, iletişim verimliliğinin artması, karar alma süreçlerinin hızlanması, hata tespiti ve önlemenin kolaylaşması, maliyet ve zaman tasarrufu sağlanması gibi konular yer almaktadır. Tasarım ekipleri ve proje paydaşlarının sanal ortamda projeyi deneyimlemeleri, iletişimi hızlandırmakta ve daha doğru ve hızlı kararlar alınmasına imkân tanımaktadır. Ayrıca, SG teknolojisinin sunduğu etkileşimli ortamlar sayesinde tüm paydaşlar, tasarım süreçlerine daha aktif bir şekilde katılabilmekte ve nihai kararlar daha sağlam temellere oturtulabilmektedir.

YBM ve SG entegrasyonunun başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için yazılım uyumluluğu, eğitim programları ve donanım gereksinimleri gibi bazı zorlukların üstesinden gelinmesi gerekmektedir. Teknik uyumluluk, eğitim ve adaptasyon, donanım gereksinimleri gibi konular, YBM ve SG sistemlerinin etkili bir şekilde birlikte kullanılmasını engelleyen faktörlerdir. Bu zorlukların aşılabilmesi için yazılım üreticilerinin ortak dosya formatları geliştirmesi, kullanıcı eğitimi ve adaptasyon süreçlerinin güçlendirilmesi, ayrıca güçlü donanım altyapılarının sağlanması önemlidir.

Sonuç olarak, YBM ve SG entegrasyonu, yapım sektöründe projelerin yönetimi, kalitesi ve verimliliği açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Gelecekte bu teknolojilerin daha uyumlu hale getirilmesi ile birlikte, tasarım aşamasından proje yönetimine, inşaat aşamasından kullanım ve yıkım aşamasına kadar geniş bir yelpazede etkin bir şekilde kullanılması ve sektördeki dijital dönüşümü hızlandırması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- Bilal, M., Oyedele, L. O., Qadir, J., Munir, K., Ajayi, S. O., Akinade, O. O., Owolabi, H. A., Alaka, H. A., Pasha, M. (2016). Big Data in the Construction Industry: A Review of Present Status, Opportunities, and Future Trends. *Advanced Engineering Informatics*, 30(3), 500-521.
- Bozkurt G., Ersoy S., Yaşa E. (2024) Yapı Üretim Süreçlerinde BIM ve VR Uygulamalarının Entegrasyonunun Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Civil Engineering* 778 S117-144
- Burdea, G., ve Coiffet, P. (2003). *Virtual Reality Technology* (2nd ed.). Wiley-Interscience.
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia tools and applications*, 51, 341-377.
- Davila Delgado, J. M., Oyedele, L. O., Beach, T., Demian, P. (2020). Augmented and Virtual Reality in Construction: Drivers and Limitations for Industry Adoption. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(4), 04020004.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K. (2018). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers*. Wiley.
- Fang, D. P., Huang, X. Y., Hinze, J. (2004). Benchmarking studies on construction safety management in China. *Journal of construction engineering and management*, 130(3), 424-432.
- Getuli, V., Capone, P., Bruttini, A., Isaac, S. (2020). BIM-based immersive Virtual Reality for construction workspace planning: A safety-oriented approach, *Automation in Construction*, volüme 114.
- Jiang, S., ve Leicht, R. (2014). Identifying Barriers to Implementing Virtual Reality Interfaces for Design Decision Reviews. *Construction Research Congress 2014*, 266-275.
- Joannides, M. M., Olbina, S., Issa, R. R. (2017). Implementation of Building Information Modeling into Accredited Programs in Architecture and Construction Education. *Automation in Construction*, 79, 15-26.

- Kieferle, J. ve Woessner U. (2015). BIM Interactive - About combining BIM and Virtual Reality - Bidirectional Interaction Method for BIM Models in Different Environments. eCAADe proceedings.
- Meža, S., Turk, Ž., Dolenc, M. (2015). Measuring the Potential of Augmented Reality in Civil Engineering. Automation in Construction, 57.
- Moraru A., ve Pozanski K. (2020). Integrating BIM, Virtual Reality and Serious Gaming for effective collaboration and communication between end-users and the design team, Yüksek Lisans Tezi, Aalborg Üniversitesi.
- Muhammad, A. A., Yitmen, İ., Alizadehsalehi, S., Çelik, T. (2020). Adoption of Virtual Reality (VR) for Site Layout Optimization of Construction Projects, Teknik Dergi, 31(2), 9833-9850.
- Park, H., Panya, D.S., Goo, H.N., Kim, T., Seo, J. (2018). BIM-based Virtual Reality and Human Behavior Simulation For Safety Design, Corpus ID: 174793816.
- Shin, D., ve Dunston, P. S. (2020). Identification of Application Areas for Augmented Reality in Industrial Construction Based on Case Studies. Journal of Construction Engineering and Management, 146(6), 04020060.
- Sucic, B., ve Rebolj, D. (2017). Collaborative YBM Framework for Management of Construction Projects through the Cloud. Journal of Computing in Civil Engineering, 31(5), 04017044.
- Şen, G. (2021). AR/VR Destekli BIM Teknolojileri ile Tesis Yönetimi, Yapı Bilgi Modelleme, 03(01), 12-22.
- Yıldırım, M., ve İnan, N. (2010). Mimari Tasarım Sürecinde Disiplinlerarası İlişkiler ve Eşzamanlı - Dijital Ortam Tasarım Olanakları. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 583-595.
- Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H. L., Wang, X. (2018). A critical review of the use of virtual reality in construction engineering education and training. International journal of environmental research and public health, 15(6), 1204.
- Wang, X., ve Love, P. E. (2018). YBM + AR: Onsite Information Sharing and Communication via Advanced Visualization. Journal of Construction Engineering and Management, 144(5), 04018025.
- Wang, X., Truijens, M., Hou, L., Wang, Y., Zhou, Y. (2014). Integrating Augmented Reality with Building Information Modeling: Onsite

Construction Process Control for Exemplary Concrete Pouring Work. Automation in Construction, 36, 25-35.

Zhou, F., Duh, H. B. L., Billinghurst, M. (2008). Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR. In 2008 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (pp. 193-202). IEEE.

İnternet Kaynakları:

Enscape (2024). Architectural Virtual Reality, VR Rendering, Enscape, <https://enscape3d.com/features/architectural-virtual-reality/> (Erişim Tarihi 29.11.2024)

Fuzor (2024). Design Interoperability, https://www.kalloctech.com/design_interop.jsp (Erişim Tarihi 29.11.2024)

NBIMS (2024). <https://www.nibs.org/nbims/v4/terms-definitions> (Erişim Tarihi 29.11.2024)

Revit (2024). Revit VR Plugin, Prospect by IrisVR <https://irisvr.com/integrations/revit> (Erişim Tarihi 29.11.2024)

TDK (2024). Türk Dil Kurumu. Büyük Türkçe Sözlük. www.tdk.gov.tr, (Erişim tarihi: 29.11.2024)

Twinmotion (2024). Plugins, We Support Files From All Major Modeling Solutions – Twinmotion, <https://www.twinmotion.com/en-US/plugins> (Erişim Tarihi 29.11.2024)

Unity Pixyz (2024). Automate CAD Data and Optimize Mesh Models, Unity Pixyz <https://unity.com/products/pixyz> (Erişim Tarihi 29.11.2024)

Unreal Engine (2024). Architects' CAD/BIM process gets a real-time 3D makeover with Modumate - Unreal Engine, <https://www.unrealengine.com/en-US/spotlights/architects-cad-bim-process-gets-a-real-time-3d-makeover-with-modumate> (Erişim Tarihi 29.11.2024)

BÖLÜM 6

MİMARLIK VE SİNEMA İLİŞKİSİNİNİN AKADEMİYE YANSIYAN KAVRAMLARI

Mimar | Hayrunnisa TÜRAN¹
Doç. Dr. | Pınar KILIÇ ÖZKAN²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567600>

¹İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi, İzmir, Türkiye. hayrunnisayasarr@gmail.com, Orcid ID: 0009-0004-6348-1830

²İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü İzmir, Türkiye. pınar.kilicozkan@idu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-1423-7976

GİRİŞ

Mekânın formu, ışığı, malzemesi ve dokusuyla insan deneyimini zenginleştirmeyi hedefleyen mimarlık disiplini, hem bireysel hem de toplumsal boyutlarıyla yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır (AlSaiyyad, 2006). Pallasmaa'nın (2014) da ifade ettiği gibi mimarlık, mekânsal deneyimi anlamlandıran ve insanın çevresiyle ilişkisini derinleştiren bir sanat formudur. Bu tanımıyla mimarlık, fiziksel barınaklar yaratmanın ötesine geçerek, toplumsal ve kültürel ifadelerin de yansımaları oluşturur. Yaşamı duyuşsal deneyimlerle şekillendirerek toplumların kimliğini ve değerlerini yansıtan bir araç görevi de görür (Holl, Pallasmaa ve Pérez-Gómez, 2006). Bu çok yönlü yapısıyla mimarlık disiplini, birçok farklı disiplinle de ilişki içerisinde.

Sinema ise, mekânın hikâye anlatımındaki önemini vurgulandığı görsel bir sanat formudur. Lumière kardeşlerin 1895 yılında çektiği *La Sortie de l'Usine Lumière à Lyon* filmiyle seyirciyle buluşan sinema, zamanla hem estetik bir ifade biçimi hem de ticari bir araç haline gelmiştir (Betton, 1986; Bazin, 2011). Sinema, hikâyeleri görsel ve işitsel araçlarla anlatır ve bu süreçte mekân, zaman, ışık, hareket ve kompozisyon gibi unsurları etkili bir şekilde kullanır (Wollen, 2004). Sinemanın anlatı gücü, yönetmenlerin ve senaristlerin bireysel yaratıcılıklarını ifade etmelerine olanak tanıyarak izleyicilere estetik bir deneyim sunar (Wollen, 1998). Bu bağlamda, sinema ile mekân arasında güçlü bir ilişki vardır denilebilir. Öyle ki mekân, sinemada bir arka plan olmanın ötesinde duyuşsal bir bağlam oluşturmaya yardımcı olur. Mekânın sunumu, sahnenin atmosferini ve bağlamı güçlendiren bir unsurdur (Brown, 2018). Monaco'ya (2002) göre, sinemada kullanılan mekânsal unsurlar, izleyicilere çeşitli mesajları iletme için güçlü birer araçlardır. Örneğin, geniş ve boş bir iç mekân yalnızlık hissini güçlendirebilir. Böylece, sinema ve mekân arasında hem görsel hem de duyuşsal deneyimler aracılığıyla bir ilişki kurulur.

Mimarlık ve sinema arasındaki ilişki ise, mekânın algılanması ve deneyimlenmesi üzerine kurulu ortak zemine dayanır. Mimarlık, mekânsal deneyimleri şekillendirme ve insanın çevresiyle etkileşimini derinleştirme gücüne sahipken, sinema bu deneyimleri görsel ve işitsel yollarla aktarma gücüne sahiptir. Pallasmaa'nın (2012) da belirttiği gibi, mimarlık ve sinema, insanın duyuşsal dünyasını zenginleştirerek hem bireysel hem de toplumsal düzeyde izler bırakır. İki disiplin de zaman ve mekânın deneyimsel yapısını zenginleştirir (Pallasmaa, 2012). Pallasmaa 'ya (2012) göre, sinema izleyicinin

yalnızca görsel algısına hitap etmekle kalmaz, çoklu bir duyuşal bir deneyim sunarak izleyiciyi içine çeker. Bu bağlamda, sinemada senaryo kurgusu mekân üzerine inşa edilir ve zaman zaman mekân ana karakter rolü üstlenebilir (Güzer, 2023). Erk'e (2006) göre, sinema ve mimarlık arasındaki ilişki, zaman ve mekânın deneyimlenme biçimini dönüştürerek yeni bir varoluş ve mekân anlayışı sunar. Aynı şekilde, sinemada mekân yalnızca bir fon değil, duyuşal bağlamın ve izleyiciye aktarılmak istenen mesajın bir parçasıdır. Koeck'in de (2013) belirttiği gibi, sinema ve mimarlık mekânı algılama ve deneyimleme biçimlerinde benzer araçlara sahiptir. Hareket ve geçiş, iki disiplinde de mekânın dinamik bir şekilde deneyimlenmesini sağlar (Koeck, 2013). Bu bağlamda sinema ve mimarlık, mekânın anlamını derinleştiren ve insan deneyimini zenginleştiren disiplinler olarak birbiriyle güçlü etkileşimler içine girerler.

Mimarlar için sinema, mekânın duyuşal boyutunun hatırlanması ve bu hatırlayışın tasarıma yansması için disiplin dışı bir fırsat sunabilir. Ayrıca sinema, mimarlara mekânları nasıl kurgulayabilecekleri, mekânsal deneyimi nasıl yönlendirebilecekleri ve mekân algısını nasıl derinleştirebilecekleri konusunda fikir verebilir. Güzer'e (2023) göre mimarlıkta sinema, mekânsal analiz aracı olarak da kullanılabilir. Bu açıdan, sinemanın mimarlık disiplini için laboratuvar işlevi görmesi, yönetmenlerin işlevsellik ve sürdürülebilirlik gibi kısıtlamalardan bağımsız mekânlar yaratabilmesine de olanak tanır (İnceoğlu, 2022). Mimarlık ve sinema, mekânın ortak bir dil ögesi olarak kullanıldığı ve üretim süreçlerinin birbirine benzer olduğu bir ilişki ağı içinde şekillenir (Karabeğ, 2024). Gerçek ya da kurgusal mekânların sinemada kullanımını, kentsel mekânların sosyal ve kültürel bağlamdaki yerini görselleştirmeye olanak sağladığı için mimarlık için değerli bir düşünsel zemin oluşturur ve mimarların tasarım perspektiflerini zenginleştirir (Yücel, 2021). Bu bağlamda sinema, mimarlık için hem bir ilham kaynağı hem de deneysel bir platform sunar.

Sinemanın mimarlık disiplini için hem bir ilham kaynağı hem de deneysel bir platform oluşunu önemseyen bu çalışma, mimarlık ve sinema ilişkisine odaklanmaktadır. Bu disiplinler arası ilişkinin kavramsal çerçevesini anlamaya yönelik literatüre bir katkı sunmak hedeflenmektedir. Bu çalışma, "Türkiye'de mimarlık anabilim dallarında yapılan tezlerde sinema ve mimarlık ilişkisi nasıl ve hangi kavramlar üzerinden tartışılmaktadır?" araştırma

sorusunu cevaplamaya çalışacaktır. Bu metin ile bu büyük araştırma sorusunun bir ön cevabı verilmeye çalışılacaktır. Bu doğrultuda, ön araştırma bulgularını sunacak olan bu çalışmada, üniversitelerin Mimarlık Ana Bilim Dallarında tamamlanmış olan ve Ulusal Tez Merkezi üzerinde 2021-2024 tarihleri arasında yayımlanmış olan tezler taranmıştır. Bu ön araştırma kapsamında son üç yılın tercih edilmesinin nedeni en güncel kavramsal çerçeveyi öncelikle ortaya koymaktır.

Seçilen tezler, içerik analiz yönteminin bir alt yaklaşımı olan yorumlayıcı içerik analizi ile incelenmiştir. Bu yöntemde, metinler hem yapısal hem de anlamsal açıdan değerlendirilmiş, veriler kodlanarak kavramlar ve kategoriler oluşturulmuştur.

1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

İçerik analizi, yazınsal, görsel ya da işitsel materyaller üzerinden sistematik ve objektif bir şekilde bilgi çıkarma sürecidir (Bilgin, 2006). Bu yöntem, araştırmacıların metinlerindeki tematik örüntüleri tanımlamalarını ve bu örüntüler üzerinden verileri objektif bir şekilde yorumlamasını sağlar. Ayrıca metinlerdeki sözcük ve kavramların sıklıklarını belirlemek için de kullanılır (Bilgin, 2006). İçerik analizi sosyal bilimlerde başta olmak üzere medya çalışmaları ve kültürel çalışmalar gibi çeşitli disiplinlerde kullanılmaktadır (Drisko ve Maschi, 2016).

İçerik analizi yöntemi, “Temel içerik analizi”, “yorumlayıcı içerik analizi” ve “niteliksel içerik analizi” olmak üzere üç ana yaklaşımda uygulanır (Drisko ve Maschi, 2016). Temel içerik analizinde, iletişimin açık düzenliliği ve nesnellikle betimlenmesine odaklanılarak, belirli kavramlar veya kelimeler kodlanır ve analiz edilir (Drisko ve Maschi, 2016). Niteliksel içerik analizi ise, anlamın açıkça ifade edilmediği durumlarda kullanılır, metinlerdeki temalara ve ana fikre odaklanılır (Krippendorff, 2004). Yorumlayıcı içerik analizi ise, yalnızca açık ifadelerle sınırlı kalmayıp, metinlerdeki anlamları da çözümlemeyi amaçlar (Bilgin, 2006).

Yorumlayıcı içerik analizi, metinlerin yapısal ve anlamsal açıdan bütüncül değerlendirilmesini mümkün kılar (Erdoğan ve Uyan-Semerci, 2021). Bu yöntemde araştırmacı, metni derinlemesine analiz eder ve metnin bağlamını, yazarın niyetini ve hedef kitlesine yönelik mesajlarını deşifre eder (Erdoğan ve Uyan-Semerci, 2021). Yorumlayıcı içerik analizi yapan bir

araştırmacı analiz sürecinde, “kim için?”, “neden?”, “nasıl?” ve “hangi etkiyle” sorularına yanıt arar (Erdoğan ve Uyan-Semerci, 2021). Böylece yorumlayıcı içerik analizi, metinlerdeki anlamların okuyucuya göre farklı yorumlanabileceği çok katmanlı durumlarda da tercih edilebilir. Temel ve niteliksel içerik analizi yaklaşımlarından farklı olarak sosyo-kültürel bağlama da odaklanır (Krippendorff, 2004). Araştırmacı, yorumlayıcı içerik analizi yaklaşımında, metni belirli bir bağlama yerleştirerek yazarın niyetini ve okuyucunun perspektifini göz önünde bulundurur. Bu açıdan söylem analizi kadar derin olmasa da metnin altında yatan anlamları keşfetmeye başlar ve sembolik unsurları ortaya koyar (Bilgin, 2006). Bir başka deyişle, metnin bağlamını da dikkate alarak yazarın mesajını anlamaya çalışır (Drisko ve Maschi, 2016). Metindeki dilsel ve sembolik unsurlar dikkatle analiz edilerek, metnin çok boyutlu bir şekilde yorumlanması sağlanır (Bilgin, 2006).

Bu çalışmada içerik analizi yönteminin yaklaşımlarından biri olan yorumlayıcı içerik analizinin tercih edilmesinin nedeni, mimarlık ve sinema ilişkisini ele alan tezlerde kullanılan kavramların derinlemesine incelenmesinin amaçlanmasıdır. Daha önce de belirtildiği gibi çünkü yorumlayıcı içerik analizi, sadece metinlerde açıkça verilen ifadeleri değil, aynı zamanda bu ifadelerin altında yatan bağlamsal ve sembolik anlamları da ortaya çıkarmaya odaklanır (Krippendorff, 2004). Bu nedenle, bu çalışma kapsamında kullanılan yorumlayıcı içerik analizi yaklaşımı, incelenen tezlerdeki sinema ve mimarlık ilişkisine dair kavramların toplumsal, kültürel ve disiplinler arası bağlamlarını ele almaya olanak tanıyacağı için, bu kavramların mimarlık ve sinema ilişkisini nasıl şekillendirdiğini de anlamayı mümkün kılacaktır. Ayrıca, yorumlayıcı içerik analizi yaklaşımı, araştırma nesnesi olarak seçilen tezlerin içerdiği anlam katmanlarını çözümlmek ve tümcelerdeki kavramların kullanım biçimlerini sınıflandırmak için de ideal bir yaklaşım olarak tercih edilmiştir. Bu çalışmada, tezlerin içerdiği kavramsal çerçeveler hem yapısal hem de anlamsal açıdan değerlendirilmiş, veriler, kullanılan kavramlar ve temalar doğrultusunda kodlanmıştır.

2. YORUMLAYICI İÇERİK ANALİZİ BULGULARI

Araştırma kapsamında, Ulusal Tez Merkezi üzerinde “Mimarlık Anabilim Dalı”, “Mimarlık Bilim Dalı”nda hazırlanmış “Mimarlık” konulu ve başlığında “Sinema” kelimesi yer alan tezler taranmıştır. Bu tarama sonucunda

toplam yüz yedi (107) adet tez bulunmuştur. Tezler, yıllara göre sıralanmış ve son üç yılda (2021-2024) yayımlanan yirmi (20) adet tez olduğu görülmüştür. Öncelikle bir ön çalışma kapsamında son üç yılda yayımlanan bu yirmi (20) adet tez üzerinden bir ön çalışma yapılması kararlaştırılmıştır. Bu metin, bu ön çalışmanın sonuçlarını sunacaktır. Seçilen ya da yirmi tezin içinden iki adet tezin konu bakımından kapsam dışı olduğu tespit edilmiştir. Bir tez, mimarlık eğitimi üzerine yoğunlaştığı için, diğer tez ise sinema yapıları ile ilgili olması nedeniyle değerlendirme dışı bırakılmıştır. Elemeler sonucu, araştırma kapsamına uygun olarak değerlendirilen toplam on sekiz (18) adet tez belirlenmiştir.

Aşağıda Tablo 1 ile mimarlık ve sinema ilişkisine dair tezlerde geçen ifadeler ve işaret edilen kavramlar verilmiştir. Tablo 2’de ise hangi tez metninin hangi kategori ve kavram ile ilişkili olduğunun bilgisi verilmiştir. Mimarlık ve sinema ilişkisine dair işaret edilen kategori ve kavramlar bir sonraki bölümde tartışılmaktadır.

Tablo 1. Mimarlık ve sinema ilişkisine dair ifadeler ve kavramlar

#	Künye	Amaç ve konu	Mimarlık ve sinema ilişkisine dair ifadeler	Mimarlığa dair ifadeler	İşaret edilen kavramlar
1	Çoban, 2024, Mimarlık ve Sinema İlişkisi Bağlamında Kutsal Mekanlar: Game of Thrones Üzerinden bir İnceleme, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi, YL	Bu tez, kutsal mekânların inanç sistemleriyle ilişkisini ve anlamını inceleyerek mimari mekânların kültürel boyutlarına geniş bir perspektiften bakmayı amaçlamaktadır. Çalışma, Game of Thrones dizisinde yer alan kutsal mekânların, gerçek mekânlarla	“Mekân zaman zaman bir arka plan olmaktan çıkıp harekete ve deneyime yön veren bir öge, bir oyuncu haline gelebilmektedir.” (Çoban,2024)	“[...]mimari biçimin taşıdığı her anlam, her toplumda farklı sembolik anlatılar içermektedir.” (Çoban,2024)	Fiziksel mekân, sinematografik mekân, mekân kurgusu

		karşılaştırılması nı ele alarak bu ilişkiyi analiz etmektedir.			
2	Karabeğ, 2024, Sinema ve Mimarlık Arakesitinde Sinematografik Mekânın Analizi ve Alternatif Üretimleri; Hitchcock, Kubrick ve Anderson Sineması, Dicle Üniversitesi, YL	Tez, sinema ve mimarlık arasındaki ilişkiye odaklanarak, sinematografik mekân kavramını analiz etmeyi ve bu bağlamda alternatif mekân üretimlerini incelemeyi amaçlamaktadır . Tez kapsamında seçilen her yönetmenin iki filmi seçilmiş ve bu filmlerde mekân tasarımının, hikâye anlatımı üzerindeki etkisi incelenmiştir.	“Sinema ve mimarlık ortak paydaları olan mekânı üretirken anlam, duygu ve atmosfer yaratma sanatları olarak ön plana çıkılmaktadır.” (Karabeğ,2024)	“İnsan mekânı sadece bedeniyle değil zihniyle de deneyimler.” (Karabeğ,2024)	Sinematografik mekân, mekânsal atmosfer, mekân deneyimi
3	Yıldız, 2024, Mimari Mekânın Bilişsel Süreçlerle Deneyimlenmes inde Sinema ve Konvansiyonel Temsillerin Karşılaştırılması , Yıldız Teknik Üniversitesi,Dr	Tezin amacı, mekânın zaman-mekân ilişkisi ve deneyim boyutlarını anlamak için sinemanın bir mimari temsil aracı olarak kullanılmasının bilişsel süreçlere etkisini araştırmaktır. Bu kapsamda, geleneksel mimari	“Mekân, zaman, zaman-mekân, mimari temsil, bilişsel süreç kavramları ve sinemamimarlık ilişkisi çalışmanın temelini oluşturur.” (Yıldız,2024)	“Mimarlık mesleği var olduğu sürece onu değişime zorlayacak gelişimlerin giderek daha hızlı yaşandığı günümüzde, mimarlık düşünce ve üretim süreçlerine farklıdisiplinler den kavram ve araçlar entegre edilmesi sınırlılıkları	Mekân-zaman, Mimari temsil, mekân deneyimi, sinematografik mekân

		temsiller ile sinema temsillerinin karşılaştırılması yoluyla mekânsal deneyimin nasıl farklılaştığını incelemeyi hedeflemektedir .		aşmanın yolu olarak tercih edilir.” (Yıldız,2024)	
4	Kılıç, 2023, Arabesk Kültür, Kent ve Modernleşme: 1960-1990 Aralığında Türk Sinemasında Kent Kimliğinin İnşasını Okumak, Gebze Teknik Üniversitesi, YL	Tez, 1960-1990 yılları arasında Türk sinemasında arabesk kültür, kentleşme ve iç göçün mekânsal ve toplumsal etkilerini araştırmayı hedefler. Bu doğrultuda, gerçek mekânlarda çekilmiş 14 film incelemiştir, özellikle Sultan (1978) ve Gurbet Kuşları (1964) ayrıntılı olarak ele almıştır.	“Sinema; 1950 sonrası hız kazanan iç göçün ve kentleşmenin getirdiği yeni yaşam biçimini, ayak uyduramayan göçmenlerin yabancılaşma sorununu, kentin kültürel yapısına eklenen arabesk kültürü yönetmenin mekân tercihleriyle oluşturduğu kurguda yeniden ele alarak sorgulamayı olanaklı kılar.” (Kılıç, 2023)	“Mimarlık ve kent, sinemada sergilenen, eleştirilen, yönetmenin mimari tercihleri ve bakış açısı ile aktararak yeniden üretilen bir imgeye dönüşür.” (Kılıç, 2023)	Sinematografik mekân, mekânsal algı, mimari temsil,
5	Kaya, 2023, Beden-Mekân Birliğinin ve İkili Olasılıkların Mimarlık ve Sinematografi Perspektifinden Okunması, İstanbul Teknik Üniversitesi, YL	Tez, beden ve mekân kavramlarının mimarlık ve sinematografi perspektifinden ikili olasılıklarını incelemeyi ve bu kavramların birlikteliğini anlamayı amaçlamaktadır . Bu kapsamda	“Mimarlık ve sinema disiplinleri birbirini araç olarak kullanarak kendi oluşumlarının sorgulanmasına öncülük etmektedir.” (Kaya,2023)	“Mimarlık pratiğinde sabit bir anlamla sınırlı olmayan mekân, bedenden ve eylemlerinden bağımsız düşünüldüğünde, değişmeyen ve statik bir olgu olarak ele alınır.” (Kaya,2023)	Sinematografik mekân, mekân-beden

		“Göl Evi” ve “Günlerin Köpüğü” filmlerini incelemiştir.			
6	Akpınar, 2023, Öz ve Biçim Diyalektiği Bağlamında Sinemada Soyut Mekân Üretimleri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, YL	Tez, sinema ve mimarlık ilişkisi bağlamında soyut mekân üretimlerini, öz ve biçim diyalektiği perspektifinden incelemeyi amaçlamaktadır . Bu kapsamda, Krzysztof Kieslowski'nin “Üç Renk” serisi (Mavi, Beyaz, Kırmızı) filmleri incelemiştir.	“Sinema ve mimarlığın ortak noktaları ve gittikçe artan etkileşimleri göz önüne alındığında soyut sinematik mekânın, mekânın anlam ve biçimsel ilintilerinin keşfinde geniş bir deneyim alanı haline geldiği görülmektedir.” (Akpınar,2023)	“Tüm sanatsal disiplinler gibi mekân yaratma sanatı olarak mimarlıkta bu bakımdan, neyin nasıl yansıtdığı üzerinden bir anlam ve ifade, gerçeklik ve temsil sorunu olarak öz ve biçim ilişkisine dayanmaktadır” (Akpınar,2023)	Mimari temsil, mekân deneyimi
7	Akay, 2023, Sinemada Mekân Kavramını Anlamak: Stanley Kubrick Sergilerini Yeniden Okumak, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, YL	Tez, sinema ve mimarlık arasındaki ilişkiyi, özellikle mekân kavramı üzerinden ele alarak Stanley Kubrick sergileri bağlamında analiz etmeyi amaçlamaktadır . Bu kapsamda, mekânın fiziksel ve kurgusal yönlerini incelemek için sergi envanterinden seçilen örnekler üzerinden bir çözümleme	“Sinemanın kökenleri ve diğer sanat biçimleriyle olan diyalektik ilişkileri sorgulanarak, sinemanın filmsel çerçevesinin sınırlarını aşmak için mimarlıkla temsili etkileşimler kurduğu iddia edilmektedir.” (Akay, 2023)	“Mimarlık, çok sayıda kavram, hareket, stil ve sanat biçimine ev sahipliği yapar. İlgi alanı, disiplin sınırlarının ötesine geçer, böylece sözde dışsal kavramları hem içerir hem de onlardan oluşur.” (Akay, 2023)	Mekân kurgusu, fiziksel mekân, mimari temsil, sinematografik mekân

		gerçekleştirmiş tir.			
8	Balaban, 2023, İç Olmayan: Mimarlık ve Sinema Kesişimde Eleştirel Bir Mekânsal Üretim, İstanbul Teknik Üniversitesi, YL	Tez, mimarlık ve sinema ilişkisi üzerinden "iç olmayan" kavramını incelemiş ve mekânsal üretim ile deneyimleri araştırmıştır. Bu kapsamda, Chantal Akerman'ın dört filmi üzerinden incelenmiştir.	"Bir film izleyicisi ile bir yerde (site) gezinen veya bir mekânı deneyimleyen bir ziyaretçi de benzer deneyimleri paylaşır; her ikisi de yerle bedenli bir buluşma gerçekleştirir." (Balaban, 2023)	"Mimarlık, var olduğundan beri tarihsel ve toplumsal olarak üretilen birçok farklı ikili zıtlıklarla anılmıştır." (Balaban, 2023)	Mimari temsil, mekân deneyimi, mekânsal algı
9	Şen, 2022, Sinemada Anamorfik Mekân Üretimi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, YL	Tez, anamorfoz kavramını sinema ve mimarlık ilişkisi bağlamında inceleyerek, mekân tasarımı ve temsili üzerindeki etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, The Platform (Galder Gaztelu-Urrutia, 2019) filmi incelenmiştir.	"Mimarlık; farklı üretim biçimleri ve yeniden anlamlandırılmasıyla sürekli dönüşür. Bir bilim ve sanat dalı olan mimarlık, sinema ile kurgusal mekânlarda yeniden tanımlanır." (Şen,2022)	"Mimarlığın amacı mekân üretmektir, bu üretim mekânın gerçekliğini tasarlamaktan geçer." (Şen,2022)	Mimari temsil, mekansal algı, mekan deneyimi
10	Ergün Bilgili, 2022, Mimarlık ve Sinema Ara Kesişiminde 'Yer', 'Yersizlik' ve 'Ruhun Yitimi': Ahlat Ağacı Filmi Üzerinden Fenomenolojik Bir Okuma, Gazi Üniversitesi, YL	Tez, mimarlık ve sinema arasındaki ilişkiyi "yer" ve "yersizlik" kavramları üzerinden fenomenolojik bir bakış açısıyla inceleyerek, bu kavramların	"Sinemanın "zaman" ve "mekân" aracılığıyla hikâyesini anlatması, mimarlık ile olan sıkı ilişkisini ortaya çıkarmaktadır." (Ergün Bilgili, 2022)	"Mimarlık da topraktan dolayısıyla 'yer'den başlar. Bir yerde yaşamak, bir yere yerleşmek, bir yere ait olmayı da beraberinde getirir.."	Fiziksel mekân, mekân deneyimi, mimari temsil

		eleştirisini Ahlat Ağacı filmi bağlamında yapmayı amaçlamaktadır . Bu doğrultuda, Norberg-Schulz ve Relph'in teorik yaklaşımlarında n yola çıkılarak filmdeki mekânlar ve diyaloglar incelenmiştir.		(Ergün Bilgili, 2022)	
11	Bektaş, 2022, Görüntünün Fenomenolojisi: Sinematik Mekânda Bedensiz Özne, Yeditepe Üniversitesi, YL	Tez, mimarlık ve sinema arasındaki ilişkiyi fenomenoloji perspektifiyle inceleyerek, sinemasal mekânlardaki mimari imgelerin izleyici üzerindeki deneyim ve zihinsel etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır Bu kapsamda, Andrei Tarkovsky'nin Nostalghia filmi analiz edilmiş ve Juhani Pallasmaa'nın yöntemleriyle sinematografik imgelerin mekân deneyimine olan katkılarını	“Mimarlık ve sinema ilişkisini mekân, algı, deneyim ve imge kavramları üzerinden ele alan bu tez, sinemasal mekânlarda yer alan mimari imgelerin izleyici konumundaki bedensiz öznenin deneyimine ve zihinsel durumlarına etkilerini seçilen film üzerinden yorumlamaktadır.” (Bektaş ,2022)	“[...] mimari mekân deneyimi gibi öznenen özneye farklılık gösterdiği önerilmiştir.” (Bektaş ,2022)	Mekân deneyimi, mekânsal algı ,sinematografik mekân

		değerlendirmişti r.			
12	İnceoğlu, 2022, Mimarlık ve Sinema Arakesitinde Bir Yönetmenin Analizi: Wes Anderson, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, YL	Tez, Wes Anderson'ın sinematografisindeki mekân kullanımını inceleyerek, yönetmenin sinema ve mimarlık arasındaki ilişkide nasıl bir konum aldığına odaklanır. Bu kapsamda, Tenenbaum Ailesi, Suda Yaşam, Büyük Budapeşte Oteli, Köpek Adası ve Fransız Postası filmleri, mekân kurgusu, tasarım bileşenleri ve mekânsal psikoloji açısından incelemiştir.	“Mimarlık ve sinema, hareketli görseller içeren sinemanın ortaya çıkışından günümüze sürekli gelişen bir etkileşim içerisinde dir.” (İnceoğlu,2022)	“Mimari mekân üretiminde bir mimar; zihninde tasarımı düğler, planlar ve bir ekip yardımıyla uygular.” İnceoğlu,2022	Mekan deneyimi mekânsal algı , fiziksel mekan
13	Efeoğlu, 2021, Bong Joon-ho Sinemasında Modernite Eleştirisinin Mekânsal Temsili, İzmir Demokrasi Üniversitesi, YL	Tez, Güney Koreli yönetmen Bong Joon-ho'nun filmlerinde modernite eleştirilerini inceleyerek, kapitalizm ve mekânsal temsiller üzerinden modernleşme süreçlerini anlamayı amaçlamaktadır .Yönetmenin	“Sinemanın kullandığı görsel dilde de mimarlıkta olduğu gibi perspektif, çerçeve, renk, kadraj ve ışık gibi kavramlar bulunmaktadır.” (Efeoğlu, 2021)	“Mimarlık görsel aktarım araçları ile ürünlerini sunmakta ve sinema da görsel sanatlar alanında bir disiplin olduğu için sinema ve mimarlıkta bir ürün ortaya çıkarma sürecinde benzer yöntemler kullanılır.”	Mekansal algı, mekan deneyimi , hareket , mimari temsil

		uzun metrajlı filmlerini incelemiştir.		(Efeoğlu, 2021)	
14	Aslan, 2021, Sinematografik Mekân Kurgusunda Bedensel Arayış, Gebze Teknik Üniversitesi, YL	Tez, Sinematografik mekân kurgusunda, zaman içerisinde deneyim mekânlarının keşfi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, kent düzleminde yeni mekânsal aralıkların keşfedilmesi hedeflenir.	“[...]sinema ve mimarlık disiplinleri zaman, hareket, beden, deneyim ve mekan kavramlarıyla tanımlanabilecek bir arayüzde etkileşim içinde bulunurlar.” (Aslan, 2021)	“Mimarlıkta tasarım fikirlerinin görselleştirilmesi tasarlanan yapıların 3 boyutlu bağlamda nasıl yer alacağı ve nasıl bir yaşam kurgusuna sahip olduğu üzerine plan, kesit, görünüş, üç boyutlu çalışmalar, maket gibi fiziksel ve dijital temsil araçlarından yararlanılır.” (Aslan, 2021)	Mekan deneyimi, mekan-zaman
15	Yıldırım Yargıcı, 2021, Sinema ve Mimarlık İlişkisinin Fellini Filmleri Üzerinden Değerlendirilmesi: Tatlı Hayat (La Dolce Vita) (1960) Filmi Örneği, İstanbul Teknik Üniversitesi, YL	Tezin amacı, Federico Fellini filmlerinde sinema ve mimarlık arasındaki ilişkiyi analiz etmek ve 1960 yapımı Tatlı Hayat (La Dolce Vita) filmi üzerinden bu ilişkiyi değerlendirmektir. Kapsamında, Fellini'nin filmografisi incelenmiş, özellikle mekân seçimleri, tarihi ve modern yapılarla	“Sinema sanatı her zaman için bir mekâna ihtiyaç duyar ve ihtiyaç duyduğu mekân kurgular.” (Yıldırım Yargıcı, 2021)	“Sinema sanatının bileşenlerinden birisi, aynı zamanda mimarlığın temel uğraşı olan mekân kurgusudur.” (Yıldırım Yargıcı, 2021)	Mekansal algı, mekansal temsil, mekan kurgusu

		kurduğu ilişkiyi incelemiştir.			
16	Yücel, 2021, Mimarlık ve Sinema İlişkisi Bağlamında Kent ve Beden İlişkisinin Sinematografi Üzerinden Okunması, Yıldız Teknik Üniversitesi YL	Tezin amacı, mekânsal deneyimin gerçekleşmesin de bedeninin fiziksel ve zihinsel mekan deneyimlerinin birlikte etkili olduğunu ortaya koymaktır. Kapsamında, Dziga Vertov'un filmleri ve Bernard Tschumi'nin mimari projeleri üzerinden beden hareket ve dokunma bağlamındaki mekân deneyimlerini incelemiştir.	“Mekân, sinemada gerçek ve kurgusal olarak aktarılabılır.” (Yücel, 2021)	“Bedenin bu kompleks yapısı, fiziksel ve zihinsel olarak gerçekleşen mekân deneyimlerini de birbiriyle ilişkili kılmaktadır.” (Yücel, 2021)	Beden-mekân, mimari temsil, mekân deneyimi
17	Okumuş, 2021, Yeşilçam Sineması'nda İstanbul Atatürk Havalimanı'nın Temsili, İzmir Ekonomi Üniversitesi, YL	Tez, İstanbul Atatürk Havalimanı'nın Yeşilçam sinemasındaki temsillerini ve bu temsillerin 1960-1990 yılları arasında nasıl değiştiğini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, havalimanının modernleşme sürecindeki rolü ve toplumsal hafızadaki yeri analiz edilmiş; mimarlık,	“19. Yüzyılın sonlarından bu yana, film anlatımlarında arka plan, kültürel sembol ve atmosfer olarak sıklıkla kullanılan mimarlığın, sinema ile olan ilişkisi barizdir.” (Okumuş, 2021)	“Doğası gereği temsil yeteneği bariz olan mimarlığın sinemadaki izdüşümü, filmin yarattığı zaman ve mekân çerçevesinde, sembolik olarak okunabilmekte ve mekânsal, sosyal ve kültürel okumalara zemin hazırlır” (Okumuş, 2021)	Mekân zaman, mekânsal atmosfer, mimari temsil

		sinema ve toplumsal bellek arasındaki ilişkileri incelemiştir.			
18	Hasanbarough, 2021, İran Sinemasında Mimari Kültürün Değerlendirilmesi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi YL	Tez, İran sinemasında mimari kültürün varlığını ve sinemanın İran'ın mimarlık kültürünü dünyaya tanıtmaya rolünü incelemiştir. Bu kapsamda, İran sinemasındaki farklı dönemlerde yapılan filmlerde İran mimarisinin yansımaları ele alınarak incelemiştir.	“Sinema, her zaman farklı kültürel mekânların ve dokuların yansımaları ve kullanımı ile ilgilenmiş, senaryo, ışık, açı, kurgu vb. etkenlerle bu verileri farklı kuşaklara ve kültürlere aktarmıştır.” (Hasanbarough, 2021)	“Mimarlık, ülkelerin kültür ve sanatına dair izleri farklı dönemlerde veya belirli bir dönemde bünyesinde barındırır.” (Hasanbarough, 2021)	Mimari temsil, mekân kurgusu, fiziksel mekân

Kaynak Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 2. Kategori ve kavramlar

Kategori	Kavram	Metin Numarası
Mekânın Algılanması ve Deneyimi	Mekân Algısı	1, 4, 8, 12, 15
	Mekânsal Deneyim	1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16
	Mekân-Zaman İlişkisi	3, 14, 17
	Mekân- Beden Etkileşimi	5, 10, 16
Mekânın Temsili ve Atmosferi	Mimari Temsil	1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 15, 17
	Mekânsal Atmosfer	2, 9, 17
	Sinematografik Mekân	2, 4, 6, 7, 9, 11
Fiziksel ve Kurgusal Mekân	Fiziksel Mekân	1, 6, 10, 18
	Mekân Kurgusu	1, 6, 7, 18

Kaynak Yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

3. MİMARLIK VE SİNEMA İLİŞKİSİNDEKİ KATEGORİ VE KAVRAMLAR

Mekânın Algılanması ve Deneyimi

Mekânın algılanması ve deneyimi kategorisi şekillendiren kavramlar şunlardır: “Mekânsal deneyim”, “mekân algısı”, “mekân-beden etkileşimi” ve “mekân-zaman ilişkisi”. Bu kategori, mekânın birey tarafından fiziksel, zihinsel ve duygusal boyutlarda algılanmasını ve deneyimlenmesini kapsar.

İlk kavram olan “Mekânsal deneyim”, fiziksel çevrenin algılanması, anlamlandırılması ve bireyin zihinsel süreçleriyle bütünleşmesi olarak tanımlanabilir. Karabeğ (2024), “İnsan mekânı sadece bedeniyle değil zihniyle de deneyimler” ifadesiyle mekânın beden ve zihin aracılığıyla bütüncül bir şekilde deneyimlendiğini vurgular. Yıldız (2024), “Mekân, zaman, zaman-mekân, mimari temsil, bilişsel süreç kavramları ve sinema-mimarlık ilişkisi çalışmanın temelini oluşturur” ifadesiyle mekânın bilişsel süreçlerle algılanmasını ve sinemanın bu süreçlere katkısını açıklar. Akpınar (2023) ise, “Tüm sanatsal disiplinler gibi mekân yaratma sanatı olarak mimarlıkta bu bakımdan, neyin nasıl yansıtıldığı üzerinden bir anlam ve ifade, gerçeklik ve temsil sorunu olarak öz ve biçim ilişkisine dayanmaktadır” diyerek mekânsal deneyimin mimarlık bağlamındaki önemine dikkat çeker. Mekânsal deneyimi, bir yapının temel fikrinin (öz) dışsal görünümüyle (biçim) uyum içinde yansıtılmasıyla şekillendiğini vurgular.

Balaban (2023), “Bir film izleyicisi ile bir yerde (site) gezinen veya bir mekânı deneyimleyen bir ziyaretçi de benzer deneyimleri paylaşır; her ikisi de yerle bedenli bir buluşma gerçekleştirir” belirtir. Bu bağlamda sinema ve fiziksel mekân deneyiminin ortak bir sürece dayandığını ifade eder. Şen (2022), “Mimarlık; farklı üretim biçimleri ve yeniden anlamlandırılmasıyla sürekli dönüşür. Bir bilim ve sanat dalı olan mimarlık, sinema ile kurgusal mekânlarda yeniden tanımlanır.” ifadesini kullanmaktadır. Bu ifade, sinemanın kurgusal mekânlar aracılığıyla mimarlığı yeniden anlamlandırma potansiyelini vurgulamaktadır. Bilgili (2022), “Mimarlık da topraktan dolayısıyla ‘yer’den başlar. Bir yerde yaşamak, bir yere yerleşmek, bir yere ait olmayı da beraberinde getirir” diyerek mekânsal deneyimi aidiyet ve yer kavramlarıyla ilişkilendirir. Bektaş (2022), “Mimarlık ve sinema ilişkisini mekân, algı, deneyim ve imge kavramları üzerinden ele alan bu tez, sinemasal mekânlarda yer alan mimari imgelerin izleyici konumundaki bedensiz öznenin deneyimine

ve zihinsel durumlarına etkilerini seçilen film üzerinden yorumlamaktadır” diyerek sinemasal mekânların bireyin zihinsel süreçlerini nasıl etkilediğini analiz eder. Efeoğlu (2021), “Mimarlık görsel aktarım araçları ile ürünlerini sunmakta ve sinema da görsel sanatlar alanında bir disiplin olduğu için sinema ve mimarlıkta bir ürün ortaya çıkarma sürecinde benzer yöntemler kullanılmaktadır” diyerek sinema ve mimarlığın görsel araçlarla mekânsal deneyimi şekillendirme yöntemlerindeki benzerliğe dikkat çeker. Aslan (2021), “Sinema ve mimarlık disiplinleri zaman, hareket, beden, deneyim ve mekân kavramlarıyla tanımlanabilecek bir ara yüzde etkileşim içinde bulunurlar” diyerek mekânsal deneyimi zaman ve hareket gibi kavramlarla ilişkilendirir. Son olarak, Yücel (2021), “Bedenin bu kompleks yapısı, fiziksel ve zihinsel olarak gerçekleşen mekân deneyimlerini de birbiriyle ilişkili kılmaktadır” ifadesiyle mekânsal deneyimin fiziksel ve zihinsel boyutlarının ayrılmaz bir bütün olduğunu vurgular. Bu ifadeler, mekânsal deneyimin çok boyutlu bir süreç olduğunu ve mimarlık ile sinemanın bu süreçteki karşılıklı etkisini açıkça ortaya koyar.

“Mekân algısı” kavramı, bireyin bir mekânı fiziksel, zihinsel ve duygusal boyutlarıyla kavrama, anlamlandırma ve deneyimleme sürecidir. Kılıç (2023), “Mimarlık ve kent, sinemada sergilenen, eleştirilen, yönetmenin mimari tercihleri ve bakış açısı ile aktararak yeniden üretilen bir imgeye dönüşür” ifadesiyle, yönetmenin mekân tercihleri ve bakış açısının kentsel kimliğin algılanışını nasıl şekillendirdiğini vurgular. Balaban (2023), “Bir film izleyicisi ile bir yerde (site) gezinen veya bir mekânı deneyimleyen bir ziyaretçi de benzer deneyimleri paylaşır; her ikisi de yerle bedenli bir buluşma gerçekleştirir” diyerek, mekânın hem sinemada hem de fiziksel dünyada bedenle kurulan bir bağ üzerinden algılandığını ifade eder. Şen (2022), “Mimarlık; farklı üretim biçimleri ve yeniden anlamlandırılmasıyla sürekli dönüşür. Bir bilim ve sanat dalı olan mimarlık, sinema ile kurgusal mekânlarda yeniden tanımlanır” diyerek, mekânsal algının sinematografik mekânlar aracılığıyla sürekli yenilendiğini ve dönüşüme uğradığını belirtir. Bektaş (2022), “Mimarlık ve sinema ilişkisini mekân, algı, deneyim ve imge kavramları üzerinden ele alan bu tez, sinemasal mekânlarda yer alan mimari imgelerin izleyici konumundaki bedensiz öznenin deneyimine ve zihinsel durumlarına etkilerini seçilen film üzerinden yorumlamaktadır” diyerek, sinemasal mekânların bireyin zihinsel süreçlerine etkisini analiz eder. Bu

bağlamda, mimari imgelerin izleyicinin zihninde mekânla güçlü bir bağ kurmasına olanak sağladığını vurgular. Efeoğlu (2021), “Mimarlık görsel aktarım araçları ile ürünlerini sunmakta ve sinema da görsel sanatlar alanında bir disiplin olduğu için sinema ve mimarlıkta bir ürün ortaya çıkarma sürecinde benzer yöntemler kullanılmaktadır” diyerek, sinema ve mimarlığın görsel araçlarla mekân algısını şekillendirdiğini ifade eder. Bu bağlamda, mekânsal algı, perspektif, ışık ve çerçeveleme gibi görsel araçlar aracılığıyla zenginleşir ve bireyin mekânla kurduğu ilişkiyi çok katmanlı bir hale getirir.

“Mekân-Zaman ilişkisi kavramı”, mekânın fiziksel varlığına ek olarak zamanla etkileşim içinde dinamik bir yapı oluşturmasını ifade eder. Bu kavram, mekânın algılanması ve anlamlandırılmasında zaman boyutunun kritik bir rol oynadığını vurgular. Yıldız (2024), “Mekân, zaman, zaman-mekân, mimari temsil, bilişsel süreç kavramları ve sinema-mimarlık ilişkisi çalışmanın temelini oluşturur” diyerek, mekân ve zamanın birleşiminin, bireyin mekânı deneyimleme ve algılama süreçlerini nasıl etkilediğini ele alır. Yıldız (2024), bu ilişkiyi sinema bağlamında inceler ve sinematografik mekânın, zaman-mekân kurgusuyla algıyı nasıl zenginleştirdiğini araştırır. Aslan (2021) ise, “Sinema ve mimarlık disiplinleri zaman, hareket, beden, deneyim ve mekân kavramlarıyla tanımlanabilecek bir ara yüzde etkileşim içinde bulunurlar” ifadesiyle, mekânın zamansal boyutunun hareket ve beden ile bir araya geldiğinde, izleyici algısını nasıl dönüştürdüğünü açıklar. Aslan(2021), sinematografik mekânların, zamanın ritmi ve hareketin akışıyla kurgulanarak mekânın dinamik yapısını izleyiciye aktardığını ifade eder. Okumuş (2021) ise, “Doğası gereği temsil yeteneği bariz olan mimarlığın sinemadaki izdüşümü, filmin yarattığı zaman ve mekân çerçevesinde, sembolik olarak okunabilmekte ve mekânsal, sosyal ve kültürel okumalara zemin hazırlamaktadır” diyerek, mekân-zaman ilişkisinin sembolik düzeyde nasıl anlam kazandığını inceler. Sinematografik temsillerin, mekânın zamansal bağlamını vurgulayarak sosyal ve kültürel bağlamlarda daha derin bir yorum yapılmasına olanak sağladığını savunur.

“Beden-mekân etkileşimi” kavramı, bir bütün olarak ele alınır. Beden ve mekân arasındaki ilişki, mekânın birey üzerindeki etkilerini anlamak için temel bir unsurdur. Beden-mekân kavramı, mekânın bedenle etkileşim içinde dinamik bir deneyim alanı oluşturduğu anlayışını ifade eder. Bu kavram, bedenin hareketleri ve eylemleriyle mekânın anlam kazandığını ve statik bir olgu

olmaktan çıkarak değişken bir yapıya dönüştüğünü gösterir. Kaya (2023), “Mimarlık pratiğinde sabit bir anlamla sınırlı olmayan mekân, bedenden ve eylemlerinden bağımsız düşünüldüğünde, değişmeyen ve statik bir olgu olarak ele alınır” diyerek, mekânın bedenle etkileşim kurduğunda nasıl dinamik bir deneyim sunduğunu vurgular. Kaya (2023), bedenın mekâna kattığı anlamın, sinematografi perspektifinde görsel anlatımı zenginleştiren bir unsur olduğunu ifade eder. Yücel (2021), “Bedenın bu kompleks yapısı, fiziksel ve zihinsel olarak gerçekleşen mekân deneyimlerini de birbiriyle ilişkili kılmaktadır” diyerek, beden ve mekân arasındaki ilişkinin fiziksel ve zihinsel boyutlarının bir bütün olduğunu dile getirir. Yücel (2021), bedenın mekânla kurduğu bağın, mekânsal deneyimin kapsamını genişlettiğini ve sinematografi aracılığıyla izleyicinin mekânı daha anlamlı bir şekilde kavrayabileceğini belirtir. Kaya (2023) ve Yücel (2021) bedenın mekân üzerindeki etkisini farklı yönlerden ele alır. Kaya (2023), bedenın mekâna dinamik bir boyut kazandırdığını ve bu ilişkinin görsel anlatımda mekânın anlamını derinleştirdiğini savunur. Yücel (2021) ise, bedenın fiziksel ve zihinsel süreçlerle mekânı bütüncül bir şekilde deneyimlemesini vurgular ve bu etkileşimin sinematografik temsillerde izleyicinin algısını nasıl zenginleştirdiğini açıklar. Bu bağlamda beden-mekân kavramı, mekânın anlamını yeniden tanımlayan bir ilişki sunar.

Mekânın Temsili ve Atmosferi

Mekânın temsili ve atmosferi kategorisini şekillendiren kavramlar şunlardır: “Mekânsal atmosfer”, “mimari temsil”, ve “sinematografik mekân”. Mekânın temsili, fiziksel sınırlarının ötesine geçerek toplumsal, kültürel ve duygusal anlamlarını ortaya koyar. Sinema, bu temsili güçlendirerek mekânın atmosferini ve hikâye üzerindeki etkisini zenginleştirir.

“Mekânsal atmosfer” kavramı, bir mekânda hissedilen duygusal, fiziksel ve algısal etkilerin bütününe işaret eder. Mekânsal atmosfer, mekânın fiziksel sınırlarını aşarak birey ve mekân arasında duygusal bir bağ oluşturur. Bu kavram, mekânı yalnızca bir yapı olmaktan çıkarıp anlam ve duygu açısından zenginleştirir. Bu atmosfer, mekânın tasarımını sadece bir yapı ya da yer olmanın ötesine taşıyarak anlam, duygu ve bağlam açısından zenginleştirir. Karabeğ (2024), “Sinema ve mimarlık ortak paydaları olan mekânı üretirken anlam, duygu ve atmosfer yaratma sanatları olarak ön plana çıkmaktadır” ifadesiyle, mekânsal atmosferin, sinema ve mimarlık arasındaki ilişkiyi nasıl

derinleştirdiğini ve hikâye anlatımını desteklediğini vurgular. Karabeğ (2024), mekânsal atmosferin, izleyicinin duyuşsal ve duygusal bir bağ kurmasına yardımcı olarak anlatıya katkı sağladığını vurgular. Okumuş (2021), “Doğası gereği temsil yeteneği bariz olan mimarlığın sinemadaki izdüşümü, filmin yarattığı zaman ve mekân çerçevesinde, sembolik olarak okunabilmekte ve mekânsal, sosyal ve kültürel okumalara zemin hazırlamaktadır” diyerek, mekânsal atmosferin, sinemada yaratılan zaman-mekân kurgusu içinde sembolik bir rol oynadığını açıklar. Okumuş (2021), bu atmosferin, izleyicinin mekânı sosyal ve kültürel bağlamda daha derinlemesine algılamasını sağladığını belirtir. Her iki tezde de mekânsal atmosfer, mekânın duygusal ve bağlamsal katmanlarını açığa çıkaran bir araç olarak ele alınmıştır. Karabeğ (2024), bu kavramı izleyicinin hikâyeye bağlanmasını sağlayan bir araç olarak değerlendirirken, Okumuş (2021) ise atmosferin sembolik anlamlar taşıyan ve sosyal bağlamı zenginleştiren bir bileşen olduğunu vurgular. Bu bağlamda, mekânsal atmosfer, mimarlıkta mekânın deneyimsel ve duygusal boyutlarını güçlendiren kritik bir unsurdur; sinema ise bu kavramın aktarılmasını ve yorumlanmasını sağlayan etkili bir platformdur.

“Mimari temsil” kavramı, mekânın anlam ve algısını yeniden üretme sürecine odaklanır. Mimari temsil, mekânın fiziksel özelliklerinin yanı sıra toplumsal ve kültürel bağlamlarını da içeren bir süreçtir. Yıldız (2024), “Mekân, zaman, zaman-mekân, mimari temsil, bilişsel süreç kavramları ve sinema-mimarlık ilişkisi çalışmanın temelini oluşturur” diyerek, mimari temsilin mekânı zaman ve bilişsel süreçlerle ilişkilendirerek disiplinler arası bir anlayışla ele alındığını ifade eder. Kılıç (2023), “Mimarlık ve kent, sinemada sergilenen, eleştirilen, yönetmenin mimari tercihleri ve bakış açısı ile aktararak yeniden üretilen bir imgeye dönüşür” ifadesiyle, sinemanın mekânı bir eleştiri ve temsil aracı olarak dönüştürdüğünü vurgular. Akpınar (2023), “Tüm sanatsal disiplinler gibi mekân yaratma sanatı olarak mimarlıkta bu bakımdan, neyin nasıl yansıtıldığı üzerinden bir anlam ve ifade, gerçeklik ve temsil sorunu olarak öz ve biçim ilişkisine dayanmaktadır” diyerek mimarlığı bir anlam ve ifade yaratma sanatı olarak tanımlar. Aynı zamanda, temsilin, mekânın gerçeklik ve sembolik değerlerini yeniden üreten bir süreç olduğunu vurgular. Balaban (2023), “Mimarlık, var olduğundan beri tarihsel ve toplumsal olarak üretilen birçok farklı ikili zıtlıklarla anılmıştır” ifadesiyle, mimari temsilin tarihsel ve toplumsal koşullar altında mekânın yeniden üretilmesine

olanak sağladığını belirtir. Şen (2022), “Mimarlığın amacı mekân üretmektir, bu üretim mekânın gerçekliğini tasarlamaktan geçer” diyerek mekânın fiziksel ve kavramsal gerçekliklerinin mimari temsil yoluyla inşa edildiğini ifade eder. Bektaş (2022), “Mimari mekân deneyimi gibi öznedenden özneye farklılık gösterdiği önerilmiştir” diyerek, bireysel deneyimlerin mekân algısında belirleyici olduğunu ve sinemanın bu algıları ortak bir anlatıya dönüştürdüğünü dile getirir. Bilgili (2022), “Mimarlık da topraktan dolayısıyla ‘yer’den başlar. Bir yerde yaşamak, bir yere yerleşmek, bir yere ait olmayı da beraberinde getirir” ifadesiyle mekânın aidiyet duygusu ile ilişkisini vurgular. Yargıcı (2021), “Sinema sanatının bileşenlerinden birisi, aynı zamanda mimarlığın temel uğraşı olan mekân kurgusudur” diyerek, sinema ve mimarlığın mekân kurgusu üzerinden ortak bir bağ kurduğunu belirtir. Yücel (2021), “Bedenin bu kompleks yapısı, fiziksel ve zihinsel olarak gerçekleşen mekân deneyimlerini de birbiriyle ilişkili kılmaktadır” diyerek, fiziksel ve zihinsel mekân deneyimlerinin birbiriyle ilişkili olduğunu ifade eder. Okumuş (2021), “Doğası gereği temsil yeteneği bariz olan mimarlığın sinemadaki izdüşümü, filmin yarattığı zaman ve mekân çerçevesinde, sembolik olarak okunabilmekte ve mekânsal, sosyal ve kültürel okumalara zemin hazırlamaktadır” ifadesiyle, mimari temsilin sinema yoluyla sembolik ve çok katmanlı bir okuma sunduğunu savunur. Hasanbarough (2021) ise, “Mimarlık, ülkelerin kültür ve sanatına dair izleri farklı dönemlerde veya belirli bir dönemde bünyesinde barındırır” diyerek, mimarlığın kültürel hafızayı yansıtarak mekânın tarihsel ve sanatsal değerlerini görünür kıldığını ifade eder. Bu bağlamda, mimari temsil, mekânın fiziksel sınırlarını aşarak, toplumsal ve kültürel anlamların yeniden üretildiği bir süreç olarak karşımıza çıkar.

“Sinematografik mekân” kavramı, sinema filmlerinde kullanılan mekânların, anlatının görsel ve duygusal boyutlarını destekleyecek şekilde kurgulanması ve sunulmasıdır. Bu mekânlar, fiziksel gerçekliğin ötesine geçerek, hikâyenin atmosferini, karakterlerin duygusal durumlarını ve filmin genel estetiğini ifade etmek için tasarlanır. Çoban (2024), “Mekân zaman zaman bir arka plan olmaktan çıkıp harekete ve deneyime yön veren bir öğe, bir oyuncu haline gelebilmektedir” diyerek, sinematografik mekânın pasif bir fon olmaktan çıkarak aktif bir hikâye anlatıcısına dönüştüğünü ifade eder. Karabeğ (2024), “Sinema ve mimarlık ortak paydaları olan mekânı üretirken anlam, duygu ve atmosfer yaratma sanatları olarak ön plana çıkmaktadır”

ifadesiyle, mekânın duygusal bağlar kurmada ve anlatıyı güçlendirmede ne denli önemli bir rol oynadığını vurgular. Yıldız (2024), “Mekân, zaman, zaman-mekân, mimari temsil, bilişsel süreç kavramları ve sinema-mimarlık ilişkisi çalışmanın temelini oluşturur” diyerek, mekânın zaman ve bilişsel süreçlerle ilişkisini ve bu ilişkilerin izleyiciyi yönlendirmedeki etkisini açıklar. Kılıç (2023), “Mimarlık ve kent, sinemada sergilenen, eleştirilen, yönetmenin mimari tercihleri ve bakış açısı ile aktararak yeniden üretilen bir imgeye dönüşür” ifadesiyle, sinemanın kentsel dinamikleri ve kültürel dönüşümleri mekânsal bir temsil üzerinden yansıttığını dile getirir. Akay (2023), “Sinemanın kökenleri ve diğer sanat biçimleriyle olan diyalektik ilişkileri sorgulanarak, sinemanın filmsel çerçevenin sınırlarını aşmak için mimarlıkla temsili etkileşimler kurduğu iddia edilmektedir” diyerek, sinematografik mekânın disiplinler arası bir etkileşim alanı yaratarak izleyiciyi fiziksel ve soyut boyutlarda bir yolculuğa çıkardığını ifade eder. Bektaş (2022), “Mimarlık ve sinema ilişkisini mekân, algı, deneyim ve imge kavramları üzerinden ele alan bu tez, sinemasal mekânlarda yer alan mimari imgelerin izleyici konumundaki bedensiz öznenin deneyimine ve zihinsel durumlarına etkilerini seçilen film üzerinden yorumlamaktadır” diyerek, mimari imgelerle zenginleştirilen mekânın bireysel algıları nasıl şekillendirdiğine dikkat çeker. Aslan (2021), “Sinema ve mimarlık disiplinleri zaman, hareket, beden, deneyim ve mekân kavramlarıyla tanımlanabilecek bir ara yüzde etkileşim içinde bulunurlar” ifadesiyle, mekânın hareket ve beden ile birlikte ele alınan çok katmanlı yapısına işaret eder. Bu doğrultuda, sinematografik mekân, yalnızca görsel bir öge değil, izleyiciyi hem zihinsel hem de duygusal bir bağ kurmaya teşvik eden bir anlatı aracıdır.

Fiziksel ve Kurgusal Mekân

Fiziksel ve Kurgusal Mekân kategorisini şekillendiren kavramlar şunlardır: “Fiziksel mekân” ve “mekân kurgusu”. Fiziksel mekân, somut ve ölçülebilir özellikleriyle tanımlanırken, mekân kurgusu, mekânın sinemada yaratıcı ve hikâyeyi destekleyen bir unsura dönüşmesini ifade eder. Sinema, fiziksel mekânı kurgusal unsurlarla yeniden yorumlayarak görsel ve işitsel bir derinlik katar.

Bu kategorinin ilk kavramı olan “fiziksel mekân”, somut varlıklarıyla algılanabilir, dokunulabilir ve ölçülebilir bir çevreyi ifade ederken, aynı

zamanda insanın duygusal ve sosyal bağ kurduğu bir alan olarak da tanımlanabilir. Fiziksel mekân, mekânın yalnızca bir yer olma özelliğini değil, görsellik, hikâye anlatımı ve kültürel bağlamlar aracılığıyla anlam kazanan bir unsur olduğunu ifade eder. Çoban (2024), “Mekân zaman zaman bir arka plan olmaktan çıkıp harekete ve deneyime yön veren bir öge, bir oyuncu haline gelebilmektedir” ifadesiyle, fiziksel mekânın pasif bir fonksiyonun ötesine geçerek hikâyeyi yönlendiren dinamik bir aktör haline geldiğini vurgular. Çoban (2024), fiziksel mekânın görsellik ve hikâye kurgusunda aktif bir rol üstlendiğini açıklar. Akay (2023), “Sinemanın kökenleri ve diğer sanat biçimleriyle olan diyalektik ilişkileri sorgulanarak, sinemanın filmsel çerçevenin sınırlarını aşmak için mimarlıkla temsili etkileşimler kurduğu iddia edilmektedir” diyerek, fiziksel mekânın sinematografik anlatıda sınırları aşarak hikâyeye derinlik kattığını ifade eder. Akay (2023), mekânı hem fiziksel hem de temsili bir etkileşim alanı olarak değerlendirir. Bilgili (2022), “Mimarlık da topraktan dolayısıyla ‘yer’den başlar. Bir yerde yaşamak, bir yere yerleşmek, bir yere ait olmayı da beraberinde getirir” ifadesiyle, fiziksel mekânın yer kavramıyla olan bağını ele alır. Bilgili (2022), bu mekânın, insanın çevresiyle olan bağını ve aidiyet hissini nasıl güçlendirdiğini ve sinemada hikâye anlatımını derinleştirdiğini belirtir. Hasanbarough (2021), “Mimarlık, ülkelerin kültür ve sanatına dair izleri farklı dönemlerde veya belirli bir dönemde bünyesinde barındırır” diyerek, fiziksel mekânın kültürel bir taşıyıcı olarak işlev gördüğünü ifade eder. Hasanbarough (2021), İran sinemasında fiziksel mekânın, kültürel mirası görsel bir anlatım aracı olarak nasıl temsil ettiğini vurgular. Bu tezlerde fiziksel mekân, bir yer olmanın ötesinde, hikâye anlatımı ve kültürel bağlamların taşıyıcısı olarak ele alınmıştır. Çoban (2024) ve Akay (2023) fiziksel mekânın hikâyeye dinamik bir katkı sunduğunu belirtirken, Bilgili (2022) ve Hasanbarough (2021) ise mekânın bireysel ve kültürel bağlamları nasıl ifade ettiğini inceler.

“Mekân kurgusu” kavramı, fiziksel ve kurgusal öğelerin anlam yaratmadaki rollerini ifade eder. Kurgusal mekân, filmlerde gerçek dünyadan bağımsız olarak tasarlanmış, tamamen hayali ya da gerçek mekânların yorumlanmış versiyonlarıdır. Bu tür mekânlar, filmin anlatısını desteklemek veya yeni bir anlam katmak amacıyla özenle düzenlenir. Mekân kurgusu, mekânın fiziksel ve kurgusal boyutlarının birleşimini ifade eden, anlatı ve görsellik açısından güçlü bir araçtır. Çoban (2024), “Mekân zaman zaman bir

arka plan olmaktan çıkıp harekete ve deneyime yön veren bir öge, bir oyuncu haline gelebilmektedir” diyerek, mekân kurgusunun dinamik bir anlatı unsuru olduğunu vurgular. Çoban (2024), mekânın hikâye anlatımında aktif bir rol üstlenerek izleyici üzerinde güçlü bir etki bıraktığını ifade eder. Akay (2023), “Sinemanın kökenleri ve diğer sanat biçimleriyle olan diyalektik ilişkileri sorgulanarak, sinemanın filmsel çerçevenin sınırlarını aşmak için mimarlıkla temsili etkileşimler kurduğu iddia edilmektedir” ifadesiyle, mekân kurgusunun fiziksel ve kurgusal mekân arasında bir etkileşim alanı sunduğunu belirtir. Akay (2023), sinema ve mimarlığın ortak bir dil oluşturduğu bu sürecin, mekân tasarımında görselliği ve tematik derinliği artırdığını savunur. Yıldırım Yargıcı (2021), “Sinema sanatının bileşenlerinden birisi, aynı zamanda mimarlığın temel uğraşı olan mekân kurgusudur” diyerek, mekân kurgusunun sinema ve mimarlık için temel bir bileşen olduğunu açıklar. Yıldırım Yargıcı (2021), sinemada mekânın inşa edilmesinin, filmin görsel ve tematik mesajlarını güçlendiren bir araç olarak nasıl kullanıldığını analiz eder. Hasanbarough (2021), “Mimarlık, ülkelerin kültür ve sanatına dair izleri farklı dönemlerde veya belirli bir dönemde bünyesinde barındırır” ifadesiyle, mekân kurgusunun kültürel bir taşıyıcı olarak önemine dikkat çeker. Hasanbarough (2021), İran sinemasında mekân kurgusunun, mimarlık aracılığıyla kültürel ve tarihsel bağlamları görselleştirdiğini belirtir. İnceoğlu (2022), “Mimarlık ve sinema, hareketli görseller içeren sinemanın ortaya çıkışından günümüze sürekli gelişen bir etkileşim içerisinde” diyerek, mekân kurgusunun sinematik görsellikteki etkisini ele alır. İnceoğlu (2022), mekânın tasarım bileşenleri ve psikolojiyle ilişkilendirilerek hikâyeye derinlik kazandırdığını ifade eder. Bu tezlerde mekân kurgusu, hem fiziksel hem de kurgusal boyutlarıyla ele alınmış ve hikâyeyi şekillendiren bir araç olarak incelenmiştir. Çoban (2024) ve Yıldırım Yargıcı (2021), mekânın anlatıma katkısını vurgularken; Akay (2023) ve Hasanbarough (2021), mekânın kültürel ve temsili işlevlerine dikkat çeker. İnceoğlu (2022) ise mekân kurgusunun görsellik ve psikolojik etkilerini analiz eder. Bu bağlamda, mekân kurgusu, sinema ve mimarlık arasındaki bağın en güçlü unsurlarından biri olarak öne çıkar.

4. DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Bu çalışma, Türkiye’deki mimarlık anabilim dallarında mimarlık ve sinema ilişkisine dair gerçekleştirilen tezler analiz edilerek, mimarlık ve sinema

ilişkisinin farklı boyutları üç temel kategori altında gruplanmıştır. Bu kategoriler: “Mekânın Algılanması ve Deneyimi”, “Mekânın Temsili ve Atmosferi” ve “Fiziksel ve Kurgusal Mekân” olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca, yorumlayıcı içerik analizi sonucunda ortaya çıkarılan bu üç temel kategori altında yer alan dokuz farklı kavram tespit edilmiş, sinema ve mimarlık arasındaki disiplinlerarası etkileşimler görünür kılınmaya çalışılmıştır.

Birinci kategori olan “Mekânın Algılanması ve Deneyimi”, bireylerin mekânı fiziksel, zihinsel ve duygusal boyutlarda algılama ve deneyimleme süreçlerini işaret etmektedir. Bu kategori içerisinde “mekân algısı”, “mekânsal deneyim”, “mekân-zaman ilişkisi” ve “mekân-beden etkileşimi” gibi kavramlar yer almaktadır. “Mekân algısı”, bireylerin mekânı fiziksel ve zihinsel olarak kavrama sürecini ifade ederken, “mekânsal deneyim” bireyin fiziksel çevreyle bütünleşik bir duygusal deneyim yaşamasını ifade eder. “Mekân-zaman ilişkisi”, mekânın zamansal boyutlarla etkileşim içinde dinamik bir yapı oluşturmasını vurgularken, “mekân-beden etkileşimi” mekân ve bedenin fiziksel ve zihinsel olarak bütünleşik bir deneyim sunmasını ele almaktadır.

“Mekânın Temsili ve Atmosferi” kategorisi, mekânın fiziksel özelliklerini aşarak toplumsal, kültürel ve duygusal anlamlarıyla ele alınmasını işaret eder. Bu kategori altında “mimari temsil”, “mekânsal atmosfer” ve “sinematografik mekân” gibi kavramlar ortaya çıkarılmıştır. “Mimari temsil”, mekânın fiziksel ve kavramsal olarak yeniden üretim sürecini ifade ederken, “mekânsal atmosfer,” mekânın duygusal ve deneyimsel bir boyut kazanmasını işaret eder. “Sinematografik mekân” ise mekânın sadece bir arka plan olmaktan çıkarak hikâyenin aktif bir unsuru haline gelmesini vurgular.

Son kategori olan “Fiziksel ve Kurgusal Mekân” kategorisi ise mekânın somut ve yaratıcı kullanımını ele alır. Bu kategori, “fiziksel mekân” ve “mekân kurgusu” gibi kavramları kapsamaktadır. “Fiziksel mekân”, somut ve ölçülebilir özelliklere sahip mekânı ifade eder. Sinemada fiziksel mekân kültürel ve duygusal anlamlarla zenginleşir. “Mekân kurgusu” ise mekânın hikâyeye uygun olarak yeniden tasarlanmasını ve dinamik bir anlatı unsuru haline gelmesini ifade eder.

Bu çalışmanın bulguları, özellikle, “Mekânın Algılanması ve Deneyimi” kategorisi altındaki “mekânsal deneyim” ve “mekân algısı”; “Mekânın Temsili ve Atmosferi” kategorisi altındaki “mimari temsil” ve “sinematografik mekân” kavramlarının mimarlık ve sinema ilişkisinde önemli bir rol oynadığını ortaya

koymaktadır. “Mekânsal deneyim” ve “sinematografik mekân”, izleyicinin veya mekânı deneyimleyen mekânla kurduğu duyuşsal bağı derinleştiren; “mimari temsil” ve “mekânsal algı”, mekânın toplumsal, sosyal ve kültürel bir bağlamda yeniden yorumlanmasını vurgulamaktadır.

Elde edilen bulgular, sinema ve mimarlık arasındaki ilişkinin yalnızca görsel ya da fiziksel mekânın betimlenmesiyle sınırlı olmadığını, bunun ötesinde mekânın toplumsal, kültürel ve sosyal anlamlarını da içerdiğini göstermektedir. Özellikle “Mekânın Temsili ve Atmosferi” kategorisi, mekânın toplumsal bağlamını ve bu bağlamın hikâye anlatımı üzerindeki etkisini vurgulamasıyla öne çıkmaktadır. Benzer şekilde, “Fiziksel ve Kurgusal Mekân” kategorisi, mekânın sinemada yaratıcı bir tasarım unsuru olarak kullanılmasının önemini ortaya koymuştur.

Bu bağlamda, bu çalışma mimarlık ve sinema ilişkisini anlamaya yönelik disiplinlerarası yaklaşımların önemini de ortaya koymaktadır. Bu ön çalışmanın sonuçları doğrultusunda, mimarlık ve sinema ilişkisine odaklanan tüm yıllara ait tezler incelendiğinde, mimarlık ve sinema arasındaki ilişkinin derinlemesine anlaşılmasına yönelik daha kapsamlı ve eleştirel çalışmalara zemin sunacağı düşünülmektedir. Ön çalışma sonrasında, mekân kavramının farklı bağlamlarda ve kültürlerde nasıl ele alındığına dair karşılaştırmalı analizlerin yapılması planlanmaktadır. Bu durum mimarlık ve sinema ilişkisinde farklı bağlamların etkilerini ortaya koyabilmek açısından önemlidir. Bu çerçevede, mimarlık ve sinema ilişkisinin hem akademik hem de pratik düzeyde zenginleştirilmesine katkı sunulacaktır.

KAYNAKÇA

- Akay, A. (2023). Sinemada Mekân Kavramını Anlamak: Stanley Kubrick Sergilerini Yeniden Okumak. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mimarlık.
- Akpınar, B. (2023). Öz ve Biçim Diyalektiği Bağlamında Sinemada Soyut Mekân Üretimleri. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı.
- AlSayyad, N. (2006). Cinematic Urbanism: A History of the Modern from Reel to Real. Routledge.
- Aslan, G. (2021). Sinematografik Mekân Kurgusunda Bedensel Arayış. Gebze Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü.
- Balaban, B. (2023). İç Olmayan: Mimarlık ve Sinema Kesişimde Eleştirel Bir Mekânsal Üretim. İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Mimari Tasarım Programı.
- Bazin, A. (2011). Sinema Nedir? Doruk Yayınları.
- Bektaş, Y. U. B. (2022). Görüntünün Fenomenolojisi: Sinematik Mekânda Bedensiz Özne. Yeditepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık
- Betton, G. (1986). Sinema Tarihi. Yenyüzyıl Kitaplığı.
- Bilgin, G. E. (2022). Mimarlık ve Sinema Ara Kesitinde 'Yer', 'Yersizlik' ve 'Ruhun Yitimi': Ahlat Ağacı Filmi Üzerinden Fenomenolojik Bir Okuma. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı.
- Bilgin, N. (2006). Sosyal Bilimlerde İçerik Analizi: Teknikler ve Örnek Çalışmalar. Siyasal Kitabevi.
- Çoban, A. S. (2024). Mimarlık ve Sinema İlişkisi Bağlamında Kutsal Mekanlar: Game of Thrones Üzerinden Bir İnceleme. Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi, Mimarlık Ana Bilim Dalı.
- Drisko, J. W., & Maschi, T. (2016). Content Analysis. Oxford University Press.
- Efeoğlu, İ. (2021). Bong Joon-ho Sinemasında Modernite Eleştirisinin Mekânsal Temsili. İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı.
- Erdoğan, E., & Uyan-Semerci, P. (2021). Toplumsal Araştırma Yöntemleri İçin Bir Rehber: Gereklilikler, Sınırlılıklar ve İncelikler. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

- Güzer, C. A. (Ed.). (2023). Sinema ve Mimarlık. FOL Kitap.
- Hasanbarough, L. N. (2021). İran Sinemasında Mimari Kültürün Değerlendirilmesi. Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Kültürel Mirasın Korunması ve Yönetimi Programı, Mimarlık Ana Bilim Dalı.
- Holl, S., Pallasmaa, J. ve Pérez-Gómez, A. (2006). Questions of Perception: Phenomenology of Architecture. William Stout Publishers.
- İnceoğlu, S. (2022). Mimarlık ve Sinema Arakesitinde Bir Yönetmenin Analizi: Wes Anderson. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Tarihi Programı.
- Karabeğ, P. (2024). Sinema ve Mimarlık Arakesitinde Sinematografik Mekânın Analizi ve Alternatif Üretimleri; Hitchcock, Kubrick ve Anderson Sineması. Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya, E. N. (2023). Beden-Mekân Birliğinin ve İkili Olasılıkların Mimarlık ve Sinematografi Perspektifinden Okunması. İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Mimari Tasarım Programı.
- Koeck, R. (2013). Cine-Scapes: Cinematic Spaces in Architecture and Cities. Routledge.
- Krippendorff, K. (2004). Content Analysis: An Introduction to Its Methodology. SAGE Publications.
- Kılıç, S. (2023). Arabesk Kültür, Kent ve Modernleşme: 1960-1990 Aralığında Türk Sinemasında Kent Kimliğinin İnşasını Okumak. Gebze Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı.
- Monaco, J. (2002). Bir Film Nasıl Okunur? Oğlak Yayıncılık.
- Nowell-Smith, G. (Ed.). (1996). The Oxford History of World Cinema. Oxford University Press.
- Okumuş, H. (2021). Yeşilçam Sineması'nda İstanbul Atatürk Havalimanı'nın Temsili. İzmir Ekonomi Üniversitesi, Mimarlık Enstitüsü.
- Pallasmaa, J. (2000). Hapticity and Time: Notes on Fragile Architecture. EMAP Architecture.
- Pallasmaa, J. (2012). The Existential Image: Lived Space in Cinema and Architecture. *Phainomenon*, 25, 157-174. <https://doi.org/10.2478/phainomenon-2012-0020>
- Pallasmaa, J. (2014). The Complexity of Simplicity: The Internal Structure of the Artistic Image. *Ekstasis: Journal of Phenomenology and Hermeneutics*, 3(1), 157-166.

- Şen, S. (2022). Sinemada Anamorfik Mekân Üretimi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı.
- Tschumi, B. (1996). Architecture and Disjunction. The MIT Press.
- Uluoğlu, B., Enşici, A., ve Vatansever, A. (Eds.). (2006). Design and Cinema: Form Follows Film. Cambridge Scholars Press.
- Wollen, P. (2004). Signs and Meaning in the Cinema. Indiana University Press.
- Yargıcı, C. Y. (2021). Sinema ve Mimarlık İlişkisinin Fellini Filmleri Üzerinden Değerlendirilmesi: Tatlı Hayat (La Dolce Vita) (1960) Filmi Örneği. İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Tarihi Programı.
- Yıldız, E. (2024). Mimari Mekânın Bilişsel Süreçlerle Deneyimlenmesinde Sinema ve Konvansiyonel Temsillerin Karşılaştırılması. Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Mimari Tasarım Programı.
- Yücel, A. (2021). Mimarlık ve Sinema İlişkisi Bağlamında Kent ve Beden İlişkisinin Sinematografi Üzerinden Okunması. Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Bina Araştırma ve Planlama Programı.

BÖLÜM 7

TÜRKİYE'DE MÜZİKLİ AÇIK HAVA EĞLENCE ETKİNLİKLERİNİN DÜZENLENMESİNE DAİR GÜRÜLTÜ MEVZUATI HAKKINDA BİR DEĞERLENDİRME

Doç. Dr. | Onurcan ÇAKIR¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567609>

¹ İzmir Ekonomi Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü
İzmir, Türkiye. onurcancakir@gmail.com, Orcid ID: 0000-0002-8191-3658

GİRİŞ

Şehirler, birçok farklı aktivitenin ve insanın bir arada bulunduğu yerlerdir. Eğlence de şehir kültürünün bir parçasıdır. Kafe, restoran, lunapark, stadyum, sinema, düğün ve konser alanı gibi mekânlarda müziğin de dahil olduğu etkinlikler düzenlenir. Bunların bir kısmı kapalı alanlarda gerçekleşebildiği gibi, zaman zaman düğün, festival, konser, sinema ve kutlama gibi yüksek sesli ve müzikli etkinlikler açık havada da gerçekleşebilmektedir. Şehirlerin doğası gereği, bu tür etkinliklerin var olması kaçınılmazdır. Ancak, aynı zamanda şehirlerde yaşayan insanların gürültüden rahatsız olmadan vakit geçirme ve uyuma gibi temel insani hakları da vardır. Hem eğlenmek isteyen hem de gece sessiz bir şekilde uyumak isteyen kentlilerin isteklerini sağlayacak planlama çözümleri sayesinde şehirlerde bir arada bir yaşam sürdürülebilir.

Akustik açıdan tanımlar incelendiğinde; ses, insan kulağının işitebildiği titreşimler olarak tanımlanmaktadır. Gürültü ise, istenmeyen her tür sestir (Çakır, 2012). Sevdiği bir müzisyenin açık hava konserine katılan bir dinleyici için bu müzik ses olarak tanımlanırken, konseri yakında bulunan evinden duymak zorunda kalan ve bundan hoşlanmayan bir kişi için bu müzik gürültüdür. İnsanlar, müziğin ses seviyesinden bağımsız olarak, belli türde müziklerden hoşlanabilir ve bazı tür müzikleri sevmeyebilirler. Bu yüzden, müzik kitlesel değil bireysel bir zevktir. Aynı zamanda, sevilen türde bir müzik bile, belli ses seviyelerinin üzerinde ise rahatsız edici olabilir. Tüm bu durumlar göz önünde bulundurularak, hem açık hava etkinliklerinin katılımcılarının akustik açıdan konfor şartları hem de özellikle çok hassas ve hassas kullanım alanlarında bulunan kullanıcıların öncelikli olarak gürültüye karşı korunması sağlanacak biçimde düzenlemeler yapılmalıdır.

Kapalı eğlence mekanlarında duvar, döşeme, çatı, pencere, kapı gibi mekânı çevreleyen yapı elemanları aracılığıyla sesin dışarı çıkmasını engellemek doğru detay çözümleri ile nispeten daha kolaydır. Dış mekanlarda ses bariyerlerinin etkilerinden yararlanılabilmekle birlikte, açık havada gürültünün kontrolü daha zordur. Bu yüzden açık havada düzenlenecek etkinliklere dair alınması gereken önlemler, kentliler açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Literatüre bakıldığında; açık, yarı açık ve kapalı eğlence yerlerinin gürültüsü ve değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar mevcuttur (Aslan, 2009), (Aydın, 2018), (Bölükbaşı, 2012), (Dal, 2007), (Duran, 2016), (Kılıç vd., 2021), (Oğuzhan, 2014), (Şansal, 2010), (Tufaner, 2009), (Tunçer,

2013), (Türkecul, 2012) ve bu çalışmalarda incelemeler sonucunda alınabilecek önlemlere dair önerilerde bulunulmuştur.

Türkiye’de gürültüye dair halihazırda bulunan mevzuatta, çeşitli kanunlarda ve yönetmeliklerde müzik ve açık hava eğlence etkinliklerinin gürültü açısından kontrolüne dair kurallar bulunmaktadır. Bu çalışmada, yürürlükten kaldırılan ve güncel olarak kullanılan yönetmelikler üzerinden mevcut durum değerlendirilmiş, açık hava etkinliklerinin bu etkinliklere katılmayan diğer kentlileri olumsuz anlamda etkilemeden nasıl sürdürülebileceğine dair öneriler sunulurak konu tartışılmıştır.

TÜRKİYE’DE GÜRÜLTÜ MEVZUATI

Türkiye’de kanun ve güncel yönetmelikler incelendiğinde hem kapalı hem de açık mekanlar için gürültünün kontrolüne dair kurallar getirildiği görülmektedir.

5237 sayılı Türk Ceza Kanunu’nun (2004) gürültüye sebep olma başlıklı 183. Maddesine göre, “Başka bir kimsenin sağlığının zarar görmesine yol açacak şekilde gürültüye sebep olan kişinin iki aydan iki yıla kadar hapis veya adli para cezası ile cezalandırılır.”

2559 sayılı Polis Vazife ve Salahiyet Kanunu’nun (1934) 14. maddesine göre, şehir ve kasabalarda konutların iç ve dış mekanlarında saat 24:00’dan sonra herhangi bir şekilde çevredeki insanların rahatını ve huzurunu bozacak şekilde gürültü yapmak yasaktır ve polis tarafından engellenir. Düğün, müsamere ve balolar, zabıtanın izin alınarak yapılabilir.

2803 Sayılı Jandarma Teşkilat, Görev ve Yetkileri Kanunu’na (1983) istinaden çıkarılan Jandarma Teşkilat, Görev ve Yetkileri Yönetmeliği’nin (2016) 21. maddesi gereği saat 24:00’dan sonra konutların iç veya dış mekanlarında herhangi bir şekilde etrafta yaşayan insanların rahat ve huzurunu bozacak şekilde gürültü yapmak yasaktır ve yapanlar jandarma tarafından engellenir. Düğün, nişan, konser, panayır, festival ve benzeri etkinlikler sırasında kamu düzenini sağlamak için önemlerin alınması açısından ilgili kişiler 48 saat öncesinden mülki amire bildirimde bulunmak zorundadır.

Yüksek sesli ve müzikli açık hava eğlence etkinliklerinin ve bunların düzenleneceği açık kısımlara sahip müzikli işletmeler, lunapark, stadyum, konser ve düğün alanı gibi mekanların meskûn konut alanının dışında veya uzağında olmasını sağlamak gibi üst ölçek planlama kararları ve bu mekanların

oluşturacağı ses seviyelerine dair sınır değerleri ile zaman dilimlerinin kurallara oturtulması gibi düzenlemeler, merkezi ve yerel yönetimler tarafından yapılabilmektedir. Bu bölümde önce genel olarak eğlence yeri gürültüsüne dair mevzuat özetlenecek, sonrasında ise açık hava eğlence etkinliklerine ilişkin güncel ve yürürlükten kaldırılmış yönetmelikler tartışılarak değerlendirilecektir.

Eğlence Yeri Gürültüsüne İlişkin Mevzuat

Türkiye’de gürültü ile ilgili mevzuata bakıldığında, açık veya kapalı olmaları göz önünde bulundurulmaksızın eğlence mekanları, oluşturdukları eğlence gürültü açısından 2872 sayılı Çevre Kanunu’na tabidir. Kanunun (1983) 14. maddesine göre “Kişilerin huzur ve sükununu, beden ve ruh sağlığını bozacak şekilde ilgili yönetmeliklerle belirlenen standartlar üzerinde gürültü ve titreşim oluşturulması yasaktır. Ulaşım araçları, şantiye, fabrika, atölye, işyeri, eğlence yeri, hizmet binaları ve konutlardan kaynaklanan gürültü ve titreşimin yönetmeliklerle belirlenen standartlara indirilmesi için faaliyet sahipleri tarafından gerekli tedbirler alınır.” Çevre Kanunu’na göre 2024 yılı için bu eğlence mekanlarının gürültüsü standartlara uygun değilse verilecek idari para cezası 232 bin 264 TL’dir.

5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu (2004) madde 7’nin i bendi ve 5393 sayılı Belediye Kanunu (2005) madde 15’in o bendi ile de eğlence yerlerini ve halk sağlığına ve çevreye etkisi olan diğer iş yerlerini kentin belirli yerlerinde toplama görevi büyükşehir belediye ve belediye başkanlıklarına verilmiştir. Buna göre, “gayrisihhî işyerlerini, eğlence yerlerini, halk sağlığına ve çevreye etkisi olan diğer işyerlerini kentin belirli yerlerinde toplamak” büyükşehir belediyeleri ve belediyelerin yetkisindedir.

Benzer şekilde, 5326 sayılı Kabahatler Kanunu’nda (2005) 36. maddeye göre gürültü sebebiyle bir ticari işletmeye kesilebilecek idari para cezası 2024 yılı için 21 bin 176 lira ile 106 bin 229 lira arasında değişmektedir.

İsminden de anlaşılacağı üzere, özellikle bina gibi kapalı mekanlarda ses yalıtımı ve buna ilişkin değerleri detaylandırıp kurallara bağlayan yönetmelik olan Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (2017), Ek-4 Tablo 4.1’de canlı müzik olan restoranlar, bar, kafe, gazino, düğün salonu ve benzeri eğlence yerlerinin akustik performans sınıfına bağlı izin verilen mekan içi en yüksek gürültü düzeylerini belirtmektedir. Buna göre bu kapalı eğlence

yerleri, geceleri mekân içinde A akustik performans sınıfı için 51 dB, B sınıfı için 55 dB, C sınıfı için 59 dB ve D sınıfı için 63 dB iç gürültü düzeyi, L_{Aeq} değerlerini sağlamalıdır. Yeni inşa edilecek yapıların en az C sınıfını sağlaması, tadilat projelerinin ise en az D sınıfını sağlamaları gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında, bundan sonraki kısımlarda kapalı alanlara dair mevzuat detaylandırılmayacak, yalnız açık hava eğlence etkinliklerine ilişkin konular irdelenerek tartışılacaktır.

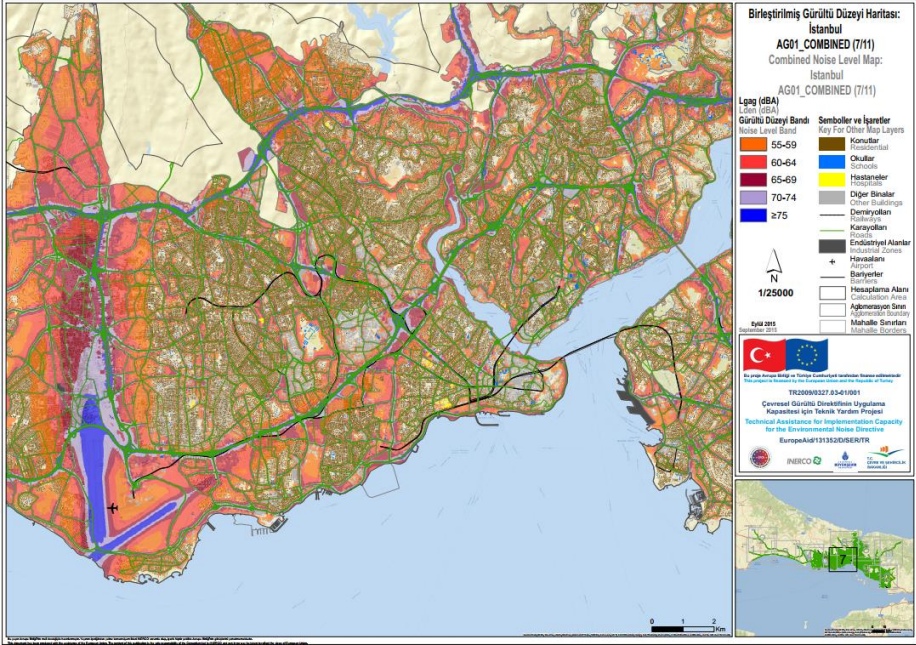
Açık Hava Eğlence Etkinliklerine İlişkin Mevzuat

Açık havadaki eğlence ve müzikli etkinlikleri doğrudan bağlayan güncel yönetmelik, 2022 yılında yürürlüğe giren Çevresel Gürültü Kontrolü Yönetmeliği'dir (2022). Bu yönetmeliğin tarihçesine bakıldığında 1986 yılında Gürültü Kontrol Yönetmeliği (1986) ve 2005 tarihinde onun yerini alıp 2006, 2007, 2010, 2011, 2015 ve 2022 yıllarında altı kez revizyon geçiren Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (2005), 2022 yılında yürürlükten kaldırılmış ve Çevresel Gürültü Kontrolü Yönetmeliği adı ile bugünkü halini almıştır. Geçiş sürecinde bir değerlendirme olarak yayınlanan Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği Taslağı Hakkında Çevre Mühendisleri Odası Görüşü incelendiğinde (TMMOB ÇMO, 2022), henüz taslak aşamasındayken verilmiş bir görüş olmakla beraber, mevzuatın daraltıldığına değinildiği göze çarpmaktadır.

Çevresel Gürültü Kontrolü Yönetmeliği'nin 14. maddesine göre; açık havada gerçekleştirilen ve çevresel gürültüye neden olan müzik yayını faaliyetleri, Ek-2'de belirtilen ve müzik yayını yapan işyerleri için getirilen sınır değerlere uygun olarak saat 10:00 ile 01:00 arasında gerçekleştirilebilir. Açık havada müzik yayını yapılan etkinliklerin düzenlenmesine izin verilen alanlar, İl Mahalli Çevre Kurulu tarafından ile belirlenir. Bu alanlarda düzenlenebilecek yıllık en fazla etkinlik sayısı ve etkinliklerin peş peşe düzenlenebileceği gün sayısı da kurul tarafından belirlenir. (Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği, 2022).

İşyeri bünyesinde açık alanda gerçekleştirilen konser, düğün gibi müzikli organizasyonların ise 11. madde kapsamında gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Müzik yayını yapan işyerleri ve deniz araçları için getirilen çevresel gürültü kriterlerini içeren bu maddeye göre, müzikli işyerlerinin açık alandaki faaliyetlerini 10:00 ile 01:00 saatleri arasında Çevresel Gürültü Kontrol

Yönetmeliği Ek-2’de bulunan sınır değerlere uygun olarak yürütmeleri ve yönetmelik kapsamında akustik rapor hazırlatarak müzik yayın izin belgesi almaları gerekmektedir. Kurulması planlanan müzik yayını yapan işyerlerinin ilgili mevzuatta belirtilen yer seçimi ve planlamasında, stratejik gürültü haritaları (Şekil 1) ve stratejik gürültü eylem planları dikkate alınır.



Şekil 1. İstanbul’a ait bir gürültü haritası örneği. (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2015).

Tablo 1, müzik yayını yapan işyerleri için uyulması beklenen ve 31.12.2023 tarihinden itibaren geçerli çevresel gürültü sınır düzeylerini göstermektedir.

Tablo 1. Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği'ndeki çevresel gürültü sınır düzeyleri.

Gürültü Kaynağı	Ölçülen Parametre	Çevresel Gürültü Düzeyi		
		Gündüz	Akşam	Gece
Endüstri tesisleri, ulaşım kaynakları	$LA_{eq,5min}$	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
Müzik yayını yapan işyerleri ⁽¹⁾	$LA_{eq,63-250 Hz}$	60 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
İşyerleri ⁽²⁾	$LA_{eq,5min}$	Arka plan + 5 dB(A)		Arka plan + 3 dB(A)
Birden çok işyeri olması halinde ⁽³⁾	$LA_{eq,5min}$	Arka plan + 7 dB(A)		Arka plan + 5 dB(A)
Tüm kaynaklar	LC_{max}	100 dB(C)		

(Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği, 2022).

Tablo 1'de belirtilen sınır değerlerin sağlandığını tespit etmek üzere, ilgili idarenin elektronik olarak bilgilendirileceği çevresel gürültü sürekli izleme sistemi (Şekil 2 ve Şekil 3) kurdurulur. Müzik yayını yapan işyerleri ve deniz araçları için kurdurulacak olan ses gücü sınırlayıcı sistemler ve bakanlığın elektronik olarak bilgilendirileceği sürekli izleme sistemleri, gürültünün kaynağında kontrolü ve takibini sağlayacaktır.

**Şekil 2.** Online gürültü izleme sistemi ölçüm istasyonu. (Şansal, 2010).



Şekil 3. Çevresel Gürültü Sürekli İzleme Sistemi. (Brüel & Kjaer, 2014).

Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği Ek-5'te müzik yayını yapan iş yerleri için akustik rapor hazırlama konusunda şartlar belirlenmiştir. Buna göre, ölçümler yapılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır. Bakanlıkça yayınlanan Müzik Yayın İzin Belgesine İlişkin Usul ve Esaslar'ın (2022) Açık Havada Yapılan Faaliyetler başlıklı 8. maddesi kapsamında yer alan açık havada geçici süre ve sınırlı zamanda yapılan konser, festival vb. etkinlikler, kamusal alanda gerçekleştirilen toplu etkinliklerdir ve bir işyeri faaliyetini tanımlamazlar. Bu maddeye göre, açık havada geçici süre ve sınırlı zamanda yapılan konser, festival benzeri faaliyetler, 10:00 ile 01:00 saatleri arasında, müzik yayını yapan iş yerleri için geçerli sınır değerleri sağlayacak şekilde, peş peşe en çok beş gün düzenlenebilir.

Farklı illere ait Stratejik Gürültü Eylem Planları, genellikle eski yönetmelik olan Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (2022) baz alınarak hazırlanmıştır. Bu eylem planlarında ve eski yönetmelikte açık hava etkinliklerine dair faydalı düzenlemeleri içeren bölümler bulunmaktadır. Yürürlükten kaldırılmış olmakla birlikte, yeni yönetmelikte yazılı olarak

bulunmadığı için bahsedilmesinde yarar olan bu kurallar şu şekilde sıralanabilir:

- Madde 24-a'ya göre; çok hassas kullanım alanlarındaki açık ve yarı açık eğlence yerlerinde canlı müzik yayını yapılması yasaktır. Bu alanlarda, açık ve yarı açık eğlence yerlerinin kurulmasına izin verilmez ve mevcutta var olan açık ve yarı açık eğlence yerleri de kapatılır.
- Madde 24-d'ye göre; hassas kullanımların bulunduğu alanlarda bulunan açık ve yarı açık eğlence yerlerinde, saat 24:00 ile 07:00 arasında canlı müzik yayını yapılması yasaktır.
- Madde 26-ı'ya göre; çok hassas kullanımları etkileyebilecek şekilde yakınında, bitişiğinde, altında veya üstünde bulunan alanlarda konser, gösteri, miting, tören, festival ve benzeri açık hava etkinliklerinin gerçekleştirilmesi yasaktır. Hassas ve az hassas kullanımların bulunduğu alanlarda ise konser, gösteri, miting, tören, festival ve benzeri açık hava etkinliklerinin saat 24:00 ile 07:00 arasında gerçekleştirilmesi yasaktır. Bu açık hava etkinliklerinden kaynaklanan gürültüden dolayı rahatsız olan kişilerin şikayetlerinin sıklığı göz önünde bulundurularak, İl Mahalli Çevre Kurulu tarafından bir karar alınarak, bu açık hava etkinlikleri için alan ve saat sınırlaması getirilebilir (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 2022).

SONUÇ, DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, bu bildiri kent yaşamında kentlilerin bir aradalığını bozmadan hem insanların beraber eğlenme hakkını hem de isteyenlerin evlerinde sessizce yaşayabilme haklarını eş zamanlı olarak sağlamanın yolları irdelenmiştir. Mevcut durum değerlendirmesi yapıldığında, güncel kanun ve yönetmeliklere göre alınabilen önlemler ve yapılabilen iyileştirmeler şu şekilde sıralanabilir:

- Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği kapsamında, açık hava etkinliklerinin en erken başlangıç ve en geç bitiş zamanını sınırlamak (10:00-01:00).
- Ölçüm yaparak, ses düzeylerinin sınır değerlere uygunluğunu kontrol etmek.

- Büyükşehir Belediyesi Kanunu ve Belediye Kanunu kapsamında eğlence yerlerini kentin belli bir yerinde toplamak.

Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği henüz iki sene önce çıkmış bir yönetmelik olduğundan, çeşitli illerin mevcut Stratejik Eylem Planlarının neredeyse tamamı, önceki yönetmeliğe (Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 2022) göre hazırlanmıştır. Güncel yönetmelik olan Çevresel Kontrol Gürültü Yönetmeliği'nde (2022) alınabilecek önlem ve gerçekleştirilebilecek uygulamalar, hazırlanacak olan Stratejik Gürültü Haritalarının ve Stratejik Gürültü Eylem Planlarının içeriklerine bağlanmıştır. Faydalı olacağı düşünüldüğünden, yönetmeliğin kendisine veya eklerine de bazı temel prensiplerin eklenmesi önerilmektedir. Faydalı olacağı düşünülen öneriler şu şekildedir:

- Eski yönetmelikte olduğu gibi, çok hassas ve hassas kullanım alanlarının tanımlarının yapılması ve kullanım alanlarında uygulamanın nasıl olacağına netleştirilmesi faydalı olacaktır. Çok hassas kullanım alanlarındaki açık ve yarı açık eğlence yerlerinde canlı müzik yayını yapılmasının yasak olduğu yönetmelik metni içerisinde yazılı olarak belirtilirse, bu konuda muğlak bir alan kalmamış olur.
- Yürürlükteki diğer kanunlara paralel biçimde ve eski yönetmelikte olduğu şekilde, hassas ve az hassas kullanımların bulunduğu alanlarda açık havada müzikli etkinlik yapılabilecek en geç saatin 00:00'a çekilmesi ve bunun belirtilmesi faydalı olacaktır. Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği Taslağı (2022) hazırlanırken, yerleşim alanlarında belirli dönemlerde gerçekleştirilen gösteri, miting, konser ve spor faaliyetlerinin zaman dilimi olarak 10:00-22:00 önerilmişken, yönetmeliğin kendisinde bu saatin 10:00-01:00 olarak belirlenmiş olması, yerleşim alanlarında yaşayan kentliler için gece saatlerinde akustik açıdan konforsuz bir ortam oluşturacaktır.
- Silent Disco (sessiz disko) gibi kulaklıkla müzik dinlenen toplu açık hava eğlence etkinlikleri (Şekil 4), gece yarısından sonraki eğlenceler için alternatif bir çözüm olabilir.



Şekil 4. Silent Disco etkinliğinden bir fotoğraf. (Quietevents, 2018).

Tüm bu önerilerin yanında, denetimlerin arttırılması ve var olan kuralların katı biçimde uygulanması caydırıcı nitelikte olacaktır. Gürültüye bağlı olarak konutlarda konfor şartları önemli derecede düşebilmekte, konut kullanıcılarında sağlık problemleri oluşturabilmekte, hatta evden taşınmaya varan sonuçlar doğurabilmektedir. Bu yüzden bir çevre problemi olarak açık havada müzik ve eğlence gürültüsünün üzerinde durulmalı, hem eğlenmek hem de sessizce dinlenmek isteyen kentlilerin bir arada yaşamasını sağlayacak çözümler hayata geçirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Aslan, Ç. (2009). Yerleşim alanlarındaki eğlence yerlerinde gürültü ölçümü ve değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın, Z. (2018). Konya ili Selçuklu ilçesindeki eğlence yerlerinden kaynaklanan çevresel gürültünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Belediye Kanunu (2005). 5393 Sayılı Kanun. Resmî Gazete Tarih: 13.07.2005, Sayı: 25874.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5393&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik (2017). Resmî Gazete Tarih: 31.05.2017, Sayı: 30082.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=23616&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Bölükbaşı, M. (2012). Eğlence gürültü haritalarının hazırlanması: İstanbul Boğazı Kuruçeşme mevki örneği, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Brüel & Kjaer (2014). Noise Monitoring Terminal Plus Type 3639-E, Product Data. <https://www.bksv.com/media/doc/bp2098.pdf>
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu (2024). 5216 Sayılı Kanun. Resmî Gazete Tarih: 23.07.2004, Sayı: 25531.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5216&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Çakır, O. (2012). Müziksiz Mekanlar: Kamusal alanda fon müziği kullanımına bir tepki. Mimarlık, 367, 39–40.
- Çevre Kanunu (1983). 2872 Sayılı Kanun. Resmî Gazete Tarih: 11.8.1983, Sayı: 18132.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2872&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği (2022). Resmî Gazete Tarih: 30.11.2022, Sayı: 32029.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=39864&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

- Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği Taslağı (2022).
https://www.ebso.org.tr/userfiles/files/tobb_cevreselgurultu_ek.pdf
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği (2005).
Resmî Gazete Tarih: 01.07.2005, Sayı: 25862.
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/20050701-7.htm>
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (2022). Resmî Gazete Tarih: 07.01.2022, Sayı: 31712.
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/01/20220107-8.htm>
- Dal, Z. (2007). Açık Hava Etkinliklerinden Kaynaklanan Gürültünün İncelenmesi-Stadyumlar, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Duran, Y. (2016). Beşiktaş ve Şişli ilçelerindeki eğlence yerlerinden kaynaklanan gürültü düzeylerinin belirlenmesi ve haritalandırılması, Yüksek Lisans Tezi, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gürültü Kontrol Yönetmeliği (1986). Resmî Gazete Tarih: 11.12.1986, Sayı: 19308.
http://www.istanbul saglik.gov.tr/w/mev/mev_yon/gurultu_kontrol.pdf
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2015). İstanbul Gürültü Haritaları.
<https://cevre.ibb.istanbul/cevre-koruma-sube-mudurlugu/gurultu-haritalari>
- Jandarma Teşkilat, Görev ve Yetkileri Kanunu (1983). 2803 Sayılı. Resmî Gazete Tarih: 12.03.1983, Sayı: 17985.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2803&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Jandarma Teşkilat, Görev ve Yetkileri Yönetmeliği (2017). Resmî Gazete Tarih: 21.01.2017, Sayı: 29955.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=20169741&MevzuatTur=21&MevzuatTertip=5>
- Kabahatler Kanunu (2005). 5326 Sayılı Kanun. Resmî Gazete Tarih: 31.03.2005, Sayı: 25772.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5326&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>

- Kılıç, M. Y., Dindar, G. & Adalı, S. (2021). "Eğlence yerlerindeki gürültü kirliliğinin çevresel etkileri". *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 26(1), 143-152.
- Müzik Yayın İzin Belgesine İlişkin Usul ve Esaslar (2022). Tarih: 29.12.2022. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/bakan-oluru-muz-k-yayin-izn-ne-il-sk-n-usul-ve-esaslar-20230102150833.pdf>
- Oğuzhan, S. (2014). Ç.Ü. Anfi Tiyatroda Gerçekleşen Bahar Şenliklerinin Balcalı Hastanesine Etkilerinin Analiz ve Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Polis Vazife ve Salahiyet Kanunu (1934). 2559 Sayılı Kanun. Resmî Gazete Tarih: 14.07.1934, Sayı: 2751. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2559&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=3>
- Şansal, A. (2010). İstanbul Boğazındaki Eğlence Yerlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün Yönetimi – Bir Pilot Proje Örneği: İstanbul Boğazında Online Gürültü İzleme Sistemi. İTÜ.
- TMMOB ÇMO (2022). Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği Taslağı Hakkında Çevre Mühendisleri Odası Görüşü. <https://www.cmo.org.tr/cevresel-gurultu-kontrol-yonetmeligi-hakkinda-cevre-muhendisleri-odasi-gorusu-16057>
- Tufaner, F. (2009). İstiklal Caddesi ve civarındaki eğlence yerlerinden kaynaklanan gürültünün tespiti ve haritalandırılması, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tunçer, B. (2013). Samsun Atakum ilçesi eğlence yerlerinden kaynaklanan çevresel gürültü düzeylerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Türk Ceza Kanunu (2004). 5237 Sayılı Kanun. Resmî Gazete Tarih: 12.10.2004, Sayı: 25611. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5237&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Türkekul, Ö. (2012) Measurement and management of noise pollution of entertainment places in İzmir. Master of Science Thesis, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Quietevents. (2018). One Step Beyond Silent Disco. <https://www.quietevents.com/event/one-step-beyond-silent-disco>

BÖLÜM 8

TÜRKİYE'DE NÜFUSUN YAŞLANMA EĞİLİMİNİN İL DÜZEYİNDE MEKANSAL ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi | Umut ERDEM¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567613>

¹ İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü
İzmir, Türkiye. umut.erdem@idu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0001-9822-3605

GİRİŞ

Ülke, bölge, şehir, kent veya yerleşimlerde nüfus eşit dağılmamakta coğrafi örüntülere içkin olarak nüfusun eşitsiz biriktiği alanlar ön plana çıkmaktadır (Ayuda ve diğ., 2010). Ülke, bölge, şehir, kent veya yerleşimlerde nüfusun gelecekteki durumun ne olacağı ve dinamikleri nüfus kavramının iktisadi, sosyal ve mekânsal bir olgu olması nedeniyle birçok bilim alanının kesiştiği bir bilim alanıdır (Graham, 2000). Yerleşimlerin geleceği için nüfus kritik bir faktördür. Bu nedenle bölge planlama ve şehir planlama yerleşimlerin geleceğini merkezine alan bilim alanları olarak bir bölge, şehir, kent veya yerleşimde kişilerin çalıştıkları, yaşadıkları veya ziyaret ettikleri alanlarda yüksek refah ve yaşam kalitesi oluşturmaya yönelik iktisadi, sosyal ve mekânsal düzenlemelerle optimum fiziki mekân yaratım, alan kullanım belirleme ve kaynak dağıtım süreçlerini tarif etmektedir (Isserman, 1984).

Bu süreci optimize eden en temel bileşenlerinden biri oluşturulacak veya düzenlenecek mekânda gelecekte yaşayacak, çalışacak veya ziyaret edecek diğer bir ifadeyle alanı kullanacak nüfus profilinin² ve sayısının belirlenmesidir (Isserman, 1984). Bu nedenle bir yerleşimin geleceğe yönelik fiziki kalitesi yüksek mekânlar sunarak yüksek yaşam kalitesini deneyimleyen kullanıcılar tarafından kullanılabilmesi için ifade edilen yerleşimin gelecekteki nüfusun “doğru” veya doğruya en yakın şekilde tahmin edilmesi önemli bir gerekliliktir (Isserman, 1984; Çubukçu, 2008; Dökmeci, 2005). Nüfusun doğru veya doğruya en yakın şekilde tahmin edilmediği durumda hazırlanan planlar bölge ve kentin kullanıcılarına yeterli iktisadi, sosyal ve mekânsal gerekliliği sağlayamayacaktır (Çubukçu, 2008; Selçuk, 2014). Planlama ve nüfus ilişkisine dair planın yeterli iktisadi, sosyal ve mekânsal gerekliliği sağlayamamasının kristalize olduğu örneklerden biri Türkiye’nin güney sahillerinde yer alan yerleşimlerde turizm sezonunda nüfusun artması durumunda ortaya çıkan kentsel hizmet problemlerdir³.

² Planlama disiplini içerisinde mekânın kullanıcısı olarak kullanıcı profilinin öncelenmesi kullanıcı profiline yönelik yapıllı çevre üretme süreci her ne kadar neoliberal bir kavram seti olarak ele alınsa da işçi konutu üretmeye yönelik küçük parsellerde küçük yapıların yer alacağı bölgeleme çalışmaları da kullanıcı profiline yönelik alan oluşturma pratiğidir.

³ Türkiye’nin güneyinde yer alan yerleşimlerden önemli turizm merkezi olanlar yaz kış nüfus dağılımında önemli farklar olması nedeniyle kentsel hizmetlerin sunulmasında sorunlar ortaya çıkmaktadır bu konuda detaylı bilgi için bkz. Ögüt (2011).

Yerleşimlerin gelecekteki nüfuslarının ne olacağına çözümlenmesine ve tahmin edilmesine yönelik olarak uygulamada kullanılan farklı düzeyde karmaşıklık içeren yöntemler bulunmaktadır⁴. Bölge, şehir, kent veya yerleşimlere dair istatistik kurumlarının envanterinde yer alan nüfus istatistiklerinin kapsamı ve detayı bu tahmin çalışmalarında kullanılabilir yöntemlerin karmaşıklığını belirlemektedir. Gelecekteki nüfusu daha az hatalı bulmaya yönelik olarak daha karmaşık yöntemler geliştirilmesinin temel itkisiyle Park ve LaFrombois'in (2019, 237) tarafından ortaya koyduğu üzere, "...plancılarının geçmiş demografik eğilimleri ve gelecek tahminlerini anlamaları ve reel planlama kararları alabilmek için bu verilerin doğru bir şekilde uygulanması..." gerekmektedir.

Diğer bir konu ise yerleşimlerin geleceğinde belirleyici olan nüfus miktarı kadar nüfusun kompozisyonu da kritik öneme sahiptir. Yaş kuşaklarına⁵ göre nüfusun (bu çalışma kapsamında 0-15 yaş kuşağı genç ve 60+ nüfus kuşakları yaşlı nüfus olarak kabul edilmiştir) toplam nüfus içerisindeki payı ve yıllar itibarıyla değişim eğiliminin incelenmesinin önemi literatürde önemli bir yere sahiptir ancak özellikle Covid-19 pandemisi sırasında kentsel hizmetlerin sunumunda ortaya çıkan krizlerle kırılğan nüfus gruplarının önemi daha belirgin olmuştur. Sadece olağanüstü durumlarda değil ayrıca kapitalist gündelik ilişkiler içerisinde⁶ kırılğan nüfusun miktarı bakım ve sağlık gibi

⁴ Bu konuda detaylı bilgi için literatürde önemli çalışmalar bulunmaktadır. Yöntemleri öğrenmeye yönelik olarak ders kitabı olan Çubukçu (2008), farklı yöntemlerin belirli bir kentin gelecekteki nüfusunu belirleme konusunda karşılaştırılması için Selçuk (2014) ve özellikle şehir planlama uygulamalarından üst ölçekli planların nüfus tahminlerini karşılaştırma konusunda önemli bulgular ortaya koyan Erkan ve diğ. (2023) önemli ve bilgilendirici başlangıç okumalarıdır.

⁵ Yukarıda ifade edildiği üzere kırılğan nüfus kuşakları bu çalışma kapsamında 0-15 ve 60+ yaş kuşakları olarak ele alınmıştır. Elbette kırılğan nüfus bu kuşaklar dışında yaş kuşaklarından da olabilmektedir ancak bu çalışma kapsamında afet süreçlerinde daha muhtaç olarak kabul edilen yaş kuşakları kırılğan yaş kuşakları olarak kabul edilmiştir. Literatürde bu yaş kuşaklarının kırılğanlığı arttırdığını kabul eden çalışmalar bulunmaktadır. Detaylar için bakınız Lee ve diğ. (2020), Sawai (2012) ve Han ve Sharif (2021).

⁶ Kapitalist üretim ilişkileri içerisinde normatif birey emeğini satmak üzere toprakla ilişkisi kesilmiş erkektir. Feminist literatürün Marksist literatüre yapmış olduğu eleştirilerden biri de özellikle Kapital birinci ciltte ve Kutsal Ailenin Kökeni kitaplarında patriarka eleştirisi yapılmaksızın işçi hallerinin erkeklik üzerinden kurulmasıdır.

maliyetler nedeniyle kıt kamu kaynaklarının etkin kullanımını yavaşlatmaktadır.

Bu çalışma kapsamında nüfusu ve kırılğan nüfusu (bu çalışma kapsamında afetler durumunda görece muhtaç olan yaş grupları 0-15 ve 60+ yaş kuşakları) Türkiye'nin 81 ili için, 2007-2023 aralığında analiz edilmiştir. Nüfusun dağılım dinamiklerini geçmiş ve gelecek perspektifinden inceleyen bu çalışma (i) nüfusun mekânsal dağılımını, (ii) mekânsal dağılımın değişim eğilimini, (iii) yaşlı nüfusun mekânsal dağılımını ve dağılımın değişim eğiliminin analiz etmektedir. Üçüncü bölümde veri ve metot tartışılmıştır. Dördüncü bölüm keşifsel mekânsal veri analizlerini kapsamaktadır. Son bölüm çalışmanın sonucudur.

TEORİK ÇERÇEVE

Dünya genelinde ülkeler yüksek düzeyde kentleşme düzeyine eriştikten sonra bile şehirlerin neden büyümeye devam ettiği ve neden bazı şehirlerin diğerlerinden daha hızlı büyüdüğü önemli bir sorudur (Duranton ve Puga, 2014). Şehirlerde nüfus artışı şehirler için ekonomik, sosyal ve mekânsal açıdan başlı başına önemli bir bileşendir (Duranton ve Puga, 2014). Literatürde iktisadi örüntüler içerisinde bir bölge, şehir, kent veya yerleşimlerin nüfus değişim eğilimine dair iki ana yaklaşım ön plana çıkmaktadır. Bu iki ana yaklaşım Thomas Malthus'un nüfus kuramını dayandırdığı liberal teori ve Karl Marx tarafından ortaya konan sosyal gerçekçi teorinin çözümlediği nüfus kavramıdır (Charbit, 2009). Malthus temelde nüfusun artış eğilimi ve kaynakların artış eğilimi arasındaki asimetriye⁷ ek olarak savaş, kıtlık ve hastalık gibi belirleyicilerden kaynaklı gelecekte oluşabilecek yoksulluk problemlerinin önlenmesine yönelik olarak aile sınırlamasını önermektedir. Marx ise yoksulluk ve nüfus arasındaki nedenselliği kapitalist üretim ilişkileriyle açıklamakta ve üretim ve birikim ilişkilerinin eşitlikçi bir pratikte gerçekleştirilmesi durumunda kaynak eksikliği ve yoksulluğun önleneceğini savunmaktadır (Sherwood, 1985).

Marx, Kapital isimli eserinin birinci cildinde kapitalist üretim ilişkilerine dair kavram setlerini açıklarken önemli miktarda sayfayı yedek sanayi ordusu

⁷ Malthus'un nüfus teorisinde, nüfus 1, 2, 4, 8, 16, 32... olarak geometrik bir artış eğilimindeyken, kısıtlı miktarda olan gıda ise 1, 2, 3, 4, 5, 6 ... şeklinde aritmetik bir eğilimle artmaktadır (Henderson, 1992; Malthus, 1986).

bölümüne ayırmaktadır. Marx tahmin edilenin aksine bir kent için ideal bir nüfus önerisi yapmamaktadır ancak kapitalist bir iktisadi sistemde kapitalistlerin ücretleri ve sömürü oranlarını düzenleme ve kontrol etmeye yönelik olarak çalıştırdıkları “genç” işçilere alternatif bir kitlenin kentlerde bulunmasının gerekliliğini kapitalist üretim ilişkilerinin nedenselliği çerçevesinde açıklamaktadır. Marx’a göre yoksulluk veya kıt kaynakların dağıtımındaki problemler Malthus’un altını çizdiği nüfus artışının nedeni nüfus yapısının matematiksel formundan daha çok kapitalist üretim ilişkilerinin ortaya koymuş olduğu çerçeve ve bu çerçevenin gelişim dinamikleridir. Bu kapsamda Malthus’un ortaya koymuş olduğu önermelere dair ciddi eleştiriler geliştirmiştir.

Kent ve yerleşim kapitalist üretimin merkezi olarak artık değer, işgücü ve diğer iktisadi ve sosyal dinamiklerin yoğunlaştığı alanlardır. Nüfus ise tüm bu kapitalist ilişkilerin belirleyici olduğu parametrelerin soyutlandığı bir kavram setidir. Hem Malthus’un hem de Marx’ın ortaya koyduğu kavram setleri iktisadi ve sosyal bir örüntü olarak kapitalist üretim ilişkilerinin düğüm noktaları olan kent ve yerleşimlerin gelecekte nüfuslarının ve nüfuslarının kuşaklar bakımından nasıl değişeceğinin yerleşimlerin geleceği için önemli ve düzenlenmesi gereken bir olgu olduğunu ortaya koymaktadır. Şehir planlama alanında bir kentin nüfusu sadece kentsel hizmetlerin düzenlenmesine duyulan ihtiyaç bakımından belirleyici olmaktan çok kentin varoluş sürecinin belirleyicisidir. Kentin bir bütün olarak başarılı olması durumunda kentin nüfusu artar ancak kapitalist üretim ilişkilerinin bir sonucu olarak kent iflas ettiğinde ise nüfus kaybeder. Detroit kentinin değişim ve dönüşüm eğilimi kent, kentsel büyüme ve kriz kavramlarının kentin geleceğinde belirleyiciliğine önemli bir örnektir.

Nüfus çalışmalarında ele alınan bir diğer konu ise yerleşimlerdeki nüfusun içerisindeki kırılğan nüfusun değişim eğilimidir. Kırılğan nüfus kavramını ele alan farklı bilim alanları farklı kırılğanlık tarifleri yapmaktadır. Sosyal, ekonomik, etnik ve sağlık gibi alanlarda dezavantajlılık kişileri ve veya nüfusun bir bölümünü kırılğan kılabilmektedir. Ancak bu çalışma kapsamında nüfus kuşaklarından özellikle afet süreçlerinde daha korunmasız ve bakıma ihtiyacı olan 0-15 ve 60+ kuşaklar kırılğan olarak değerlendirilmiştir. Bu indirgeme kaba bir indirgeme olarak eleştirilse de kentsel alanların kırılğanlık

farklılaşmasını ele alan çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir parametre olarak öne çıkmaktadır.

Kırılgan nüfus kentlerin ve bölgelerin geleceği için önemli bir olgudur ve bu nedenle kırılgan nüfusun dirençliliğini arttırmaya yönelik uluslararası ve ulusal ölçeklerde politikalar, fonlar ve destekler bulunmaktadır. UNDP (2014) tarafından da ele alınan kırılganlık kavramı kişilerin sahip olduğu niteliklilikleri ve tercihlerini daraltan olasılıklar olarak tanımlanmıştır⁸. TÜİK tarafından yapılan tanıma göre kırılgan nüfus ise daha çok yoksullukla ilişkilendirilmektedir. Yoksulluk ve yoksulluk kaynaklı sosyal dışlanmaya maruz kalabilecek grupları kırılgan nüfus grupları olarak kabul etmektedir. Kırılgan nüfus grupları “yoksulluk ve yoksunluk içinde yaşayanlar, engelliler, çocuklar, gençler, kadınlar, yaşlılar, işsizler, evsizler vb...” şeklinde örneklendirmektedir (TÜİK, 2024).

Bu çalışma kapsamında kırılgan nüfus yaş aralıklarına indirgenmiştir. Çalışma kapsamında 0-15 ve 60+ yaş kuşaklarında olan nüfus ilçelerin kırılgan nüfusunu olarak ele alınmıştır. Kırılgan nüfusa dair çalışmaların önemi olağan üstü durumlarda kentlerde kırılgan nüfusun kentsel hizmet sunumunda neden olduğu krizlerde belirginleşmektedir. Temel olarak kırılgan nüfusa yaklaşım afetler ve diğer olağan üstü durumlarda insanların eşit şekilde etkilenmemesi olgusu üzerine kuruludur. Elbette kırılgan nüfus 0-15 ve 60+ yaş kuşaklarından insanlardan daha fazlasını oluşturmaktadır ancak özellikle kentsel alanların afetler karşısında kırılganlığını ele alan çalışmalar 0-15 ve 60+ yaş kuşaklarının özellikle olağanüstü durumlarda daha fazla muhtaç yaş kuşakları olduğunun altını çizerek bu yaş kuşaklarını kırılgan yaş kuşakları olarak kabul etmektedir (Lee ve diğ., 2020; Sawai, 2012). Han ve Sharif (2021) tarafından yapılan çalışma en kırılgan yaş grubunun 0-15 yaş grubu olduğunu ifade etmektedir.

İfade edilen yaş kuşaklarının afetler durumunda kırılgan olmalarından bağımsız olarak kapitalist iktisadi ilişkiler içerisinde 0-15 yaş grubu yeni tüketiciler ve gelecekteki işçi sınıfını oluşturacak yaş kuşağıdır ve 60+ bakım

⁸ İnsani İlerlemeyi Sürdürmek: Kırılganlıkları Azaltmak ve Dayanıklılık Oluşturmak raporu hakkında detaylı bilgi için: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dunya-Nufus-Gunu-2015-18617#:~:text=Genel%20n%C3%BCfusa%20g%C3%B6re%20yoksulluk%20ve,evsizler%20vb.%20n%C3%BCfus%20gruplar%C4%B1%20olu%C5%9Fturmakta%C4%B1r.>

gören nüfus kuşaklarıdır. Yerleşimlerde ifade edilen nüfus kuşaklarının hacmi ve ifade edilen nüfus kuşaklarının gelecek eğilimleri yerleşimlerin gelecekleri hakkında önemli öngörüler ortaya koymaktadır. Nüfusun gençleşme ve yaşlanma eğilimi yerleşimlerde kapitalist iktisadi ve sosyal belirleyiciler bakımından önem arz etmektedir. Diğer yandan afetler ve kriz süreçlerinde en korunmasız ve kırılgan gruplar olarak ifade edilen 0-15 ve 60+ nüfus kuşaklarının mekânsal ve coğrafi dağılımı da yine yerleşimlerin gelecekleri için önem arz etmektedir (Lee ve diğ., 2020; Sawai, 2012; Han ve Sharif, 2021). Literatürde Türkiye’de nüfus kuşaklarını ele alan çalışmalar bulunmaktadır.

Her ne kadar bu çalışmalar doğrudan inceledikleri yaş kuşaklarını doğrudan kırılgan olarak kabul etmeseler de yukarıda ifade edilen kavramsal çerçeve içerisinde bu çalışmalar ele aldıkları yaş kuşakları nedeniyle kırılgan yaş kuşaklarına dair bulgular sundukları ifade edilebilir. Türkiye için Özgür (2019), Şenbil ve Yetişkul (2022) ve Arun (2013) yaşlı nüfusun mekânsal değişimi ve dinamiklerini, Tekin ve Kara (2016) Dünya’da ve Türkiye’de yaşlılığı, Channer ve diğ., (2020) Kanada’da yerleşimlerde yaşlanma ve kırılgan yaş gruplarının mekânsal dağılımını, Jankowska ve diğ. (2011) Ghana slumlarında yaşayan kırılgan grupları incelemiştir. Sonraki bölümde veri ve metodoloji aktarılmıştır.

VERİ ve METODOLOJİ

Nüfus analizi yapabilmek için gerekli veri seti kuşaklara göre nüfus büyüklüğüdür. 2007-2023 periyodunda yıllık bazda, kuşaklara ve cinsiyete göre nüfus verisi il düzeyinde Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) web sitesinden edinilmiştir.

Çalışma kapsamında iller arasında yaş kuşaklarına göre genç ve yaşlı nüfusun eşitsiz dağılımını ölçmek amacıyla varyasyon katsayısı yöntemi kullanılmıştır. Yaşlı ve genç nüfusun mekânsal dağılımını incelemek amacıyla ise kartogram haritalama tekniği kullanılmıştır. Kartogram harita matematiksel terimlerle, düz 2 boyutlu (2D) bir düzlemin başka bir düzleme dönüşümü $r \rightarrow T(r)$ 'yi bulmakla ilgilidir. Notasyonlar ve açıklamalar Erdem ve diğ. (2019)’dan alınmıştır. Gastner ve Newman (2004) ilişkisine göre 2 boyutlu düzlemin dönüşümü belirli bir nüfus yoğunluğu $\rho(r)$ ile orantılı olduğuna dayanmaktadır:

$$\frac{\partial(T_x, T_y)}{\partial(x, y)} = \frac{\partial T_x}{\partial x} \cdot \frac{\partial T_x}{\partial x} = \frac{\partial T_x}{\partial y} \cdot \frac{\partial T_y}{\partial x} = \frac{\rho(r)}{\bar{\rho}} \quad (1)$$

Burada ρ , haritalanacak alan üzerinde hesaplanan ortalama yaşlı ve genç nüfus yoğunluğudur.

Gastner ve Newman'dan (2004) kartogramı oluşturan bozulmayı yoğunluk (yaşlı ve genç nüfus) alanının eğimini takip etmektedir ve bozulmanın her zaman yüksek yoğunluklu bölgelerde şişeceği ve düşük yoğunluklu bölgelere büzüleceği ve böylece eğim daha dik olduğunda bozulmanın daha hızlı olacağını göstermektedir. Tipik olarak, bir kartogram, tematik bir değişkenin (nüfus, GSYİH vb.) dağılımına göre bir kaynak haritayı değiştirerek oluşturulur. Bir tematik değişkeni analiz etmek için bir kartogram kullanmak, genellikle bu değişkenin haritada gösterilen alana nasıl yayıldığı konusunda fikir verir.

ANALİZLER ve BULGULAR

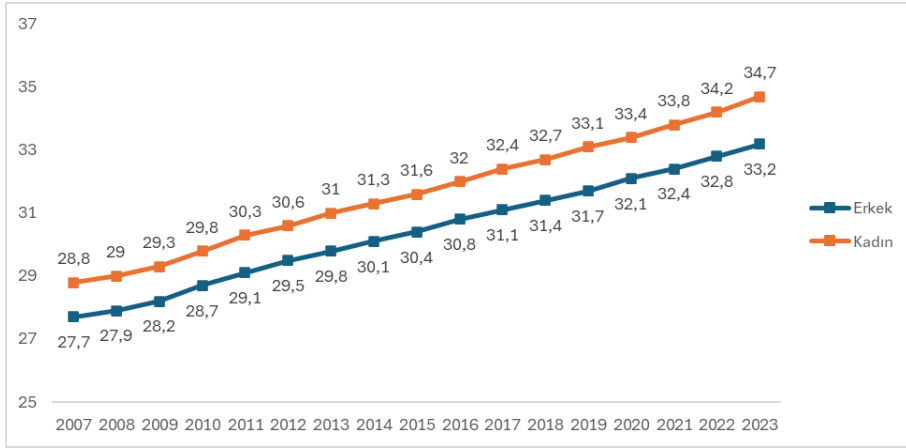
Türkiye’de nüfusun yaşlanma eğilimini analiz etmek için ilk olarak ortanca yaşın yıllar itibariyle durumu kadın ve erkek için incelenmiştir. Cinsiyete ve yıllara göre ortanca yaş Tablo 1’de yer almaktadır. 2007-2023 arasında erkeklerde ortanca yaş 27,7’den 33,2’ye yükselmiştir. Kadınlarda ise ortanca yaş 28,8’den 34,7’ye yükselmiştir. TÜİK tarafından ortanca yaş “...yeni doğan bebekten en yaşlıya kadar nüfusu oluşturan kişilerin yaşları küçükten büyüğe doğru sıralandığında ortada kalan kişinin yaşıdır...” şeklinde tanımlanmaktadır. Hem erkek hem de kadın nüfusunun Türkiye’de yaşlanma eğiliminde olduğu ortanca yaşın yıllara göre değişiminde açıkça görülmektedir (Şekil 1).

Tablo 1. Yıllara Göre Ortanca Yaş (81 İL) (Yazar Tarafından Oluşturulmuştur)

	Erkek	Kadın
2007	27,7	28,8
2008	27,9	29
2009	28,2	29,3
2010	28,7	29,8
2011	29,1	30,3
2012	29,5	30,6
2013	29,8	31

2014	30,1	31,3
2015	30,4	31,6
2016	30,8	32
2017	31,1	32,4
2018	31,4	32,7
2019	31,7	33,1
2020	32,1	33,4
2021	32,4	33,8
2022	32,8	34,2
2023	33,2	34,7

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.



Şekil 1. Yıllara Göre Türkiye’de Ortanca Yaş Nüfusunun Değişimi

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Birleşmiş Milletler (2020) ise 1950 yılında 23,6 olan medyan yaşın 2000 yılında 26,3’e çıktığını belirterek, 1950-2000 yılları arasında medyan yaşın 50 yılda yaklaşık 3 yıl arttığını ifade etmektedir. 2000 yılında 26,3 olan medyan yaş ise 2020 yılında 30,9’a çıkmıştır. Açıkça görüldüğü üzere Şenbil ve Yetişkul Şenbil’in (2021) de belirttiği gibi medyan yaş 2000 ve 2020 yıllarında 1950 ve 2000 yıllarına göre daha fazla değişmiştir. Görünüşe göre medyan yaş genç kuşaklardan uzaklaşarak yaşlı kuşaklara doğru yakınsama göstermektedir ve bu da nüfusun yaşlandığını göstermektedir.

Yerleşimlerin nüfus eğilimleri incelenirken, bir bütün olarak Türkiye nüfusunun eğilimi de belirleyici ve bilgilendirici bulgular ortaya koyabilir. Bu kapsamda veri setine dair yıllara göre betimleyici istatistikler hazırlanırken hem genç hem de yaşlı nüfus kuşakları için Türkiye toplamı da Tablo 2 ve Tablo 3’e

eklenmiştir. 2013-2023 arasında Türkiye nüfusu %11,32 artış göstermiştir. Genç nüfus ve yaşlı nüfusun artışları incelendiğinde ise genç nüfus Türkiye’de 2007-2023 arasında 93.961 kişi azalmıştır. Yaşlı nüfus ise 2007-2023 yılları arasında 5.820.386 kişi artmıştır. Bu artış %43’lük bir artışa karşılık gelmektedir. Türkiye nüfusu içerisinde yaşlıların payı incelendiğinde ise 2007 yılında %19 olan pay 2023 yılında %22’ye yükselmiştir. 1950-2000 yılları arasında dünya genelinde yaşlı nüfusun payı %1,80 artarken, yüksek-orta gelirli ülkelerde yaşlı bireylerin payının 2020 yılında %18,35 iken, 2050 yılında %24,66’ya ulaşmasının öngörülmesidir (Şenbil ve Yetişkul Şenbil, 2021). Türkiye’de yaşlı nüfusun artış oranı oldukça yüksektir.

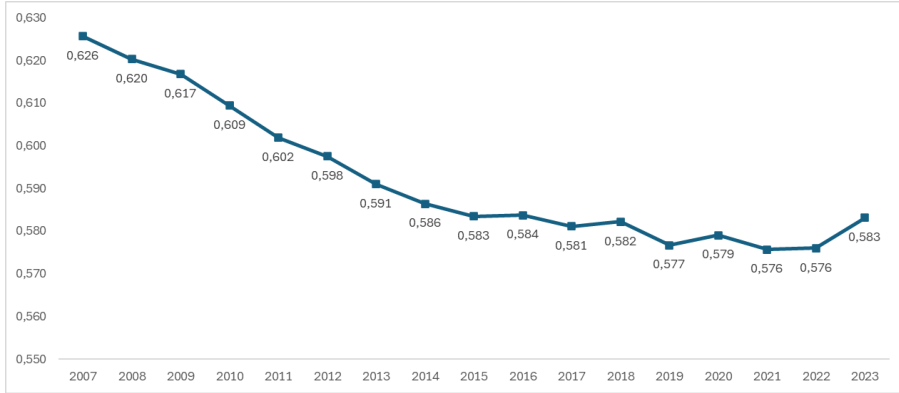
Yaşlı ve genç nüfusun iller arasında ne kadar farklılaştığını çözümlmek amacıyla merkezilik ölçütlerinden varyasyon kat sayısı kullanılmıştır. Varyasyon kat sayısı (Coefficient of Variation) standart sapmanın ortalamaya oranlanmasıyla hesaplanan standart sapmanın ortalamaya göre yüzde kaçlık bir değişim gösterdiğini ölçen bir kat sayıdır. Değişim katsayısı farklı serilerin içerdiği değerleri kıyaslamada kullanışlı bir ölçüdür. Bu çalışma kapsamında seriler 2013-2023 periyodundaki her bir yıl için illerdeki genç ve yaşlı nüfuslarından oluşmaktadır ve varyasyon katsayısı yıllara göre il nüfuslarının standart sapmasının ortalamadan ne kadar farklılaştığını kıyaslamak amacıyla kullanılmıştır. Tablo 2’de yıllara ve illere göre genç nüfus ve genç nüfusa dair betimleyici istatistikler yer almaktadır.

Tablo 2. Yıllara Göre Genç (0-15) Nüfus (81 İl) (Yazar Tarafından Oluşturulmuştur)

	Türkiye	Maks	Min	Ortalama	Std Sapma	CV
2007	22299995	3639893	18378	275308,6	440010,0	0,626
2008	22497241	3696394	17942	277743,7	447729,7	0,620
2009	22638411	3734128	17142	279486,6	453123,3	0,617
2010	22699503	3789118	16520	280240,8	459829,8	0,609
2011	22709283	3837835	15866	280361,5	465815,5	0,602
2012	22692174	3859066	15509	280150,3	468837,2	0,598
2013	22761702	3912394	15575	281008,7	475463,5	0,591
2014	22838482	3949868	15552	281956,6	480807,0	0,586
2015	22870683	3967358	15065	282354,1	483898,5	0,583
2016	22891140	3960458	14452	282606,7	484126,0	0,584
2017	22883288	3971634	14185	282509,7	486139,8	0,581
2018	22920422	3962162	14731	282968,2	486054,9	0,582
2019	22876798	3991384	14496	282429,6	489733,5	0,577

2020	22750657	3941598	14463	280872,3	485052,8	0,579
2021	22738300	3963052	14480	280719,8	487601,8	0,576
2022	22578378	3925457	14251	278745,4	483955,1	0,576
2023	22206034	3794303	14714	274148,6	470163,5	0,583

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.



Şekil 2. Türkiye’de İllere Göre Genç Nüfus (+15) Varyasyon Katsayısının Değişimi

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

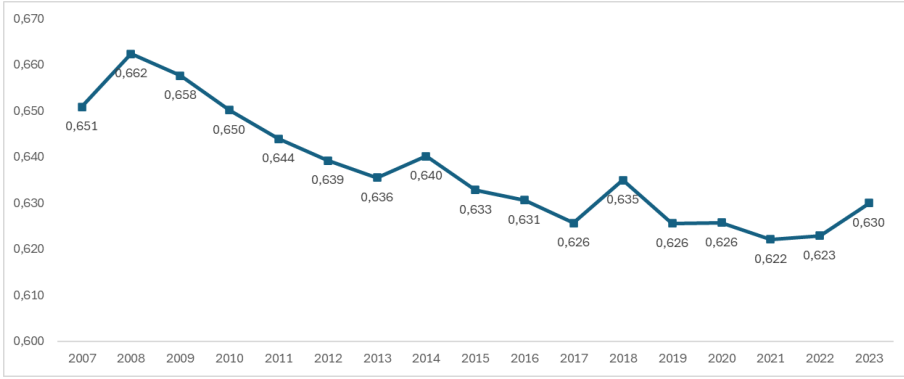
Şekil 2 incelendiğinde genç nüfus farklılıklarının yıllar içine illerde azaldığı illerin içindeki genç nüfusun benzer şekilde azaldığını ortaya koymaktadır. 2007 yılında 0,626 olan varyasyon katsayısı 2022 yılında 0,576 seviyesine kadar düşmüştür. Bu durum Türkiye gibi nüfusun iller arasında eşitsiz dağıldığı bir ülkede genç nüfus farklılıklarının iller arasında azalması ortaya koymaktadır. Türkiye’de nüfus yaşlanmakta ve ayrıca genç nüfus azalmaktadır.

Tablo 3. Yıllara Göre Yaşlı (+60) Nüfus (81 İl) (Yazar Tarafından Oluşturulmuştur)

	Türkiye	Maks	Min	Ortalama	Std Sapma	CV
2007	13504716	2111256	16264	166724,9	256159,2	0,651
2008	13399853	2039795	15892	165430,3	249749,6	0,662
2009	13646239	2088489	15622	168472,1	256183,9	0,658
2010	13950808	2158872	15725	172232,2	264899,6	0,650
2011	14141348	2207316	15723	174584,5	271121,8	0,644
2012	14509485	2277519	15584	179129,4	280223,4	0,639
2013	14923388	2351843	15963	184239,4	289907	0,636
2014	15379305	2394736	18035	189868	296591,6	0,640
2015	15941425	2509382	17685	196807,7	311001,5	0,633

2016	16331895	2575081	18706	201628,3	319720,6	0,631
2017	16607392	2636939	17382	205029,5	327686,4	0,626
2018	16990985	2647783	18626	209765,2	330344,8	0,635
2019	17566535	2780956	18699	216870,8	346666,3	0,626
2020	18054542	2850640	18847	222895,6	356214,4	0,626
2021	18481242	2934646	18936	228163,5	366765	0,622
2022	18943417	2998991	19209	233869,3	375471,1	0,623
2023	19325102	3011475	20007	238581,5	378684,3	0,630

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.



Şekil 3. Türkiye’de İllere Göre Yaşlı Nüfus (+60) Varyasyon Katsayısının Değişimi

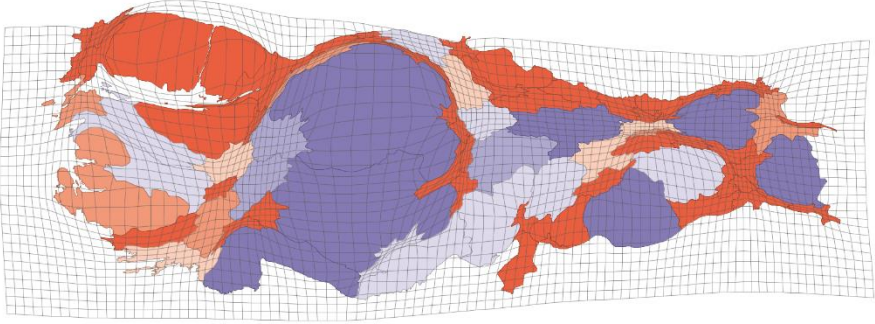
Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 3 yıllara göre varyasyon katsayısının değişim eğilimini yaşlı nüfus için ortaya koymaktadır. En düşük varyasyon katsayısı değeri 2021 yılına aittir ve Şekil 2’nin ortaya koyduğu üzere yıllara göre azalmaktadır. 2018 yılı ilginç bir şekilde varyasyon katsayısı azalma eğiliminin kırılma gösterdiği yıl olarak kendini ayırtmaktadır. 2019-2023 aralığında varyasyon katsayısının 2013-2017 aralığındaki eğilimi sürdürdüğü görülmektedir.

Türkiye’de il bazında kırılğan nüfusun dağılımında farklılıklar bulunmaktadır ve varyasyon katsayısı bu farklılıkların gelecekte daha da artacağını ortaya koymaktadır. Nüfusun homojen dağılmadığı bir gerçektir ancak nüfusun dağılım farklılıklarının artması bazı yerleşimlerin nüfuslarının artarken bazılarının da azalacağını ortaya koymaktadır. Yerleşimlerin nüfuslarının artması ve azalması da tarihselliği içerisinde süregelen bir dinamik olarak görülse de ifade edilen değişimin mekânsal bir birliktelik içermesi Türkiye’nin bazı bölgelerinde nüfusun fazlaca azalması ve benzer şekilde bazı bölgelerinde fazlaca artması gibi bir örüntüyü ortaya koymaktadır. Buradan

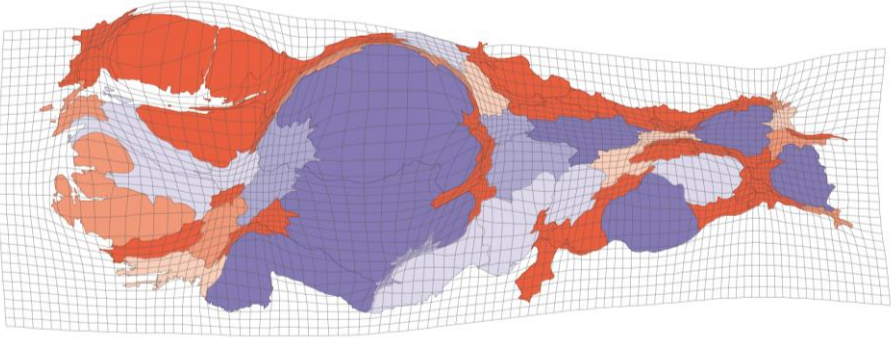
hareketle bu çıkarımlar nüfusun mekânsal dağılımının analizinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Betimleyici istatistiklerin ve değişiklik ölçütlerinin ortaya koyduğu bulguları daha iyi analiz etmek ve bulgular arasındaki tutarlılığı test etmek amacıyla mekânsal dağılım haritaları hazırlanmıştır. Nüfusun ve kırılğan nüfusun mekânsal olarak nasıl dağıldığını göstermek amacıyla Türkiye’de il ölçeğinde 2007 ve 2023 yıllarına göre dağılım mekansallaştırılmıştır.



Şekil 4. 2017 +60 Nüfusun Dağılım Eşitsizliğini Gösterir Kartogram Harita (81 İl)

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.



Şekil 5. 2023 +60 Nüfusun Dağılım Eşitsizliğini Gösterir Kartogram Harita (81 İl)

Kaynak: TÜİK verileri kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kartogram haritaların ortaya koyduğu üzere hem yaşlı nüfus hem de genç nüfus Türkiye'nin batısına yığılmaktadır. Özellikle Kuzey Karadeniz bölgesinde ve doğuda yer alan büyükşehir olarak kabul edilen iller dışındaki illerde yaşlı ve genç nüfusun az olması nedeniyle bu illerin alanlarının büzüldüğü Orta Anadolu ve Akdeniz bölgesindeki illerin ise alanlarının şiştiği görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma kapsamında, Türkiye’de il düzeyinde nüfusun yaşlanma eğilimi, genç ve yaşlı nüfusun mekânsal dağılımı incelenmiştir. Kentler, yüksek düzeyde kentleşme sağlansa da büyümeye devam etmekte ve bazı şehirler diğerlerinden daha hızlı büyümektedir. Bu durumu açıklamak için literatürde Malthus’un nüfus kuramı ve Marx’ın sosyal gerçekçi teorisi öne çıkmaktadır. Malthus, nüfus artışının kaynakların artış hızını aşabileceğini ve bu nedenle yoksulluk gibi sorunların ortaya çıkacağını savunurken, Marx, nüfus ve yoksulluk arasındaki ilişkiyi kapitalist üretim ilişkileriyle açıklamaktadır. Marx’a göre, kaynak eksikliği ve yoksulluk, kapitalist üretim sisteminin dinamiklerinden kaynaklanmaktadır ve bu sistemde nüfus yapısının matematiksel formundan daha çok üretim ilişkileri belirleyicidir.

Kentler, kapitalist üretimin merkezi olarak işgücü, artı değer ve ekonomik dinamiklerin yoğunlaştığı alanlar olup, nüfus da bu kapitalist ilişkilerin belirleyici bir parametresidir. Malthus ve Marx’ın teorileri, kentlerin nüfuslarının gelecekteki değişimi ve bu değişimlerin şehir planlaması için önemini vurgulamaktadır. Nüfus artışı, kentlerin başarılı olup olmayacağını belirler ve kapitalist üretim ilişkilerinin sonucu olarak şehirler krizlere girdiğinde nüfus kaybı yaşanabilir.

Bir diğer önemli konu ise kırılğan nüfusun değişim eğilimidir. Kırılğan nüfus, sosyal, ekonomik, etnik ve sağlık gibi alanlarda dezavantajlı gruplardan oluşur ve genellikle 0-15 yaş ve 60+ yaş kuşakları bu grupta yer alır. Bu çalışma, özellikle afet süreçlerinde bu yaş gruplarını kırılğan olarak değerlendirmekte ve bu yaş gruplarının daha fazla bakıma ihtiyaç duyduğunu vurgulamaktadır. Kırılğan nüfusun dirençliliğini artırmaya yönelik ulusal ve uluslararası politikalar ve destekler bulunmaktadır.

Çalışma, Türkiye’de nüfusun yaşlanma eğilimini ve yaşlı nüfusun mekânsal dağılım eğilimini ortaya koymaktadır. Diğer yandan çalışma kırılğan nüfusu 0-15 ve 60+ yaş kuşaklarıyla sınırlandırmış ve bu kuşakların mekânsal ve coğrafi dağılımının yerleşimlerin geleceği için önemli olduğunu belirtmektedir. Özellikle afet durumlarında, bu yaş kuşakları daha fazla muhtaç durumda olup, kentlerin afetlere karşı dirençliliğini etkileyebilir. Sonuç olarak, nüfus yapısındaki değişiklikler, özellikle gençleşme ve yaşlanma eğilimleri, yerleşimlerin ekonomik ve sosyal geleceği için belirleyici rol oynamaktadır. Kırılğan nüfusun mekânsal dağılımı ve afetlere karşı duyarlılığı, şehir

planlamasında önemli bir faktör olup, bu nüfusun korunması ve dirençliliğinin artırılması için çeşitli politikalar ve önlemler geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Arun Ö. (2013). Ageing in Turkey: “The Peter Pan Syndrome?”. In Joseph Troisi, Hans-Joachim von Kondratowitz (Eds.), *Ageing in the Mediterranean* (pp. 297-323). London: Policy Press.
- Ayuda, M. I., Collantes, F., & Pinilla, V. (2010). Long-run regional population disparities in Europe during modern economic growth: a case study of Spain. *The Annals of Regional Science*, 44, 273-295.
- Birleşmiş Milletler, (2014). İnsani gelişme raporu özet, insani ilerlemeyi sürdürmek: kırılğanlıkları azaltmak ve dayanıklılık oluşturmak. New York: Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı.
- Channer, N. S., Hartt, M., & Biglieri, S. (2020). Aging-in-place and the spatial distribution of older adult vulnerability in Canada. *Applied Geography*, 125, 102357.
- Charbit, Y. (2009). Economic, social and demographic thought in the XIXth century: The population debate from Malthus to Marx. Springer Science & Business Media.
- Çubukçu, K. M. (2008). Planlamada klasik sayısal yöntemler. ODTÜ Geliştirme Vakfı.
- Dökmeçi, V. (2005). Planlamada Sayısal Yöntemler. İTÜ Yayınevi.
- Duranton, G., & Puga, D. (2014). The growth of cities. *Handbook of economic growth*, 2, 781-853.
- Erdem, U., Tsiotas, D., & Cubukcu, K. M. (2019). Population dynamics in network topology: the case of air transport network in Turkey. *Management Research and Practice*, 11(2), 5-20.
- Erkan, G. H., Türk, E., & Erdoğan, A. (2023). An assessment of population decisions on territorial plans in Türkiye. *A|Z ITU Journal Of The Faculty Of Architecture*, 20(3), 565-582.
- Graham, E. (2000). What kind of theory for what kind of population geography?. *International Journal of Population Geography*, 6(4), 257-272.
- Han, Z., & Sharif, H. O. (2021). Analysis of flood fatalities in the United States, 1959–2019. *Water*, 13(13), 1871.

- Isserman, A. M. (1984). Projection, forecast, and plan on the future of population forecasting. *Journal of the American Planning Association*, 50(2), 208-221.
- Jankowska, M. M., Weeks, J. R., & Engstrom, R. (2011). Do the most vulnerable people live in the worst slums? A spatial analysis of Accra, Ghana. *Annals of GIS*, 17(4), 221-235.
- Malthus, T. R. (1986). An essay on the principle of population (1798). *The Works of Thomas Robert Malthus*, London, Pickering & Chatto Publishers, 1, 1-139.
- Marx, K. (2023). *Das kapital*. DigiCat.
- Öğüt, A. A. (2011). Mevsimsel Nüfus Farklılıklarının Gözleendiği Turizm Alanlarında Sürdürülebilir Su ve Atıksu Yönetimi: Bodrum Yarımadası Örneği.
- Özgür, E. M. (2019). Yaşlanmanın coğrafyaları: Coğrafi gerontolojide ilerleme, tartışmalar ve araştırma gündemi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 17(1), 78-109.
- Park, Y., & LaFrombois, M. E. H. (2019). Planning for growth in depopulating cities: An analysis of population projections and population change in depopulating and populating US cities. *Cities*, 90, 237-248.
- Sawai, M. (2012). Who is vulnerable during tsunamis? experiences from the Great East Japan earthquake 2011 and the Indian Ocean tsunami 2004.
- Selçuk, İ. A. (2014). Şehir planlamada nüfus kavramı ve tahmininde kullanılan matematiksel yöntemler. *Artium*, 2(2), 191-206.
- Sherwood, J. M. (1985). Engels, Marx, Malthus, and the machine. *The American Historical Review*, 90(4), 837-865.
- Şenbil, M., & Yetişkul Şenbil, E. (2021). Spatial variation of elderly population and its dynamics in Turkey.
- Tekin, Ç. S., & Kara, F. (2016). Dünyada ve türkiye’de yaşlilik. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 3(1), 219-229.
- Tokyo Metropolitan Government. (2023). <https://www.metro.tokyo.lg.jp/ENGLISH/ABOUT/HISTORY/history03.htm>
- TÜİK (2024). Dünya Nüfus Günü, Erişim Linki: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dunya-Nufus-Gunu-2015-18617#:~:text=Genel%20n%C3%BCfusa%20g%C3%B6re%20yoksull>

uk%20ve, evsizler%20vb.%20n%20%20C3%BCfus%20gruplar%20C4%B1%20olu%20C5%9Fturmakta%20C4%B1r., Erişim Tarihi: 19.06.2024

BÖLÜM 9

MEKÂNIN MİMARİ VE KENTSEL DİNAMİKLERİ VE KESİŞİMLERİ

Dr. Öğretim Üyesi | Ayça ARSLAN

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567621>

GİRİŞ

Metropol kentlerde özellikle üniversite öğrencileri ve mezunlarının, profesyonel çalışma hayatına yeni atılmış ve yalnız yaşayanların, kısa küçük hane halklarına hitap eden, mekânsal-ekonomik nedenlerden dolayı oldukça tercih edilen 1+0 stüdyo daireler, tüm farklı fonksiyonların tek ve açık bir mekânda gerçekleştiği birer konteyner mekân gibi davranırlar. Şöyle ki; yaşam alanı, sosyalleşme, TV izleme, çalışma, yemek yapmak ve yemek, uyku, vb. gibi tüm farklı fonksiyonlar tek bir hacimde toplanabilir. Böylece bu prototip konteyner alanı, yüksek kaliteli ve uyarlanabilir/esnek mekân kullanımı ile metrekare de minimum ama yaşamda maksimum bir konfor sunar. Hatta bu konteyner alan, ortadan kaybolabilen-dönüşen mobilyaların kullanımı ile 2-3 veya daha fazla kişi tarafından da kullanılabilir. Bu noktada 50 m² hücre tipli kapalı mekânlardan oluşan bir konut ile, 1+0 stüdyo tipi daire, tasarımındaki esnekliği, adaptasyonu ve dönüşen mekânları ile birbirinden tamamen farklıdır.

50 m²'lik bir konutun modern ve çağdaş stilleri arasındaki farktan bahsetmek önemlidir. Her ne kadar her iki dönem konutu da minimum m²'lerde tasarım içerse de modern stil, açık planlı 'makine konut' konsepti ile yeni bir çözüm oluşturur. Ancak, o dönemde mekân kalitesi düşük ve çok standart bulunmaktaydı.

İtalyan tasarımcı akademisyen ve yazar Ezio Manzini'de (2010) bu farka dikkat çekerek; "*günümüzdeki çağdaş minimum konutun çekici olabilmesi için bir yoksunluk senaryosu taşımamalı*" der (Manzini,E., 2010). Çağdaş minimum konutlar geçmişteki asgari konutlar (existenzminimum) ile aynı değer ve kriterlere sahip, her şeyden biraz daha azını sunan bir yaşam anlayışına karşılık gelmemelidir (Manzini, 2010). Böylece, yeni eklenen kavramlarla, modern 50 m²'lik standart tip esnek konut, çağdaş dönemde çeşitliliğini, rahatlığını ve lüksüne ulaşmıştır. Bu durum, özellikle bugün pandemi sonrası dışarıda geçirilen zamanların arttığı günümüzde, kentsel tasarım ve kentsel mekân için de geçerli olmaya başlamış ve kentsel iç mekanlar şeklinde tasarımlar kentsel mekanlarda görülmeye başlanmıştır.

Dolayısıyla, modern kentsel mekân, önceki dönemlerde binalar arasındaki tüm boş alanlar olarak tanımlanırken, çağdaş dönemdeki yeri; iç mekân gibi insan odaklı senaryoları bulunan, konfor ve lüks konseptine sahip açık aktivite alanlarına dönüşmüş bulunmaktadır.

1. MİMARİ MEKÂNDAN KENTSEL MEKÂNA VE KENTSEL İÇ MEKÂNA DOĞRU DERECELENME

1.1.Amaçlar

Bu çalışmada gerçekleştirilen, karşılaştırmalar ile modern çağın öncü mimarlarının keşfettiği açık planın yaratıcı yanının ortaya konulması amaçlanmıştır; Le Corbusier ve Mies Van der Rohe'nin açık plan konseptiyle 'makine konutlar' olarak toplu konut projeleri üretme biçimleri irdelenmiştir.

Çalışmada incelenen kiosklar, tıpkı modern çağın ikonlarından Frankfurt mutfakları, dolap gibi oldukça portatif olarak tasarlanmaktadır. Bu çerçeveden açık plan konseptinin, zamanına göre üstün bir fikir olduğu söylenebilir. Ancak günümüzde esnek ve uyum sağlayan yaşam alanları ile özdeşleşen açık plan konsepti, kullanıcıya uygun, farklı yaşam tarzlarına uyum sağlayabilen, geçici değişken sahneler gibi davranmaktadır.

Bu noktada açık plan konseptinin esnekliği, insan etkinliğine yönelik her türlü tasarım teması altında mimari mekânlar arasında bir bağ oluşturmaktadır. Bu kavram; 'insan faaliyetine yönelik herhangi bir tasarım' veya 'senaryo-odaklı mekân tasarımı' gibi, dinamik, geçici, çeşitli ve esnek mekânsal çözümler sunmaktadır.

Bu doğrultuda çalışmada, günümüz kentsel mekânları, senaryo-odaklı, sahne benzeri geçici mekân tasarımına uygun olarak, kentsel iç mekânlar adı altında günümüzdeki yeni yeri ve önemi, yeni mekânsal dinamiklerini araştırılarak, çalışmada kentsel mekânlar, kentsel iç mekânlar adı ve teması ile incelenmiştir.

1.2.Method

Makalenin metodolojisi iki bölümde geliştirilmiştir; birinci bölümde mekân, mekansallık, açık plan, kentsel mekân üzerine kapsamlı bir literatür taraması yer almaktadır. İkinci bölüm, metropollerdeki mimari mekânların çağdaş kentsel iç mekânlarla karşılaştırmalı analizini içeren, örnek analizleridir.

Örnek analizleri 'insan odaklı tasarım' ve 'insan aktivitesi için mekân tasarımı' konseptine dayalı olarak; 'nasıl kullanılacak-ne için kullanılacak-kim kullanacak' yani kısaca 'nasıl – ne için- kim için' (how-what-who) soru dinamiklerinden oluşan bir mekân analizi içermektedir. Bu üçlü mekân dinamiği yani mekânın nasıl, ne için ve kim tarafından kullanılacağına yönelik

tasarlanması, hangi donatılar ile hangi fonksiyon için, hangi kullanıcılar için, sorularına karşılık gelerek, iç mekânların tasarım prensibini kentsel mekânlar üzerinde uygulandığında, kentsel iç mekânların oluşmasını sağlayacak bir tasarım kalitesine ulaştırmış olmaktadır.

Dolayısıyla, kentsel mekânlar ile kentsel iç mekânlar arasındaki fark, kentsel iç mekânların insan-odaklı bir tasarım faaliyeti olarak, mekân kalitesinin artışı ve ‘donatı-fonksiyon-kullanıcı profili’ içeriyor olmasından gelmektedir. (Tablo 1).

Örnek analizleri bölümünde, ‘insan-odaklı tasarım’ ve ‘her türlü aktivite için mekân tasarımı’ konseptine dayalı olup, ‘nasıl-ne için-kim’ mekân dinamiklerini analiz edilmektedir. Kentsel mekân ile kentsel iç mekân arasındaki temel fark, kentsel iç mekânın insana yönelik bir eylem barındırması ve o etkinliği karşılayacak gerekli donanıma sahip olmasıdır.

Tablo 1. İnsan-odaklı mekân tasarım dinamikleri

NASIL (HOW)?	NE İÇİN (WHAT)?	KİM İÇİN (WHO)?
Mekân Giydirmeleri	Mekân Fonksiyonları	Mekân Kullanıcıları
*Mekân Donatıları, *Ekipmanları, *Mobilyalar	*Hangi Aktivite İçin Kullanılacak *Mekânın Fonksiyonu	*Kullanıcı Profil *Yaşam Stili *Yaşı, Cinsiyeti, Mesleği, Sosyo-Kültürel Ve Sosyo- Ekonomik Durumu

Sonuç olarak, günümüz kentsel mekânları ile mimari mekanların tasarım ilkeleri arasındaki ortak kesişimlerin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Böylelikle çalışma, çağdaş kentsel mekanların, özellikle günümüz metropol kentlerinde, gündelik kentsel yaşam kalitesini arttıracak kentsel iç mekanlar tasarlanmasına ışık tutacaktır.

1.3. İnsan Temelli Mekân Tasarımı ve Herhangi Bir Aktivite İçin Mekân Tasarımı

Örnek analizleri özellikle insan odaklı tasarımın doğal gelişimine odaklanarak mekâna yönelik; ‘nasıl? – ne için? –kim için?’ kullanılacağı sorularını merkeze alarak, mekân tasarımını fiziksel ve sosyolojik boyutları ile bir bütün olarak ele alır.

Kentsel mekân ile kentsel iç mekân arasındaki temel fark, kentsel iç mekânın insana yönelik bir eylemi barındırması ve herhangi bir etkinliği gerçekleştirebilecek donanıma sahip olmasıdır. Öymen (1996) ‘Mekânın örgütlenmesi’ isimli kitabında üçlü mekân dinamiklerini son derece sade ve doğal bir biçimde şu şekilde örneklemiştir; ‘*bir futbol oyun alanı için; çim alan, bir top ve çocuklar gereklidir*’ der (Öymen,1996).

2. ÇAĞDAŞ KENTSEL İÇ MEKÂNLAR İÇİN YENİ YAKLAŞIMLARIN İNCELENMESİ

Bu bölüm kentsel tasarım ve kentsel mekâna yeni yaklaşımları temsil etmektedir. Bu bölümde, iki disiplin arasındaki yakın ilişkiyi ortaya koymak amacıyla mimari ve kentsel mekânlar arasında karşılaştırmalı bir inceleme gerçekleştirilmiştir.

Karşılaştırma yapabilmek amacıyla örnek mekân analizleri sırasında modern mimari tasarım ilkelerinden yararlanılmıştır. Modern dönemi ile özdeşleşen sanayi devriminin iki temel ikonik ürünü; Existenzminimum (minimum dwelling-asgari konut) ve Frankfurt mutfak tasarımları, çalışmanın hipotezini oluşturmaktadır.

Modern dönem asgari yaşamın ana servis edilen mekânları ile servis eden mekânları sırasıyla; Existenzminimum konutu (asgari konut) (servis edilen) ve Frankfurt mutfak (servis eden) tasarımlarına karşılık gelmektedir ve özellikle sanayi devrimi ile çalışma hayatına entegre olan kadınlar ile tüm hane halkının proleter yaşam tarzına sahip olduğu bir toplumsal yaşam biçimini ortaya çıkmıştır. Bu yeni modern konutlar, çalışan sınıf ve modern kadının yaşam stillerine uyumlu tasarlanarak konut içindeki tüm ev işlerini en aza indirecek şekilde donatılmıştır (Teige,2002). Mimar Le Corbusier, Frankfurt mutfak tasarımı çözümleri kapsamında tüm servis hizmetlerini toplayarak; bulaşık makinesi, çamaşır makinesi, fırın, mikrodalga, buzdolabı, ütü masası ve ütü gibi tüm ev işlerini açık mutfak dolapları içinde çözümleyerek, tam donanımlı mutfaklar tasarlamıştır. Böylelikle, modern dönemde çalışan sınıf yaşam stiline uygun, tüm hizmet fonksiyonlarını kolaylaştıran, tam donanımlı minimum konutlar tasarlandı ve sanayi devriminin sunmuş olduğu tüm endüstriyel tasarım olanaklarından yararlandı (Teige,2002).

Çalışmada, mimari ve kentsel mekânların karşılaştırmalı analizinin yapılmasından dolayı, ilk olarak ‘mimari mekân’ teması başlığında,

Existenzminimum ve Frankfurt mutfağı tasarımlarını, servis edilen ve servis eden mekânlar olarak incelemiş ve mekân organizasyonları ve mekânsal özelliklerini sunulmuştur.

Diğer taraftan, karşılaştırmalı analizler ve kentsel mekân teması için yeni nesil kentsel mekân servis edilen ve servis eden mekân kavramları olarak da; mobil konutlar, karavanlar, mini konutlar (Tiny houses) incelenmiş ve servis eden kentsel mekânlar olarak yeme-içme kioskları, satış pavyonları, enstalasyonlar ve geçici strüktürler ele alınmıştır.

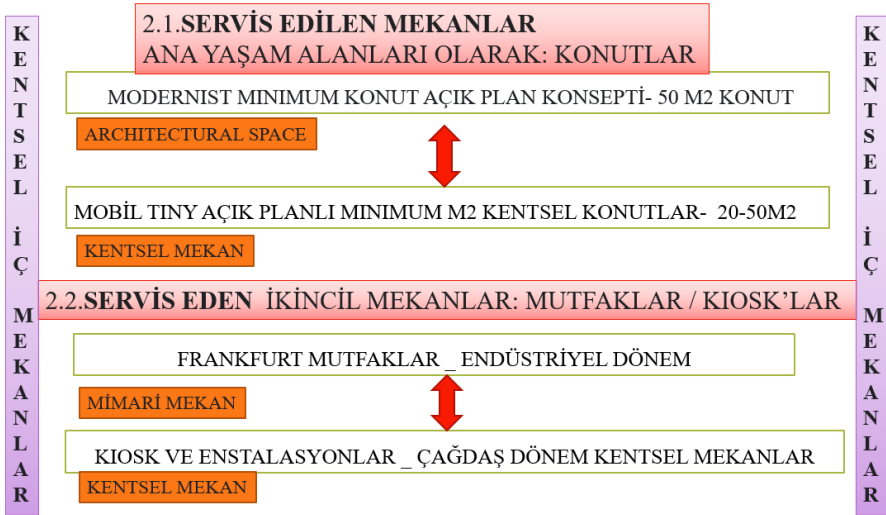
Özellikle pandemi sonrası insanların açık ve kentsel alanlarda daha fazla zaman geçirmeye başlamasıyla kentsel mekân tasarımlarında gelişmeler izlenmiş ve kentsel mekân kalitesi artarak, iç mekânlara yakınlığa başlayan tasarım dinamikleri gözlenmeye başlamıştır. Ayrıca, kentsel mekân tasarımlarında ‘nasıl- ne için - kim için’ kullanılacağına odaklanan mekân dinamikleri doğrultusunda tasarımların yapılması, iç mekân özelliklerine yakınlık olduğu göstermiştir.

Bu insan odaklı tasarım ilkesi, günümüzde kentsel alanlarda da yerini bulan ve geçici konumlanan ‘kentsel iç mekânlar’ (urban interiors) olarak gündelik kentsel yaşamda yerini bulmaktadır.

Günümüzde geçici kentsel iç mekânlar, mobil tasarımları veya kolay taşınabilir olmaları ile fonksiyonları bakımından çeşitlenmeye ve çoğalmaya başlamıştır. Örneğin kentsel kitaplık olarak kullanılmak üzere tasarlanan kiosklar, satış kioskları, sergi kioskları olduğu gibi servis eden mekânlar kategorisinde yeme-içme kioskları, kahve kioskları günümüzde kentsel mekânlarda sıkça karşılaştığımız minimal mekân tasarımları olarak karşımıza çıkmaktadır. Aşağıdaki tabloda Kahn’ın ifade ettiği servis eden ve servis edilen mekânların, bu çalışmaya özgün mimari ve kentsel ölçeklerdeki çeşitli karşılıkları verilmiştir (Tablo 2) (Şekil 1).

Tablo 2. Servis eden ve servis edilen mekânların; mimari ve kentsel ölçekteki karşılıkları

SERVİS EDİLEN MEKÂNLAR- BİRİNCİL MEKÂNLAR		SERVİS EDEN MEKÂNLAR- İKİNCİL MEKÂNLAR	
MİMARİ MEKÂNLAR	KENTSEL MEKÂNLAR	MİMARİ MEKÂNLAR	KENTSEL MEKÂNLAR
*Minimum konut *Existenzminimum (minimum dwelling= Asgari konut)	*Tiny houses *Mobil konutlar *Karavanlar	*Mutfaklar *Çamaşırlıklar *Depolar	*Kiosklar (yeme- içme) *Pavyonlar (satış) *Enstalasyonlar (sergileme)



Şekil 1. Mimari ile kentsel mekânların karşılaştırma konsepti (Özgün)

Mimar Louis Kahn'a göre servis eden ve servis edilen mekanların yeri tanımlandığında; Kahn, mekânların servis edilen ve servis eden mekânlar olarak ayrışmasının gerekliliğini belirterek, esnek açık alanların oluşabilmesi için servis eden mekânlar olan 'mutfak, banyo, çamaşırhane' mekânlarının yeri ve büyüklüklerinin önemine değinir.

Camillo Botticini'nin (2008)' de belirttiği üzere; *'belirli bir mekânsal nitelik olarak esneklik, Louis Kahn'ın çalışmalarında sembolik bir ifade bulur; mekâna dayatılan düzenin, servis edilen, ikamet eden mekânın belirlenmesinde*

esnekliğe izin veren istikrarlı çekirdekler yarattığı, ‘servis edilen’ ve ‘servis eden’ mekânlar arasındaki ayrımıdır. Kısaca teknik ve işlevsel aksesuar alanlardan arındırılmış alanlardır’ (Segantini, 2008).

Bu söylemden yola çıkarak, modern dönem ile ortaya çıkan esnek mekân ve açık planlı konut kavramı, tam olarak servis eden mekânların minimum endüstriyel tasarım ürünleri olarak Frankfurt mutfaklarda toplanmasıyla elde edilen, serbest esnek dönüşebilen açık mekânların oluşturduğu ikilem olduğu söylenebilmektedir.

2.1 Ana Yaşam Mekânı Olarak Servis Edilen Mekânlar: Konutlar (Existenzminimum ve Tiny Konutlar)

a) Modern Minimum Konut, Açık Plan Konseptli 50m² (Mimari Mekanlar)

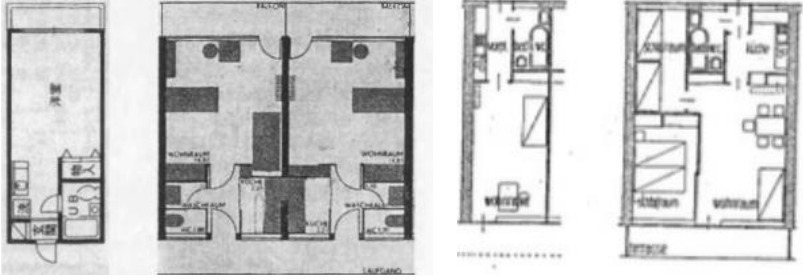
Minimum konutun kendine has standartları olmalı ve aile tipinin küçültülmüş plan düzeni olarak tasarlanmamalıdır. Yeni bir konut tipolojisi olarak asgari konut (existenzminimum), değişen koşullara, farklı yaşam tarzlarına ve modern çalışan sınıfın sosyo-kültürel gereksinimlerine yönelik tasarım çözümlerine cevap vermelidir (Teige,2002).

Açık planlı konutun temel amacı tüm farklı fonksiyonlu mekânların yüksek düzeyde bütünleştiği ve modern minimum konut içinde çözüldüğü, çalışan sınıf yaşam stillerine uyan mutfak işlerini kolaylaştırıcı tam donanımlı Frankfurt mutfaklar ile servis edilen ve servis eden mekânların dengeli ve açık şekilde organizasyonun sağlandığı konutlardır.

Teige’nin (2002), belirttiği gibi; ‘minimum konutun yeniden düzenlenmiş versiyonlarında, tüm temizlik işlevleri artık tek bir mekâna, mutfağa sıkıştırılmış durumdadır’ (Teige, 2002, s.240) (Şekil 2-3).



Şekil 2. K. Kupka,1923. Minimum konut tefrişi (50m²). ‘Svaz Ceskeho Dila’ yarışmasında birincilik ödülü (Teige, 2002).

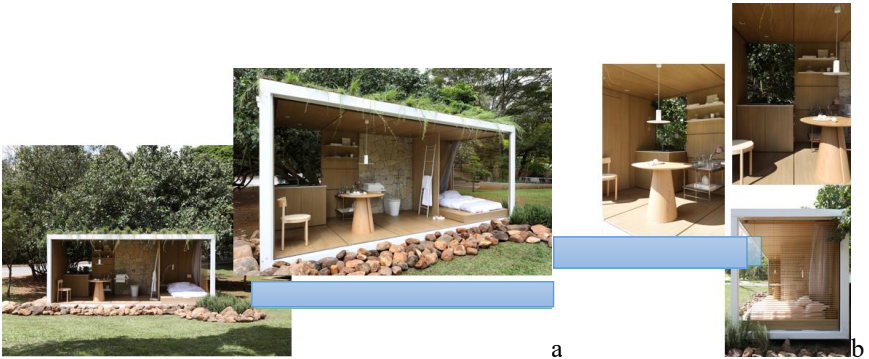


Şekil 3. Çalışan sınıf yalnız yaşayanlar için minimum konut, Frankfurt, 1923-1930 (Ioannidou, 2006).

Tek kişilik veya toplu konut kolektif konutlar için minimum öneriler mevcuttur. Tek odalı bir konut, Japon stilinde karşılığını, savaş sonrası konutlarındaki gibi 4,5 tatamilik bir oda ile bulabilir. Genellikle kullanıcı profilleri yalnız yaşayan profesyonel çalışanlar veya öğrencilerden oluşmaktadır (Ioannidou, 2006).

b) Mobil Konutlar – Tiny Konutlar (Houses)- Karavanlar (Kentsel Mekanlar)

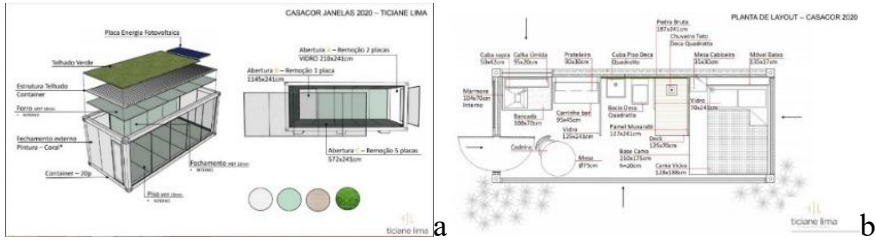
Açık plan anlayışında modern mekân yaklaşımının konusu; günümüz kentsel mekânlarında mobil evler, konteyner evler, minik evler, karavan modülleri gibi örneklerle, giderek daha popüler hale gelmiştir. Özellikle pandemi sonrasında büyük şehirlerde yaşayan insanlar, şehrin koşuşturmasından kaçmak için bu mobil konutları tercih etmektedir. Doğaya da açık, açık planlı ‘minimum m2 maksimum konfor’ sloganıyla bu tiny evler kendilerini doğanın içinde yer bulmaktadır (Şekil 4).



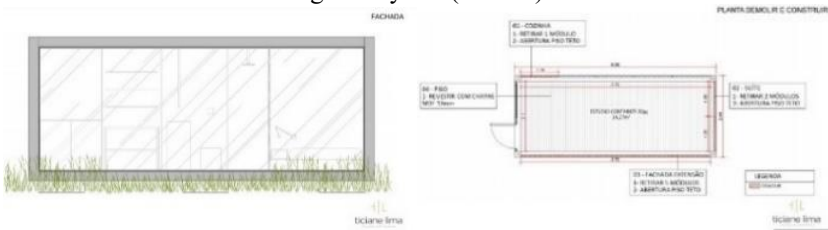
Şekil 4. Tiny konut iç ve dış mekânları (URL-1)

Konutlarda olduğu gibi mobil konutların da tasarım sürecinde tüm fiziksel ve psiko-sosyal gereksinimler etki etmektedir. Konutlardan farklı olarak mobil konut içindeki aktiviteler, öncelikli olarak önem sırasına koyulmalı daha sonra alanlara bölünmeli. Aksi halde, daha az önemli aktivite daha çok önemli aktivitenin önüne geçebilir. Bu özellik, mobil konutlarda ‘aktivite-odaklı’ tasarımın, asgari konuta göre daha ön planda olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, insan odaklı tasarım yaklaşımı daha hakimdir. Mobil konutların özelliklerini esneklik, taşınabilirlik ve minimum mekânda tüm fonksiyonları çözme olarak sıralayabilmekteyiz (Taşkesen, 2019).

Kısıtlı alanlar içinde kullanıcısının temel ve kişisel isteklerini karşılayabilecek unsurlarla donatılır. Bu yüzden mobil konutların iç mekân tasarımları da minimum alanda maksimum işlevselliği temel alır. Tıpkı existenzminimum-asgari konut tasarımlarında olduğu gibi, açık bir mekânda tüm farklı işlevler yan yana dizilir (Şekil 5-6).



Şekil 5. a) Mobil konut konstrüksiyon şeması, b) Mobil konut iç mekân organizasyonu (URL-1).



Şekil 6. Esnek ve kompakt tasarımı kentsel konutlar: Tiny konutlar (URL-1).

Günümüzdeki yaşam mekanlarının kentsel ölçekteki farklı konseptlerine aşağıdaki örneklerde yer verilmiştir;

1. Tiny Konut (Minimum Konut) Kentsel Konsepti: Açık Plan Minimum Metrekare

Modern konut mimarisinden ilham alınarak tasarlanan ve konut çizgilerini taşıyan minik konut modeli, size her yerde evinizin konforunu sunmaktadır. Evler, küçük olmasına rağmen konforu ve teknolojiyle kullanıcıları devasa ‘Hane House’ (hane ev) dünyasının içine çekmektedir (Şekil 7) (URL-1).



Şekil 7. Mini hane tiny konut konsepti (URL-1).

2. Nefes Hane 6 Metre

Modern konut mimarisinden ilham alınarak tasarlanan ve ev çizgilerini taşıyan bu Tiny konut modeli, her yerde ev konforunu sunabilmektedir. Gerçek evden biraz küçük olsa da konforu ile maksimum mekân kalitesi sunmaktadır.

- 18 metrekare
- 1+1 loft konut,
- 3.000 kg. Taşıma kapasitesi,
- İçi lake kaplama,
- Kaplama ve lisanslı,
- Tüm trafik kurallarına uygun üretim. (URL-1) (Şekil 8).



Şekil 8. (a-b-c) İçeriden dışarıya doğru genişleyen kavram (URL-1).

3. Hotomobil Karavan Dünyası (Mobil Evler)

Bu tasarımlar şehir evlerinin fütüristik konseptte sahip en kompakt ve daha hızlı versiyonlarıdır. Bu mobil evler, daha az m² ve maksimum konforla tasarlanmış olup, mükemmel dönüştürülebilir mobilya tasarımlarına sahiptir, zamanla genişletilebilen, alanları vardır, bir mekân 2-3 farklı aktivite

barındırabilir. Bu nedenle dünyanın en lüks kompakt mobil şehir evleridir (Şekil 9-10).



Şekil 9. (a-b-c) Mobil evler (URL-2)

Mobil evlerin tasarım özellikleri:

1.Dört sabit yatak kurulumuyla farklı ve çeşitli tasarım seçenekleri sunmaktadır. Dört kişi rahatlıkla yaşayabilir.

2.Çok fonksiyonlu kullanım özelliği, tüm farklı fonksiyonlar tek bir mekân içinde, açık plan konsepti ile bulunmakta; yaşam, sosyalleşme, tv izleme, oturma, mutfak, yemek yeme, yemek yapma, banyo mekânları gibi hizmetler sunmaktadır (URL-2).



Şekil 10. (a-b-c) Mobil konutlar iç mekânlar (URL2).

2.2. İkincil Yaşam Alanları Olarak Servis Eden Mekânlar: Mutfaklar (Mimari Mekân) –Kiosklar ve Kentsel Enstalasyonlar (Kentsel Mekân)

Bu bölümdeki temel amaç, açık plan konseptiyle modern mekân yaklaşımı konusuna değinmek ve Frankfurt mutfaklarının çağdaş dönem kentsel iç mekânlarına (kiosk) referans vermesini ortaya çıkarmaktır.

Kentsel iç mekân, yaratıcı, esnek, çok işlevli mekân tasarımı barındıran bir kavramdır. Günümüzde iç ve dış mekân arasındaki sınırların giderek ortadan kalkması ve sosyal-mekânsal özelliklerin değişmesiyle birlikte dış mekânlar her geçen gün daha etkili hale gelmektedir.

Frankfurt mutfakların prototipine benzeyen, dolap gibi kompakt ve işlevsel yapıda ve kapakları sayesinde kullanım saatleri dışında tamamen kapanabilen, binalar arasındaki boş alanlarda, meydanlarda, açık kentsel aktivite alanlarında, kahve içme/yemek yeme gibi fonksiyonlu kiosklar kentin herkese açık servis eden mekânlarına dönüşmüş durumdadır. Kiosklar günümüzde fonksiyon bakımından çeşitlemekte ve kentsel kitaplık, sergi alanı, şarj istasyonları gibi farklı fonksiyonlar için servis eden kiosklar kentlerde, açık alanlarda yer almaktadır. Bu özellikleri ile ve insan odaklı tasarım kriterleri ile kentsel iç mekânlara dönüşmektedir.

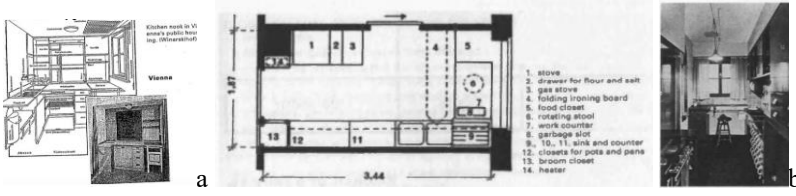
Örnek vermek gerekirse kentsel kitaplık kiosku, bir kitap okuma aktivitesine cevap verebilmek için kitaplar, raflar, aydınlatma ve oturma birimlerinden oluşan donatıları barındırmalı ve kullanıcı profili halk olmalıdır.

Geleneksel olarak kentsel alanlar binalar arasındaki tüm boş alanlar olarak tanımlanırken, Cliff Moughtin (1992), kentsel mekânları meydan ve sokaklar olarak kent içindeki statik ve dinamik mekânlar olarak tanımlar. Bu çalışma ise kentsel mekanların artan tasarım kalitesine odaklanarak, insan odaklı bir tasarım alanına dönüştüğü günümüz metropol kentlerinde kentsel iç mekanlar gibi son derece donanımlı bir şekilde Moughtin'in (1992) tanımladığı meydan ve sokakları işgal eden ve iç mekanlar gibi evimizin salonu veya bir restoranın barı gibi konfor ve donanım sunan mekanlar olduğunun altını çizebiliriz.

a) Endüstri devrimi Frankfurt mutfakları (mimari mekanlar)

Temel amaç, kapalı mutfak tipini barındıran klasik aile hane halkı profilinin olmadığı, kadınların çalışma hayatına dâhil oldukları bir dönem olan endüstri dönemi minimum konutları, Frankfurt mutfaklar ile niş içinde açık ve tam donanımlı mutfaklar ile hayat bulmuştur.

Teige'nin (2002) belirttiği gibi; *'modern dönem konutunun ileri versiyonlarında tüm servis işlerine ait fonksiyonlar, tümü tek bir niş içinde mutfak ile tasarlandı'* (Teige, 2002). Dolayısıyla aslında existenzminimum (asgari konut) yani minimum konut, Frankfurt mutfaklar ile bir bütündür. Bu bütünlük, servis edilen ve servis eden mekanların açık planlı bir yaşam alanı içinde yüksek seviyede entegre edilmiş yaşam mekanlarından oluşmaktadır (Teige,2002).



Şekil 11. a) Mutfak nişi Viyana'da toplu konut, b) Hans Schmidt 1928, Basel'de kooperatif konutlar için öneri (Teige,2002).

b) Çağdaş Kentsel Servis Mekânları Olarak Kiosklar ve Enstalasyonlar (Kentsel Mekanlar)

Bu bölüm; servis fonksiyonları ile ana kentsel mekâna hizmet veren kahve kiosku, yemek kiosku, gibi, servis mekânları olarak kiosklara odaklanmaktadır. Servis mekanlarının kentsel ölçekteki çeşitli ve farklı konseptlerine, günümüz örnek ve analizlerine aşağıda yer verilmiştir;

1. Sokak Kiosku

Örnekte yer alan, modern sokak kiosklarındaki çözüm, açıldığında dönüşen ve işlevi ortaya çıkan, kendine özgü, heykelsi dikdörtgen bir kutudur. Son derece hafif ve portatif bir yapıya sahip kiosk, Entech Çevre Teknolojileri tarafından üretilmiş ve test edilmiştir. (Şekil 12) (Tablo 3) (URL-3).



Şekil 12. Sokak kiosku örnekleri (URL-3).

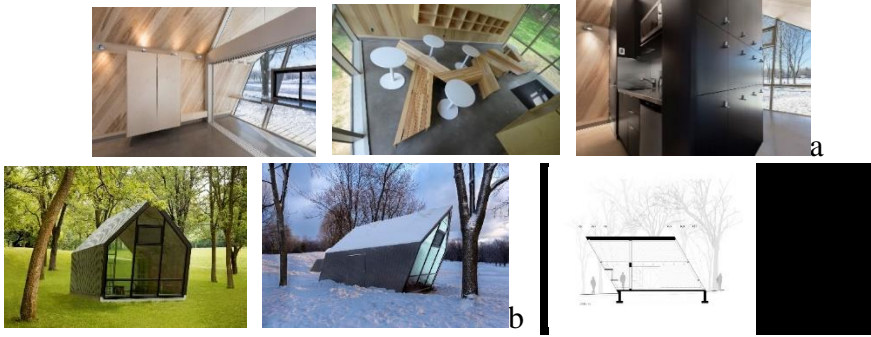
Tablo 3. Sokak kioskunun 'nasıl-ne için-kim için' analizleri

NASIL (HOW)?	NE İÇİN (WHAT)?	KİM İÇİN (WHO)?
MEKÂN GİYDİRMELERİ	MEKÂN FONKSİYONLARI	MEKÂN KULLANICILARI
-Katlanmış plaklar ile, açılır kapanır bir dikdörtgen formlu kentsel strüktür	-İçecek servisi; kahve -Yiyecek servisi	-Kent sakinleri, vatandaşlar -Gençler, yaşlılar

<p>-İçinde kahve servisi için bir bar, dolaplar ve kahve makinaları, gece kullanımı aydınlatma elemanları bulunmakta.</p> <p>-Görselde kioskun açık-kapalı versiyonu, kabuk tasarımının başarısını yansıtıyor.</p>		
--	--	--

2. Mount-Royal Kiosk

Çelik yapı teknolojisi ile tasarlanan bu servis kioskları, bağlamı ile uyumlu olacak şekilde, dört tarafından rüzgâr ile itiliyormuşçasına farklı açılarda eğik tasarlanmış. İlk kiosk hem yaz hem de kış gezilerine hitap edecek şekilde 10 derece eğimli olarak tasarlanırken, 20 derece eğimli ikinci kiosk park hizmetlerine yönelik araç ve ekipmanların yanı sıra bir ilk yardım istasyonu barındırmaktadır. Son olarak, 30 derecelik eğime sahip üçüncü kiosk, bilet gişesinin yanı sıra eğlence ekipmanlarının saklanması da ev sahipliği yapmaktadır (Şekil 13) (Tablo 4) (URL-4).



Şekil 13. Royal Dağı Kiosk Tasarımı; a) servis kioskları iç mekânlar, b) dış görünüşler, c) kesit (URL-4).

Tablo 4. Mont royal kioskların ‘nasıl-ne için-kim için’ analizleri

NASIL (HOW)?	NE İÇİN (WHAT)?	KİM İÇİN (WHO)?
MEKÂN GİYDİRMELERİ	MEKÂN FONKSİYONLARI	MEKÂN KULLANICILARI

-3 tane eğimli kiosk -cam ve çelik malzeme -iç mekân donatıları; masa sandalye, mutfak, kafe mekânı, aydınlatma, koltuk, bilet gişesi, bekleme mekânı -kaplamalar	-10 derece eğimli kiosk hem yaz hem kış aylarında hizmet veren kafe-restoran için kullanım, -20 derece eğimli ikinci kiosk araç ve ulaşım hizmetleri, ilk yardım istasyonu için, -30 derece eğimli üçüncü kiosk geziler ve diğer dağ aktiviteleri için bilet gişesi ve danışma için	-turistler -genç dağcılar/ Sporcular -yerel halk -doğa, yürüyüş ve spor severler için -çalışanlar
--	---	--

3. İstanbul Kahve Festivali / Kiosk Tasarımı

Kahve kioskları, Frankfurt mutfaklarının dış mekân versiyonu olarak hizmet veren kentsel iç mekân örnekleridir (Şekil 14) (Tablo 5).



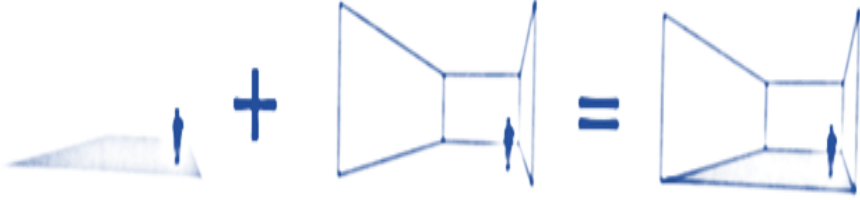
Şekil.14. Kiosk tasarımı önerileri (URL-5- 6).

Tablo 5. Kahve kioskların 'nasıl-ne için-kim için' analizleri

NASIL (HOW)?	NE İÇİN (WHAT)?	KİM İÇİN (WHO)?
MEKÂN GİYDİRMELERİ	MEKÂN FONKSİYONLARI	MEKÂN KULLANICILARI
-Ahşap veya çelik kaplama, -açılır kapanır, kapaklı geçici servis mekânı Aydınlatmalar -bar ve sandalyeleri -kahve makinaları, bankosu, ekipmanları	-kahve servisi -bar da oturma Kahve içme & sosyalleşme,	-yerel halk -turistler ve yabancılar -kent içinde koyulduğu yere göre kullanıcı çeşitlenebilir

3.KENTSEL İÇ MEKÂNLARIN TANIMI VE PRENSİPLERİ

Mekânı şu şekilde tanımlamak mümkündür; alan ile sınırların birleştirilmesi ile ortaya çıkan, tanımlı bir alan veya sınırlandırılmış bir alandır. Dolayısıyla mekânı alandan ayıran en büyük özelliği sınırlarının tasarlanmış ve tanımlanmış olmasıdır (Loidl & Bernard,2003). Bu en geleneksel mimaride dört duvarı olan hücre mekândan, günümüz çağdaş mekâna doğru evrilmiş şekli ile algısal esnek hafif mekândır. Bu yüzden her ne kadar geleneksel de mekânı dört duvar ile tanımlıyorsak, bugün günümüzde mekân tanımlamanın yöntemleri açık plan konseptine uygun esnek ve uyumlu bir hal almıştır. (Şekil. 15).



Şekil 15. Mekânın tanımı Alan + Sınır=Mekân (Loidl & Bernard, 2003).

Yukarıda hem iç mekânları hem de kentsel mekânları değişen kapalılık ve şeffaflık dereceleriyle tanımlayan mekân tanımlama ilkeleri verilmiştir. Mekânlar genellikle benzer özelliklere sahip olup temel olarak duvar-tavan-zemin üçlüsünden oluşmaktadır. Bu duvar-tavan-zemin üçlüsü düşey ve yatay düzlemler olarak hem iç mekânlar hem de kentsel mekânların ana bileşenidir. Buna ek olarak hem iç hem de dış mekânlar için diğer açık planlı ve esnek alt mekânlar oluşturma ve mekân sınırlarını tanımlama yöntemleri de bulunmaktadır. Bu yöntemler; farklı malzeme kullanımı, kot farkları yaratma, mekânsal kapalılık ve yönelim, işlevsellik, mobilya ve nesnelerin kullanımı, 3 boyutlu strüktürler, olarak sıralanabilir. Dolayısıyla tüm bu mekân tanımlama yöntemleri hem iç mekânlar hem de kentsel mekânlar için geçerlidir. Bu bölümde yukarıda verilen tanımlar mimari ve kentsel iç mekânlar ile karşılaştırmalı olarak aşağıdaki başlıklar ile analiz edilmiştir (Şekil 15).

1. Duvar-tavan-döşeme üçlüsü olarak yatay ve düşey düzlemler,
2. Malzeme değişiklikleri,
3. Kot farklılıkları,

4. Mekânsal kapalılık & oryantasyon
5. Fonksiyonellik
6. Mobilya ve objelerin kullanımı
7. Üç boyutlu strüktürler.

Çalışmada bu mekân tanımlayıcılar karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve günümüzde kentsel mekânların değişen kalitesini ‘Kentsel İç Mekânlar’ konsepti ile ortaya koyulmuştur. Karşılaştırmalı analizlerde her mekân tanımlayıcısı, mimari ve kentsel olmak üzere iki farklı alan için karşılaştırmalı olarak analiz edilerek, günümüzde kentsel mekânın mimari mekâna yaklaşan tasarım kalitesi ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır. Bunun için çalışmada 7 prensip için ayrı ayrı olmak üzere 7 adet levha sunumu ile mimari-kentsel mekânlar analiz edilmiştir.

Levha 1. Duvarlar-Tavanlar-Döşemeler; Düşey Ve Yatay Düzlemler Olarak

Mekânları tanımlayan düşey ve yatay düzlemler, duvarlar-döşemeler-tavanlar olarak en basit mekân tanımlayıcıdır. Çok kapalı olabileceği gibi noktasal kolonlar ile son derece geçirgen de olabilirler. Bu da mekanların geçirgenlik ve esneklik derecelerini gösterir.

1. DUVAR-TAVAN-DÖŞEMELER : DİKEY VE YATAY DÜZLEMLER OLARAK

MİMARİ MEKAN	KENTSEL MEKAN
<p style="text-align: center; font-weight: bold;">SANTA MONICA BERGAMOT İSTASYON SANAT MERKEZİ</p>  <p style="font-size: small;">Dikey ahşap paneller ile, dairesel ve eğimli yüzeyler olarak, alt mekanların oluşturulması.</p>	 <p style="font-size: small;">PAPILIO: Kamuyu kente, kenti denizle yeniden buluşturmak mottosuyla Studio Evren Başbuğ tarafından tasarlanan PAPILIO, İngiltere’de geçici yapılar, fuar yapıları için verilmiş isimden türetilmiştir.</p>
Kaynak:Frankel E.(2001) DESIGN SECRETS.OFFICE SPACES,SF. 52	Kaynak:Erten E.(2020).Kamuyu Kente, Kenti Denize Yeniden Buluşturmak,sf.44.Yeniden AKDENİZ TASARIM

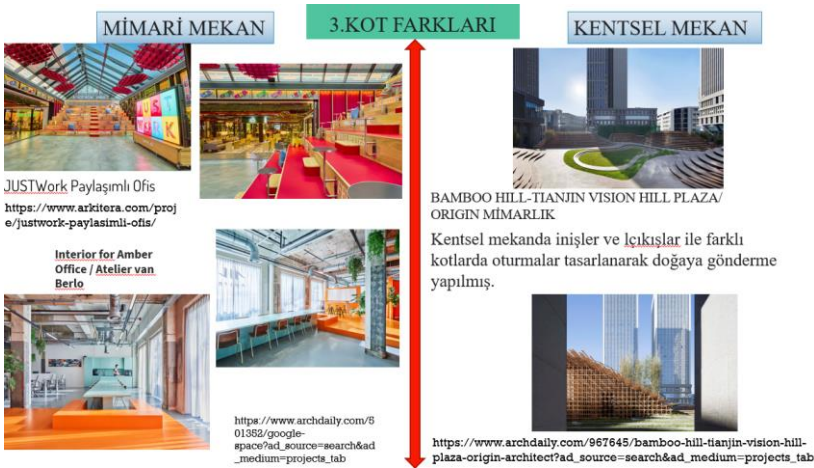
Levha 2. Malzeme Farklılıkları

Yatay bir düzleme farklı bir renk veya doku uygulandığında otomatik olarak görsel bir algı oluşturur ve büyük bir mekânın içinde bir alt mekân tanımlar.



Levha 3. Kot Farkları Yaratma

Yatay bir düzlemde zemin örneğin 15 cm alçaltılır veya yükseltilir, doğrudan tek bir büyük mekânın içinde yine alt bir mekân oluşturur. Böylece kot farkları ayrıca fonksiyonel kullanım (oturma merdiveni) olarak en etkili mekân sınırlayıcılardan biridir.



Levha 4. Mekansal Planlama Ve Oryantasyon


İnsan-odaklı tasarım, bir mekanın, mekanın işlevi ve etkinliği üzerinden, gerekli tüm donanım, mobilya ve açıklıklarla birlikte planlanmasıdır. Günümüzde kentsel mekanlarda, sıralı masalar, girişler, ahşap döşemeler ve oturma alanları ile salon tasarımı gibi, kentlerde ki meydan tasarımlarında iç mekan planlama kalitesini görülebilmektedir.



Levha 5. İşlevsellik

İnsan merkezli mekan organizasyonu olarak ‘nasıl-**ne için**-kim’ (how-**what**-who) mekan dinamikleri , hem iç hem de kentsel her türlü mekanın hem fiziksel hem de sosyal dinamiği olan ‘ekipman-**işlev**-kullanıcı’ arasındaki ilişkilerin önemine işaret etmektedir. Mekan nasıl kullanılacak, mekanı kim kullanacak ve hangi fonksiyon için kullanılacak? Bu şekilde mekanın işlevselliğinin ön plana çıktığı bir tasarıma odaklanılır.


MİMARİ MEKAN



Cam Ev - Philip Johnson




SALON





Philip C. Johnson
GLASS HOUSE NEW CANaan CONNECTICUT
1955

<https://divisare.com/projects/326504-philip-johnson-simon-garcia-glass-house/#?q=1&slide=6>

5.İŞLEVSELLİK




KENTSEL MEKAN

KONUT ENSTALASYONU/Sum Mimarlık,2021,Curitiba, Breziya

Meydan enstalamaları, oditoryum konseptli bir tasarım kentsel iyileştirme mobilyalar ile birleşince işlevsel olarak farklı kotlarda tasarlanan mekânlar ortaya çıkmış. Geometrisi ve kotlu/teraslı tasarımı ile farklı işlevler için adaptasyon sağlanmış.




https://www.archdaily.com/969771/house-installation-sumarchitecture?ad_source=search&ad_medium=projects_tab


Levha 6. Mobilya & Objeler

İnsan merkezli mekan organizasyonu olarak ‘nasıl -ne için-kim’ (how-what-who) mekan dinamikleri , hem iç hem de kentsel her türlü mekanın hem fiziksel hem de sosyal dinamiği olan ‘**ekipman ve mobilyalar**-işlev-kullanıcı’ arasındaki ilişkilerin önemine işaret etmektedir. Mekan nasıl kullanılacak, mekanı kim kullanacak ve hangi fonksiyon için kullanılacak? Bu şekilde mekanın mobilya ve donatılar ile tanımlandığı bir tasarıma odaklanır.


MİMARİ MEKAN



Kaynak:Menzel L.(2009) OFIS
ARCHITECTURE+DESIGN_PG 216



6.MOBİLYA VE OBJELER






KENTSEL MEKAN

Malzemesi, rengi, dokusu, desenleri ile farklılık gösteren kent zemininin kentsel mekanda ele alınması, sütunlar, heykeller, çeşmeler, anıtlar, su, ağaçlar, yapılar, kent mobilyaları, çeşitli tenteler, büfeler, oturma grupları. Her türlü objenin yanı sıra aydınlatma elemanları vb. kentsel mekan tasarımının bir diğer önemli kurgusunu oluşturmaktadır.

AUGSBURG

Kentsel Yıldız enstalasyonu

2020 **GERMANYA**

SOURCE:https://www.archdaily.com/979420/urban-installation-annsabu-architektur-und-landschaft?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Levha 7. 3D Mekan Strüktürleri

3 boyutlu mekan strüktürleri, mekanı üç boyutlu olarak tanımlar, mekan içinde mekan kavramıyla bu tipte biçimsel tasarım önem kazanır. Farshad Moussavi (2009) çalışmalarında, en basit 3 boyutlu mekan strüktürünü yarım kubbe olarak tanımlamaktadır.



4. SONUÇ

Bu çalışmanın temel amacı, günümüz kentsel mekânları ve iç mekânları arasındaki ortak ilkeleri ortaya koymak ve özellikle pandemi sonrası değişen yaşam tarzlarını, kentsel iç mekândaki yükselen yeni trendler olarak artışını incelemektir. Kentsel iç mekânlarda, yükselişte olan ikinci trend ise hizmet veren açık mekânlar olarak Frankfurt mutfakların kentsel ve çağdaş uyarlaması olarak kiosklardır.

Sonuç olarak, çalışmada yapılan değerlendirmelere göre, modernist yaşam tarzının bu iki önemli ikonu; proleter yaşam tarzını ve modern ideolojileri yansıtan, 'Existenzminimum ve Frankfurt mutfaklarının, günümüzde kentsel iç mekânlar olarak, servis edilen ve servis eden mekânlar kategorisinde kendi kentsel dinamiklerini ulaştıkları sonucuna varılmıştır. Bu çalışmanın, tasarımcı, planlamacı ve uygulamacılara ileriye yönelik kentsel mekân tasarımları oluşturulurken, mimari mekan kalitesinin yakalamalarına ışık tutacağı düşünülmektedir. Konunun gelişmeye açık olması, kentsel iç mekânların, tasarım, planlama ve konumlandırma gibi farklı odak ve ölçekler dahilinde yeni çalışmalarla geliştirilmesi gerekliliğini sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Buchanan R.&Doordan D.&Margolin V. (2010), THE DESIGNED WORLD: Images, Objects, Environments, BERG
- Albert, B. (2008). Contemporary Housing: Sustainability: Sustainable Housing, Skira.
- Attfeld, J. (2002). Moving Home: Changing Attitudes To Residence And Identity, The Journal of Architecture, Volume 7.
- Bektaş, C. (1996). Türk Evi, YEM Yayınevi.
- Belfiore, M. & Kuma, K. (2012). On Japanese Spatial Layering. Le Carre Blue 2- 2012, Feuille International d'architecture
- Botticini, C. (2008). Contemporary Housing: Transforming: Flexibility and the Architectural Production, Skira.
- Brown, A. (1993). Small Spaces, Kodansha International.
- Chaney, D. (1996). Lifestyles, London and New York: Rout ledge.
- Ching, D.K.F. (2012). Interior Design, John Willey & Sons.
- Ching, D.K.F. (1996). Architecture: Form, Space, Order, John Willey & Sons.
- Cieraad, I. (2002). Out of my kitchen: Architecture, gender and domestic efficiency, The Journal of Architecture, Volume 7, Autumn 2002.
- Clemente, M. (2008). Contemporary Housing: High Density Collective Housing and Urban Space, Skira.
- Corbusier, L. (1965). Towards a New Architecture, Architecture press, New York,1974.
- Dickinson, D. (1986). Small houses for the next century, Mc-graw Hill.
- Dündar, M. (2011). A Comparative Study on Conceptual Similarity and Differences between Traditional Houses of Japan and Turkey. Intercultural Understanding, 2011, volume 1, pages 17-23.
- Erten E.(2020). Kamuyu Kentle, Kenti Denizle Yeniden Buluşturmak, sf:44.Yeniden AKDENİZ TASARIM, ISSN:2536-4839
- Ioannidou E., (2006). The (Existenz-)Minimum Dwelling, Phd in Architecture, The Barlett School of Architecture, UCL,2006.
- Inns, T. (2007). Designing for the 21st Century: Interdisciplinary Question and Insights. England: Gower.
- Loidl&Bernard,(2003).Opening Spaces.Birkhauser.

- Manzini, E. (2010). Design, Environment, and Social Quality: From Existenzminimum to 'Quality Maximum', England: Gower.
- Hirst, J. (2010). Values in Design: Existenzminimum, 'Maximum Quality' and 'Optimal Balance', England: Gower.
- Meiss, V. P. (2013). Elements of Architecture, From form to place+tectonics, EPFL Press.
- Moughtin, C. (1992). Urban Design: Steet and Square, 3rd edition, Architectural Press.
- Moussavi F. (2009). The Function of Form, Yem Publications.
- Krier, R. (2003). Urban Space, Academy Editions London.
- Öyman, Ş. (1996). Mekânın Örgütlenmesi, Gür Yayıncılık.
- Risselda, M. (1988). Raum Plan versus Plan Libre, Delft University Press.
- Rosenburg, D. (1998). Visibility and Permeability in Schröder House, Decoding Homes and Houses, Cambridge University Press.
- Segatini, M. (2008). Contemporary Housing: The Home Threshold between private and Collective Space, Skira.
- Teige, K. (2002). The Minimum Dwelling. Cambridge, The MIT Press.
- Trancik, R. (1990). Finding Lost Space: Theories on Urban Design, VNR.
- Frankel E. (2001). Design Secrets: Office Spaces. ROCKPORT
- Menzel L. (2009). Office Architecture+Design. Braun
- Taşkesen G. M. 2019. Mobil Konutlar ve İç Mekân Biçimlenişi. Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Ana Bilim Dalı.

INTERNET KAYNAKLARI:

- URL-1: https://www.archdaily.com/956259/elo-studio-ticiane-lima-arquitetura-and-interiores/601a0e8cf91c8198f4000258-elo-studio-ticiane-lima-arquitetura-and-interiores-axonometric?next_project=no
- URL-2: <https://www.hotomobil.com.tr/ronin-karavan>
- URL-3: https://www.archdaily.com/474940/kiosk-make-architects/52f5afd5e8e44e1a220000fa-kiosk-make-architects-diagram-5?next_project=no

URL-4:https://www.archdaily.com/887081/mount-royal-kiosks-atelier-urban-face/5a5d919ff197cc2bba000052-mount-royal-kiosks-atelier-urban-face-photo?next_project=no

URL-5:<https://www.behance.net/gallery/57210877/ISTANBUL-COFFEE-FESTIVAL-KIOSK-DESIGN>

URL-6: <https://www.mystiquedxb.com/services/kiosk>

BÖLÜM 10

DÜNYADAKİ KÜLTÜREL PEYZAJLARIN SINIFLANDIRILMASINA GENEL BAKIŞ

Öğretim Görevlisi Dr. | Funda ANKAYA ¹

Peyzaj Yüksek Mimarı | Atakan PİRLİ ²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567628>

¹ Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, Peyzaj ve Süs Bitkileri Programı, funda.ankaya@cbu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-8305-1131

² Ege Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İzmir.atakanpirli@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2208-6306

GİRİŞ

Peyzajlar toplumların geleneklerini, kültürlerini, örf ve adetlerindeki sosyal desenlerini oluşturmaktadırlar. Özellikle insanların sosyal, ekonomik, kültürel, eğitim ve bulunduğu coğrafi koşulları farklı peyzajları ortaya koyabilmektedir. Bu bağlamda kırsal ya da kentsel alan yaşamlarında toplumların yaşayış ve görünüşleri mekânsal olduğu gibi zaman içerisinde değişiklik göstermektedir. Bu nedenle peyzaj doğal, sosyal, ekonomik ve kültürel faktörlerle değişime uğrayan, etkileşime açık bir yapıdır (Gül, 2000). İnsanın doğal yaşam alanı içeri-sindeki etkileşimi çeşitli etkenler ile biçimlenmesi kültürel peyzajı tanımlasa da Dünya üzerinde günümüze kadar devam eden doğa – insan etkileşimlerinde kültürel süreçlerden etkilenmemiş doğal alan bulunmadığından, içinde bulunduğumuz her peyzaj, kültürel peyzaj (KP) niteliğindedir (Baylan,2019).

Günümüz kültürel peyzajlarının en önemli karakteristiği sürekli değişmesidir. KP, doğal peyzaj (dağlar, ovalar, akarsular, vadiler, göller gibi) alanlarının insanlar tarafından kendi yaşam şekillerine uyarlamasıyla oluşmaktadır. Kültürel peyzajların her ögesi, bütünü oluşturan kültürün parçası olması nedeniyle oluşturuldukları dönemin peyzaj ve kültürel yapısı ile bilgiler vermektedir. İnsanın doğal yaşam alanı ile arasındaki etkileşimin şekillenmesi KP olarak tanımlanmaktadır (Özsüle, 2005). KP kavramının gelişim süresi boyunca gerekli yasal düzenlemeler çeşitli açılardan hazırlanmıştır. Ulusal ya da uluslararası platformlara yön veren UNESCO, USANPS, ICOMOS, IUCN gibi kurumlar kültürel peyzajın farklı bileşenlerini ortaya çıkarmışlardır.

Bu çalışmada, yerli ve yabancı literatür kaynakları taranarak KP kavramı, tarihsel süreci, dünyada uygulanan KP alanlarının sınıflandırma kriterleri, ülkemizden ve dünyadan örnekler verilerek açıklanmaya çalışılmıştır. Özellikle kültürel peyzajın uluslararası düzeydeki sınıflandırma kriterlerinin anlaşılmasına katkı sağlaması beklenmekte olup öneriler sunulmuştur.

1. KÜLTÜREL PEYZAJ VE TARİHSEL GELİŞİMİ

‘Kültürel peyzaj’ kavramı ilk olarak, George Perkins Marsh’ın (1864) “*Man and Nature*” ve “*Physical Geography as Modified by Human Action*” adlı kaynaklarında insan ve çevrenin birbiri üzerinde etkili olduğunu ve dolayısıyla insanların doğal kaynakları iyi yönetmesi gerektiği

savunulmuştur.1895 yılında coğrafyacı Friedrich Ratzel KP kavramını; insanların aktiviteleri ve etkileşimleri sonucu peyzajların şekillenmesi, insan faaliyetleri ile değiştirilmiş peyzaj olarak ortaya çıkmıştır. Frederick Jackson Turner'ın "*Significance of the Frontier in America History*", Walter Prescott Webb'in "*The Great Plains (1931)*", James Malin'in "*The Grassland of North America (1947)*" adlı eserinde Orwin Sauer'in "*The Morphology of Landscape*" çalışması, Sam Hays'ın konu ile ilgili "*Conservation And The Gospel Efficiency (1959)*" ve Roderick Nash'ın "*Wilderness And The American Mind (1967)*" çalışmalarında, toplumların politik durumları, toprak sistemi ve tarih gelenekleri bulunmaktadır (Özsüle, 2005;Williams, 1994). Kültürel peyzajların korunması amacıyla 1987 yılında ASLA (Amerika Peyzaj Mimarları Odası) tarafından, ABD'deki öncelikle tarihsel tasarlanmış peyzaj kayıtları oluşturulması önemli girişimlerden biridir.1992 yılında kültürel peyzajların dünya mirası olarak değerlendirilebilmesi için Sekiz farklı ülkeden uzmanların katılımıyla gerçekleştirilen farklı altı kriter belirlenmiş olup en azından çoğunluğunun sağlanabilmesi önem kazanmıştır. Bu kriterler; özgün ve yaratıcı bir eseri temsil etmesi, kültürel bir mekan, mimari donanımlı anıtsal eserler, kent planı ve peyzaj tasarımıyla zaman içinde sürekli ve ayrıcalıklı etkiye sahip olması, İnsanlık tarihinin önemli anlarına veya kültürel bir geleneğe tanıklık etmiş, ayrıcalıklı özelliğe sahip olması, tarihi kalıntılarda ve yapılarda veya peyzaj uygulamalarından oluşmuş çarpıcılığa sahip alanlar olması şeklinde belirlenmiştir.2000 yılında imzalanan, ve 38 ülkenin taraf olduğu "Avrupa Peyzaj Sözleşmesi" peyzaj özelliklerinin bütün olarak ele alındığı ilk uluslararası antlaşmadır.

Kültürel peyzaj (KP), toplumların zamanla değişen fiziksel koşullarını ve insanların bu koşullara zaman içerisinde uyum sağlamasını kolaylaştıran yapıdır. Kültürel çevreler, modern kent anlayışına uyumlu hale getirilerek, tarihi bir sentez yapılmasını sağlamaktadır. Bütün tanımlamaların ortak noktası, kültürel peyzajların doğa ve insan etkileşimlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan alanlardır (Eryazıcıoğlu, 2012). Günümüze kadar KP sınıflandırma çalışmaları yapan dünyada farklı uluslararası kurumlar bulunmaktadır. Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Organizasyonu (UNESCO), A.B.D. Milli Park Servisi (USANPS), Uluslararası Doğa Koruma Birliği (ICOMOS),Kültürel Peyzaj Çalışmaları Enstitüsü(ICLS), Avrupa Konseyi (CE) sayıla bilinir.

Avrupa Konseyi'ne göre, KP alanları; doğal ve yapay faktörlerin birlikte olduğu, toplumsal yerleşmenin mekân ve zaman birlikteliğindeki karakterine tanıklık eder. Tarihin fiziksel izleri ile beraber Gelenekleri sosyal değerlerle özdeşleştirilmiş tanımlı arazi parçaları” olarak tanımlanmaktadır (CE,1995). ICOMOS' a göre ise; “doğal ve kültürel kaynakları, yaban hayatı içerisinde tarihi bir olay ve etkinlikle birlikte olan çeşitli kültürel ve estetik değerler sergileyen coğrafi alanlar” olarak tanımlamıştır (Madran ve Özgönül, 2005). IFLA (Uluslararası Peyzaj Mimarları Federasyonu), KP: “Kültürel peyzajlar, doğa ve insan etkileşiminin birleşik ürünleridir” şeklinde genel bir tanım yapmıştır (IFLA, 2022).

2. KÜLTÜREL PEYZAJ SINIFLANDIRILMASI

Kültürel peyzaj kavramı tanımında olduğu gibi üzerinde durulması gereken üç ana bileşen bulunmaktadır. 1) Nitelikli doğal bir yapı, 2) Doğa ile etkileşim halinde bulunan kültürel bir yaşam, 3) Somut olarak gözlenebilen ve tarihini ortaya koyan kültürel bir süreçtir. Peyzajın tarihi gelişimi ile birlikte yaşam- doğa-insan arasındaki etkileşimin sosyal, kültürel, politik ve ekonomik değişimleri yansıdır (Bastian ve Walz, 2013). KP öğeleri değerlendirilirken, her bölgenin kendi iç dinamikleri ve sosyal yapıları öncelikli olmalıdır (Arkun,2012). Kültürel peyzaj geniş spektrumu nedeniyle herhangi bir bölgenin veya alanın değerlendirilmesi için ayrı bir yöntem ve farklı bir stratejiye ihtiyaç duyulmaktadır. KP değerlendirmesi yapılırken uygulama süreci ve uygulamanın niteliği kültürel peyzajın çeşitliliğine göre değişkenlik göstermektedir. Bazen şehrin ortasında kalmış bir bölge olabilirken, bazen de sualtında, ya da binlerce dönüme yayılmış kırsal alanlar olabilmektedirler. Herhangi bir varlığın KP kapsamındaki değerlendirmeler için, yapılan çalışmaları ve literatürleri incelediğimizde uluslararası kurum olan, Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Organizasyonu (UNESCO), A.B.D. Milli Park Servisi (USANPS), Uluslararası Doğa Koruma Birliği(ICOMOS) ve Kültürel Peyzaj Çalışmaları Enstitüsü(ICLS)'nün sınıflandırma kriterleri uygulanmıştır.

2.1.A.B.D. Milli Park Servisi (USANPS)

Dünyada, KP türlerinin tespit edilmesinde ve bu çerçevede düzenlemeler oluşturulmasında farklı görüşler bulunmaktadır. A.B.D. Milli Park Servisi'nce

hazırlanan “Kültürel Peyzajlara Yaklaşım Rehberi” kapsamında KP alanları 4 ana başlık altında sınıflandırmıştır (Fowler, 2003).

2.1.1. Tarihi Alanlar

Tarihi alanlar, buldukları zaman dilimindeki yaşanmış tarihi bir olaya tanıklık etmiş kişi ya da aktivite ile ilişkili alanlardır. Peyzajın fiziksel görünüşü artırarak karakter belirleyici özellik taşırlar. Özellikle tarihi bir olaya tanıklık ederek, tanımlanmasına ve yorumlanmasına katkı sağlamıştır. Tarihi peyzajlar, konut bahçelerini ve topluluk parklarını, doğal otoyolları, kırsal toplulukları, mezarlıkları, kurumsal alanları ve hayvanat bahçelerini içerir. Bu alanlar zaman içinde geliştikçe peyzajın fiziksel görünümüne bireysel veya toplu olarak katkıda bulunan bir dizi karakter tanımlayıcı özelliği barındırmaktadır. Bitki örtüsü ve topoğrafyaya ilaveten, kültürel peyzajlar, su elemanları (göletler, çeşmeler, akarsular vb.), dolaşım özellikleri (yollar, patikalar, basamaklar ve duvarlar vb.), sokak mobilyalarını (binalar, çitler, banklar, ışıklar ve heykeller) içermektedir (Birnbaum, 1994). Türkiye’de tarihi alanlara Çanakkale Zaferi’nin kazanıldığı Gelibolu yarımadası Tarihi Milli Park ve Malazgirt Meydan Muharebesi’nin kazanıldığı Malazgirt Ovası örnek olarak verilebilir (Şekil 1) (Geyik, 2019).



Şekil 1. Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı/Çanakkale (URL1), Malazgirt Meydan Muharebesi (URL2)

2.1.2. Tarihi Tasarlanmış Peyzajlar

Bir uzman ya da tasarımcı tarafından bilinçli olarak belirli stil ve geleneklere göre tasarlanmış alanlardır. Bu alanlara; parklar, özel mülkler ve kampüsler, sanatsal değeri taşıyan yerler örnek olarak göstere biliriz. Dünyada; Fransız ve İtalyan Rönesans bahçeleri (Şekil 2) Türkiye’de ise Eskişehir’de bulunan Sazova Parkı (Şekil 3), tarihi tasarlanmış peyzajlara örnek olarak verilebilir (Geyik, 2019, Özsüle, 2005).



Şekil 2. Rönesans Bahçeleri, Frederiksborg Sarayı (Danimarka) ve Versailles Bahçesi (Fransa) (URL3-4)



Şekil 3. Sazova Parkı, Eskişehir (Türkiye) (URL5)

2.1.3. Tarihi Yöresel Peyzajlar

Antropojenik etkilerle, içinde bulunduğu peyzajı şekillendirmesi ile oluşan bir kültürel peyzaj türüdür. İnsan faaliyetleri içerisinde yaşamın fiziksel, biyolojik ve kültürel karakterini inanç, gelenek ve göreneklerle beraber yansıtıldığı peyzajlardır. Kırsal yerleşimler, endüstriyel kompleksler ve tarımsal peyzajlar madencilikle uğraşılan bölgeler ve çiftlik alanları bu kategori altında yer almaktadır (Birnbaum, 1994; Watt, 2001). Türkiye’deki tarihi yöresel peyzajlara Midyat (Mardin), Kalkan (Antalya), Amasra (Bartın) ve Uçhisar (Nevşehir), Dünyadan ise Ebey’s alanları örnek olarak verilebilir (Geyik, 2019).



Şekil 4. Amasra (Bartın) (URL6) , Uçhisar (Nevşehir) (URL7) , Ebey’s Alanı (ABD) (URL8)

2.1.4. Etnografik Peyzajlar

Geleneksel yöntemlerle kullanılan ve miras niteliği taşıyan, doğal ve kültürel kaynakları da içinde barındıran alanlardır. Aynı zamanda “Miras Coğrafyalar” olarak da tanımlanmaktadır. Hayvanlar, küçük bitki toplulukları, geçim ve tören alanları, çağdaş yerleşim yerleri, dini kutsal alanlar ve devasa jeolojik yapılar, dahil edilebilir. (Birnbaum, 1994). Türkiye’de etnoğrafik peyzajlara Side Arkeolojik Sit Alanı ve Kapadokya’daki antik yerleşimler (Şekil 5) (Geyik, 2019), Dünyadan ise; Afganistan’da bulunan Bamiyan Vadisi ve Macaristan’da bulunan Tokay Şarap Bölgesi (organik olarak gelişmiş peyzajlardan, sürekliliği olan peyzaja dâhil olan) örnek olarak verilebilir (Şekil 6)



Şekil 5. Side Arkeolojik Sit Alanı (Antalya)(URL9), Kapadokya (Nevşehir) (URL10)



Şekil 6. Bamiyan Vadisi (Afganistan) (URL11), Tokay Şarap Bölgesi (Macaristan) (URL12).

2.2. Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Organizasyonu (UNESCO)

UNESCO’nun, Dünyanın olağanüstü doğal ve tarihî alanlarının günümüz ve geleceğin dünyası için koruma altına alması ve kültürel peyzajların korunmasını “somut kültürel miras” ve “somut olmayan kültürel miras” olarak

ortaya konması önemli kırılma noktalarından biridir. Dünya Miras listesi, UNESCO'nun en bilinen koruma araçlarından biri olup, 1972 yılındaki sözleşme kapsamında kabul edilen bir kayıt sistemi olup, Dünya Miras Listesi adaylıkları ile ilgili işlemlerinin akışını sağlayarak, uluslararası yardımı koordine etmektedir. Dünya Miras Sözleşmesi kapsamında Doğayı ve Doğal Kaynakları Koruma Uluslararası Birliği (IUCN) doğal mirası koruma çalışmalarına, Uluslararası Kültürel Varlığın Korunması ve Restorasyonu Çalışmaları Merkezi (ICCROM), Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (ICOMOS), kültürel mirası koruma çalışmalarına destek vermektedir (UNESCO, 2019, Geyik ve Turgut, 2023). Dünya Miras komitesi (DMK) tarafından 1223 adet kayıtlı Dünya Miras Alanı yer almaktadır. Bunların 231'i doğal, 952'si kültürel ve 40'ı karma (doğal ve kültürel) alanlar olarak Dünya Miras Listesi'ne girmiştir. (UNESCO, 2024)

UNESCO Dünya Mirası listesine eklenmesine göre, kültürel peyzajları 3 kategoriye ayırmıştır:

2.2.1. Açıkça Tanımlanabilen/Tasarlanmış Peyzajlar (Kategori I)

İnsan eliyle bilinçli olarak tasarlanıp düzenlenen alanlardır. Bu alanların içinde daha çok dini yapıların bulunduğu ve diğer anıtsal yapılar ile de ilişkilendirilen büyük park ve bahçeler bulunmaktadır. Estetik, sosyal ve rekreasyonel amaçla oluşturulmuştur (UNESCO, 2015). Fransa'da bulunan Versailles Sarayı ve Almanya'daki Postdam ve Berlin Sarayı ve bahçeleri bu kategorinin Dünya üzerindeki örneklerindedir (Güler, 2018). Türkiye'den ise Dolmabahçe ve Beylerbeyi Saray ve bahçeleri bu kategorinin örneklerindedir (Şekil 7) (Geyik, 2019).



Şekil 7. Dolmabahçe Sarayı İstanbul (Türkiye) (URL13), Sanssouci Postdam (Almanya) (URL 14),

2.2.2. Organik Olarak Gelişmiş Peyzajlar (Kategori II)

İnsanlığın tarihteki izlerini ekonomik, sosyal yönetsel veya dini sebeplerle oluşmuş veya zorunlu oluşturulmuş ve doğal çevrenin etkileriyle bugünkü halini almış alanlardır. Kendi içerisinde, “Jeolojik (fossil/kalıntı) miras peyzajlar” ve “sürekliliği olan peyzajlar” olmak üzere iki gruba ayrılır. Birinci grup olan jeolojik miras (fossil) peyzajları, evrimsel bir sürecin geçmiş bir zaman diliminde aniden veya süreç içerisinde sona erdiği peyzajlardır. Ayırt edici özellikleri ise hala maddi bir forma sahip olmalarıdır (UNESCO, 2015). Kızılcahamam’da bulunan Güvem Fossil Alanı bu türün örneklerindedir (Geyik, 2019). Sürekliliği olan peyzajlar ise günümüz toplumlarında geleneksel yaşam tarzıyla yakından ilişkili, sosyal rolü koruyan ve evrimsel sürecin devam ettiği peyzajlardır. Filipinler’in Cordilleras Bölgesinde bulunan pirinç terasları, Fransa’nın tarihi üzüm bağları bu alanın örneklerindedir (Güler, 2018). Diyarbakır’daki Hevsel Bahçeleri ve Karadeniz Bölgesi’ndeki çay üretim tarlaları (Şekil 8) bu grubun Türkiye’deki örneklerindedir (Geyik, 2019).



Şekil 8. Cordilleras Pirinç Teraslar (Filipinler) (URL 15), Karadeniz Çay Üretim Bahçeleri (Türkiye) (URL 16)

2.2.3. Yardımcı (Din/Sanat) Kültürel Peyzajlar (Kategori III):

Güçlü sanatsal ve dini motiflerle bütünleşen doğal oluşumları kapsayan alanlardır. İnsanların görsel değerleriyle önemli saydığı bir doğa parçasını kutsallaştırarak mitolojik hikayeler içinde yer vermiştir (Madran, 2005). Bu tür peyzajların Dünya Miras Listesine girebilmesi için, somut kültürel kanıtlardan ziyade doğal unsur içerisindeki din, sanatsal veya kültürel ilişkilerine dayandırılması gerekmektedir. Ancak kültürel yönden üstün bir özelliği bulunmayan bütünüyle doğal alanlardır (UNESCO,2009; Baçnak, 2021).

Türkiye’den Nemrut Dağı (Adıyaman), Kapadokya’daki Kiliseler (Nevşehir), Dünyadan ise Fuji Dağı (Japonya) ve Machu Picchu (Peru) örnek olarak gösterilebilir.



Şekil 9. Nemrut Dağı, Adıyaman (Türkiye) (URL17), Fuji Dağı (Japonya= (URL18)



Şekil 10. Kapadokya, Nevşehir (Türkiye) (URL19), Machu Picchu (Peru) (URL 20)

2.3.Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN)

IUCN, 1948 yılında kurulmuş ve doğa koruma konusunda küresel bir uzman kuruluştur. UNESCO’nun kültürel peyzaj sınıflandırmasını kabul etmekle beraber, kültürel peyzajları, kendi özellikleri içerisinde sınıflandırmıştır. Bunlar:

- i. Yaban hayatta biyo çeşitliliğin korunması. (Doğal ve yarı doğal alanlarda yaban fauna ve flora türleri)
- ii. Tarım sistemlerinde biyo çeşitliliğin korunması.
- iii. Sürdürülebilir alan sistemi.
- iv. Güzel vistaların geliştirilmesi
- v. Alan dışı koleksiyonlar.
- vi. İnsan ve doğa ilişkisinin üstün örnekleri
- vii. Tarihi önemi olan keşifler (Finke, 2013; Erol 2021)

UNESCO ile IUCN’ tanımladığı karakteristik özellikler çakıştırıldığında Tablo 1. ortaya çıkmaktadır.

Tablo 1. UNESCO-IUCN Sınıflandırma karşılaştırması (Erol,2021)

KÜLTÜREL PEYZAJ TİPİ	IUCN MADDELERİ						
İnsan Eliyle Tasarlanmış					v		
Organik Biçimde Gelimiş Kalıntı	i	ii	iii	iv			
Organik Biçimde Gelişmiş Sürekliliği D.	i					vi	
Bağlantılı Peyzajlar							vii

2.4. Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi (ICOMOS)

ICOMOS, insanlığın kendi coğrafi çevre kavramıyla beraber gelenek ve göreneklere doğrultusunda, belirli bir düzene uyumlu özgün alanların korunmasını amaçlamaktadır. Oluşturduğu kültürel peyzajlarda insanlığın ortak kültür miraslarını ortak birliktelik ile korunması gereken alanlar olarak kabul etmektedir. ICOMOS -UNESCO ile olan iş birliğinde kültürel miras değerlerinin anlaşılması, bakımı, korunması, fiziksel özelliklerini, tarihi ve kültürel özgünlüğe sahip olmak için kültürel mirası kaydedilmesini esas almıştır (ICOMOS,2014). ICOMOS'un -IFLA ile olan iş birliğinde ise KP anlaşılması için korunması ve yönetimini esas almıştır (ICOMOS,2019). ICOMOS'un kullandığı kültürel miras kategorileri:

- Tipolojik çerçeve (kültürel mirasın mekâna ve zamana bağlı olarak sınıflandırıldığı)
- Kronolojik/bölgesel çerçeve (insanlarla nesnelere arasındaki ilişkiyi sınıflandırır.)
- Tematik çerçeve (yeni özelliklerin dünya miras listesine dahil edilmesini sağlayan sınıflandırma) olarak açıklanabilir (World Heritage Committee, 2004).

3. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Günümüzde hızla değişen dünyanın bir parçası olan kültürel peyzajlar, tarihsel süreç içerisinde arkeolojik, sanatsal, bilimsel, işlevsel ve kültürel değer unsurlarının birbirleriyle etkileşimi sonucunda oluşan karmaşık alanlardır. Kültürel peyzajların içerisindeki bu çeşitliliğin tanımlanması ve her tür peyzajın kendine özgü özelliklerinin belirlenmesi için farklı yaklaşımlar benimsendiği görülmüştür. Ulusal ya da uluslararası koruma toplulukları tarafından çalışmalar hız kazanarak, kültürel peyzajların kayıt altına alınması,

yönetilmesi ve korunma planlama çalışmaları artmıştır. UNESCO, ICOMOS, IFLA, IUCN VE ICCROM gibi uluslararası örgütler kültürel peyzaj karakterini tanımlayıcı özellikler ve somut olmayan özelliklerini sıralamıştır. UNESCO tarafından Dünya Mirası kapsamına alınan kültürel peyzajlar, taşıdıkları “üstün evrensel değer” leri ile çeşitliliğinin ve farklılıklarının tanımlanması açısından önemlidir.

UNESCO, ICOMOS, IUCN ve A.B.D. Milli Park Servisi’nin kültürel peyzaj sınıflandırmaları incelendiğinde UNESCO ve A.B.D. Milli Park Servisi tasarlanmış ve organik olarak gelişmiş kültürel peyzajları ayrı kategorilerde değerlendirmiştir. UNESCO’ya göre “açıkça tanımlanabilen kültürel peyzajlar” iken Milli Park Servisi’nde “tarihi tasarlanmış peyzajlar” olarak karşımıza çıkmaktadır. UNESCO’da organik olarak gelişmiş, gelişimini tamamlamış veya devam etmekte olanalar kategori II’de yer almaktadır. A.B.D. Milli Park Servisi’nde ise “tarihi yöresel peyzajlar” kategorisi kısmi olarak karşılmaktadır. UNESCO’nun tanımlamış olduğu kategori III ise A.B.D. Milli Park Servisi’nde etnografik peyzajlar olarak ele alınmaktadır. IUCN ise kültürel peyzajlara daha çok doğal hayatın korunması ve yaşatılması olarak bakmakta ve ona göre de kategorileştirmiştir. ICOMOS ise kültürel peyzajları korunmasını ve yönetimini esas olarak sınıflandırmıştır.

Kültürel peyzajın korunması, kültürel miras ile birlikte doğal peyzajı da içermesi sebebiyle aynı zamanda çevresel bir eylem niteliğinde olup, gelecek nesillere aktarılması için çabalamak son derece önemlidir. Özellikle günümüzün en büyük sorunlarından biri olan iklim değişikliğinin kültürel peyzaja ve kültürel mirasa etkisi, koruma planlama çalışmaları kapsamında, ülkesel bölgesel veya kıtasal olarak daha çok alan tanımlanmalıdır. Sirisrisak ve Akagawa (2007)’ye göre; Dünya Miras Listesine yönelik kültürel peyzaj adaylıklarının sayısının azlığı, miras tanımlamalarındaki zorluklardan kaynaklandığını düşünmektedir.

Kültürel peyzajlarda halk katılımının rolü, özellikle koruma-kullanım dengesi bakımından göz ardı edilmemelidir. Özellikle yerel halkın katılımı hizmet kalitesini ve iradenin verimliliğini arttırarak toplumsal sermayeye önemli katkılar sağlamaktadır (Palabıyık,2011). Avrupa Peyzaj Sözleşmesinin 6. Maddesinde “tanımlanmış peyzajların, ilgili taraflar ve toplum tarafından yüklenen değerler doğrultusunda değerlendirilmesi” savunularak yerel halkın katılımının önemini belirtmiştir (Baylan,2018).

KP değeri yüksek olan alanlarda sadece fiziksel çevresin korunmaya değeri olduğu değil, insan ve doğanın etkileşimi ile oluşan biyo-kültürel habitatın sürdürülerek yaşatılması gerekliliği unutulmamalıdır. Bu anlamda ulusal mevzuatlarda kırsal karakterdeki düşük yoğunluklu alanlarda biyo-çeşitliliğin korunması ve yerelin sahip olduğu peyzaj değerlerinin de bir o kadar önemli ve korunmaya değeri olması vurgulanmalıdır. ICOMOS-IFLA'nın kırsal kalkınma hedefleri doğrultusunda, kırsal alanların doğal kaynak olarak önemine vurgu yapmıştır. Bu hedefler kırsal alanların kültürel peyzaj yaklaşımı gibi bütüncül yaklaşımlarla korunması gerekliliğini hatırlatmaktadır (Değirmenci,2020). Özellikle Türkiye gibi tarım alanları fazla, koruma alanları az olan ülkeler için bu hedefler örtüşmektedir.

KAYNAKÇA

- Arkun, A.K., 2012. Ulus Tarihi Kent Merkezi Kültürel Peyzaj Öğelerinin Değişimi ve Dönüşümü. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 456s, Ankara.
- Bastian, O., Walz, U., Decker, A. (2013). Historical Landscape Elements: Part of our Cultural Heritage A Methodological Study from Saxony. In: Kozak J., Ostapowicz K., Bytnerowicz A, Wyżga B. (eds) The Carpathians: Integrating Nature and Society Towards Sustainability, Environmental Science and Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Baylan E. (2019). Kültürel Peyzaj ve Yere Bağlılık: Van Kenti Örneği, YYÜ TAR BİL DERG (YYU J AGR SCI) 29(1): 10-23
- Baylan, E. (2018). Peyzaj karakter değerlendirmesine halkın katılımı: Erzincan Ovası ve yakın çevresi örneği. Türk Coğrafya Dergisi(70), 45-56. DOI:19.17211/tcd.382007.
- Birnbaum, C. A. (1994). Protecting Cultural Landscapes: Planning, Treatment and Management of Historic Landscapes. USNPS Preservation Brief, 36, 1-20.
- CE, 1995, 'Recommendation Of The Committee Of Ministers To Member States OnThe Integrated Conservation Of Cultural Landscape Areas As Part Of
- Değirmenci T.,2020; Somut Olmayan Kültürel Mirasın Unesco Dünya Miras Alanlarının Üstün Evrensel Değerine Katkısı: Kültürel Peyzajlara İlişkin Çözümsel Bir Değerlendirme Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Mimarlık Bölümü,
- Eda Baçnak,2021, Belediyek Tabiat Parkı Ve Çevresinin Kültürel PeyzajÇerçevesinde Değerlendirilmesi, Adana Alparslan Türkeş Bilim Ve Teknoloji Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,Kent Çalışmaları Anabilim Dalı
- Erol C.A., (2021).Enez Kent Merkezi Ve Kalesinin Kültürel Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi, Işık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Yüksek Lisans Programı,
- Eryazıcıoğlu, M. E., 2012. Kültürel Peyzaj Alanlarının Korunmasına Yönelik İlkeler: İstanbul Boğaziçi Örneği, Mimar Sinan Güzel Sanatlar

- Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, s. 146.
- Finke, G. (2013). *Linking Landscapes. Exploring the relationships between World Heritage cultural landscapes and IUCN protected areas*. Gland: IUCN.
- Fowler, P. J., 2003. *World Heritage Cultural Landscapes, 1992-2002*. UNESCO, World Heritage Series: Papers 6, s. 133.
- Geyik, N.E. (2019). *Dünya Miras Listesi Adaylık Sürecinde Mardin Kentsel Sit Alanı'nın Kültürel Peyzaj Değerleri ve Taşındığı Riskler*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Geyik, N.E., Turgut, S., (2023). *Mardin Kültürel Peyzaj Alanı'nın Üstün Evrensel Değeri ve UNESCO Dünya Miras Listesi Adaylık Süreci Üzerine Bir Değerlendirme*, *Planlama* 2023;33(3):393–420 | doi: 10.14744/planlama.2023.57855
- Gül, A. (2000). *Peyzaj-insan ilişkisi ve peyzaj mimarlığı*. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A (1), 97-114
- Güler, A. C. "Gökçeada'nın Kültürel Peyzaj Değerlerinin Belirlenmesi ve Korunmasına Yönelik İlkeler." *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (2018).
- <https://www.unesco.org.tr/Pages/125/122/UNESCO-D%C3%BCnya-Miras%C4%B1-Listesi>.
- ICOMOS (2008). *Evaluations of Cultural Properties*. 5 Ağustos 2020, https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/World_Heritage/Volumes_Evaluations-2006-EN_Volume_d%C3%A9valuation_2008.pdf.
- ICOMOS Türkiye, 2014. *Floransa Bildirgesi "İnsani Değer Olarak Miras ve Peyzaj"*. (Web sayfası: https://www.icomos.org.tr/Dosyalar/ICOMOSTR_tr0034808001536912096.pdf), (Erişim tarihi: Ağustos 2024).
- IFLA, (2022). *UNESCO World Heritage Cultural Landscapes Definitions*. (Web sitesi: <https://www.iflalc.org/definitions.html>), (Erişim tarihi: Ağustos 2024).
- Landscape Policies', Recommendation No. R (95) 9, Council Of Europe Committee Of Ministers*.
- Madran, E., Özgönül, N., *Kültürel ve Doğal Değerlerin Korunması*, TMMOB Mimarlar Odası Yayınları, Ankara 2005.

- Management. Paris:UNESCO World Heritage Centre.
- Marsh, G. P. (1864). *Man and Nature; or, Physical Geography as Modified by Human Action* (London: S. Low, Son and Marston, 1864).
- Melnick, R., 1984. *Cultural Landscapes: Rural Historic Districts in the National Park System.* (Web sayfası: <https://npshistory.com/publications/landscapes/rural-historic-districts.pdf>),
- Özsüle Z. (2005). *Geleneksel Yerleşimlerin Korunmasının Kültürel Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.*
- Özsüle, Z. (2005). *Geleneksel Yerleşimlerin Korunması Açısından Kültürel Peyzaj Değerlendirmesi: Mudanya Örneği. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.*
- Palabıyık, H. 2011. *Gönüllülük Ve Yerel Hizmetlere Gönüllü Katılım Üzere Açıklamalar. Yönetim Bilimleri Dergisi ,9 (1) ,86-111.*
- Relph, E., (1976). *Place and Placelessness.* London: Pion.
- Sauer, C. O. (1925). *The Morphology of Landscape, The Cultural Geography Reader, Edt. Oakes, T.S., Price, P.L., 2008, Routledge, pp: 96-104, New York.*
- Shamshiri, S., Shakerzadeh, M., 2016, *Kandovan köyü örnek turizm alanının görsel değerlendirmesi, The 2end National conference on Architecture and development, 14 April 2016, 1-13.*
- Sirisrisak, T. ve Akagawa, N. (2007). *Cultural landscape in the World Heritage List: understanding on the gap and categorisation. City & Time, 2 (3), 11-20.*
- UNESCO (2009). *World heritage cultural landscapes: A handbook for conservation and management.* (Web sayfası: http://whc.unesco.org/documents/publi_wh_papers_26_en.pdf), (Erişim tarihi: Ağustos 2024).
- UNESCO (2015). *Champagne Yamaçları, Evleri ve Mahzenleri. 5 Ağustos 2020, <http://whc.unesco.org/en/list/1465/documents/>.*
- UNESCO (2019). *UNESCO, (2019). Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. 4 Ocak 2020, <https://whc.unesco.org/en/guidelines/>.*

- UNESCO (2024 UNESCO, 2024. World Heritage List Statistics. (Web sayfası: <https://whc.unesco.org/en/list/stat>), (Erişim tarihi: Ağustos 2024).
- UNESCO, (2009). World Heritage Cultural Landscapes: A Handbook For Conservation And
- URL 1: <https://www.habercicanakkale.com/gelibolu-tarihi-milli-parki/45312/>
- URL 2: <https://www.ova.gen.tr/malazgirt-ovasi.html>
- URL 3: https://media.istockphoto.com/id/186883246/photo/frederiksborg-castle-and-gardens-hiller%C3%B8d-denmark.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=tm3mGyO3z3_zanq3UAm9tVE8Jbm4ct6skzB1ULXW_Yk=
- URL 4: <https://www.parisinsidersguide.com/image-files/versailles-garden-wide-cloud-dreamstime-800-2x1.jpg>
- URL 5: <https://gezipgordum.com/sazova-parki-bilim-sanat-ve-kultur-parki/> ve <https://i.pinimg.com/736x/42/f8/b3/42f8b3dbe51ed9ab8edb8645e5e08cc7.jpg>
- URL 6: <https://www.aa.com.tr/tr/yasam/turizm-ilcesi-amasra-1-milyon-ziyaretci-hedefini-asti/2699007>
- URL 7: <https://cappadocia4u.com/tr/kapadokya-uchisar-tatil-ve-gezi-rehberi/>
- URL 8: <https://www.nps.gov/ebla/planyourvisit/optoutside.htm>
- URL 9: <https://www.tatildukkani.com/side-antik-kenti>
- URL 10: <https://www.htrbalonturu.com/nevsehir-kapadokya/>
- URL 11: <https://aktuelarkeoloji.com.tr/kategori/arkeoloji/bamiyan-heykelleri>
- URL 12: <https://www.yachting.com/tr-tr/houseboats/destinations/hungary/tokaj>
- URL13:https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8d/Dolmabah%C3%A7e_Palace%2C_Istanbul_cropped.jpg
- URL14:https://www.berlin.de/binaries/asset/image_assets/4961764/ratio_4_3/1729751928/800x600/
- URL15:https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/58/Batad_Rice_Terraces%2C_Ifugao_Province%2C_Philippines.jpg/800px-Batad_Rice_Terraces%2C_Ifugao_Province%2C_Philippines.jpg
- URL16: <https://www.gida2000.com/wp-content/uploads/2014/04/cay-sektoru.jpg>
- URL 17: https://whc.unesco.org/uploads/thumbs/site_0448_0005-1000-665-20120827110727.jpg
- URL 18: <https://japanupclose.web-japan.org/files/100462026.jpeg>

URL 19: <https://mdchotel.com/blog/wp-content/uploads/2021/09/indir-2.jpg>

URL 20: [https://www.peru.travel/Contenido/Atractivo/Imagen/en/172/1.1/
Principal/machu-picchu.jpg](https://www.peru.travel/Contenido/Atractivo/Imagen/en/172/1.1/Principal/machu-picchu.jpg)

Williams, R. J. 1994. Alpine and Subalpine Vegetation. In “Australian Vegetation.” (R.H. Groves, Ed.), pp. 467–500. Cambridge University Press, Melbourne.

BÖLÜM 11

SAVAŞIN EKOLOJİK MALİYETLERİNİN ÇEVRESEL MUHASEBE AÇISINDAN İRDELENMESİ

Peyzaj Mimarı | Bahar ULAŞZADE ¹

Prof. Dr. |Aslı GÜNEŞ GÖLBEY ²

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567630>

¹ İzmir Demokrasi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Öğrencisi, İzmir, Türkiye, baharulaszade.1235@gmail.com , ORCID ID: 0009-0000-0216-8868 Tel.:05305229186

² İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Türkiye, asli.gunes@idu.edu.tr , ORCID ID: 0000-0003-1271-2032

GİRİŞ

İnsanlık tarihindeki en eski ve en yıkıcı olaylardan biri olan savaşlar, yüzyıllar boyunca toplumların kaderini belirlemiş ve dünya üzerinde derin izler bırakmıştır. Savaşlar, yalnızca insan yaşamları ve toplumsal yapıları değil, aynı zamanda doğal çevrenin dengelerini kökten sarsarak, ekosistemlerde kalıcı tahribatlara yol açmaktadır. Ormanların yok olması, toprak yapısının bozulması, su kaynaklarının kirlenmesi, biyoçeşitliliğin bozulması ve küresel ısınma gibi pek çok iklim sorunu, savaşların doğrudan veya dolaylı sonuçları arasında yer almaktadır (Şakacı, 2006).

Savaşların ekosistemler üzerindeki bu yıkıcı etkileri, genellikle insani ve ekonomik kayıpların gölgesinde kalmakta, dolayısıyla yeterince sistematik bir şekilde ele alınamamaktadır. Oysaki uzun vadede çevre de oluşan yıkımlar, ekosistemin sağlıklı işlemlerini engelleyerek, etkisi uzun yıllar sürebilecek bir çok bozunuma yol açmaktadır. Bu nedenle oluşan tahribatları belirlemek ve değerlendirmek, sağlıklı bir ekosistem yaklaşımı ile gerçekleştirilmesi gereken faaliyetlerin başında gelmektedir. Bu değerlendirmelerin yapılabilmesi için ekolojik maliyetlerin tespit edilmesi, alanda oluşan yıkımların çevresel muhasebelerinin yapılması, akabinde peyzaj onarım yöntemleri ile alanın eski haline getirilmesine yönelik planlamalar yapılmalıdır.

Çevresel muhasebe, endüstriyel faaliyetler, savaş ve benzeri olayların çevresel tahribatların kapsamını tespit etmek ve ekolojik maliyetlerini somut verilerle ortaya koymak adına önemli bir araç olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca çevresel muhasebe yöntemleri, doğal yaşamın sürdürülebilir kullanımı ve verilen zararların ekonomik parçalarının oranlarının karar alıcılara sürdürülebilir yolları göstermektedir. Savaş ve benzeri çevreye zarar veren faaliyetlerin fizibilitelerinin ve sonuçlarının raporlama planıyla birlikte hazırlanmasına, oluşan zararların ayrıntılarının ve boyutlarının daha iyi anlaşılmasının yanı sıra, savaş veya faaliyet sonrası büyüme oranları ve koruma politikalarının geliştirilmesine de katkı sunmaktadır (Şakacı, 2006).

Bu çalışmanın amacını, savaşların çevre üzerindeki etkileri ve bu sonuçların ekolojik maliyetlerinin, çevresel muhasebe yöntemiyle incelenebilirliğinin araştırılması oluşturmaktadır. Çalışmanın, ilk bölümünde, savaş tanımı-koşulları, çevre üzerindeki etkileri, görsellerle desteklenerek ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. İkinci bölümde, farklı savaş türlerinin ekosistemler üzerindeki etkileri ve bu etkilerin sonuçları tartışılmıştır. Son

bölümde ise savaşların çevreyi olumsuz etkileyebileceği tüm durumların azaltılmasına yönelik uluslararası amaçlar, mevcut politikalar ve geleceğe yönelik çözüm önerileriyle beraber değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada, savaşların yalnızca toplumsal ve ekonomik boyutlarıyla değil, aynı zamanda ekolojik boyutları ile de ele alınarak sürdürülebilir bir gelecek ve barış ikliminin sağlanmasının avantajlarının ortaya konması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda olmuş veya olası savaş sonucundaki ekolojik maaliyetin de etkilerinin çevresel muhasebe açısından irdelenmesini hedeflemektedir.

1.MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, savaşların ekolojik maaliyet çıktısının çevresel muhasebe açısından değerlendirmesini amaçlamaktadır. Bu bağlamda, literatür taramaları, çalışmanın dayanaklarını oluşturmak üzere araştırma ve veri toplama yöntemi olarak kullanılmış, elde edilen veriler, analiz süreci ve kullanılan teorik çerçeve birlikte değerlendirilerek, ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

1.1. Veri Toplama Yöntemleri

Araştırmada kullanılan veriler, yapılan literatür çalışmaları sonucunda, çeşitli yerli ve yabancı akademik makalelerden ve basında yer alan haberlerden, mevcut yazınsal ve görsel kaynaklardan elde edilmiştir. Bu kaynaklar, ulusal ve uluslararası bilimsel yayınlar, raporlar, yasal düzenlemeler ve verilerin taranmasıyla elde edilmiştir. Savaşların sonuçları ve ekolojik çıktılarına ilişkin nitel ve nicel bilgiler, güvenilir veri tabanlarından ve çeşitli akademik literatürden (yerli-yabancı kaynaklar) incelenmiştir.

Veri toplama sürecinde özellikle muhasebe, ekolojik maliyet ve savaş etkileri konusunda literatürler taranıp incelenmiştir. Ayrıca, Birleşmiş Milletler, Uluslararası Çevre Ajansı gibi uluslararası tarihlerin raporları analiz edilmiştir. Bu yaklaşım, çalışma için gerekli olan teorik altyapının kaynağını ve eski araştırmaların sağlam bir temel üzerinde değerlendirilmesini sağlamıştır.

1.2. Analiz Süreci

Toplanan veriler, analiz edilerek, yorumlanmış, tematik başlıklar altında değerlendirilmiştir. İlk olarak, savaşların çevre üzerindeki etkileri

sınıflandırılarak tematik bir yaklaşımla sıralanarak açıklanmıştır. Bu çerçevede, savaşların neden olduğu sorunlar olan (örneğin, ormansızlaşma, toprak kaybı, su kirliliği gibi) farklı ekosistem sorunları analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde, çevresel muhasebe-ekolojik maliyet ilişkileri temel alınmıştır. Doğal sermaye değerlendirilmesi, ekolojik maliyet analizi ve zararların boyutlarının belirlenmesi gibi parametreler, savaşların ekolojik maliyetlerinin ifade edilmesi amacıyla değerlendirme standartları olarak belirlenmiştir. Analiz süreci, elde edilen çevresel kayıpların boyutunun azaltılması yorumlanması nesneliliğinin sağlanması için disiplinler arası bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda savaşların daha geniş kapsamlı kayıplara neden olması ve bu büyümenin çevresel muhasebesinin perspektifinde değerlendirilebilmesi hedeflemektedir. Ayrıca, ilerleyen bölümlerde tüm bunların detaylandırılması için sağlam bir temel çerçeve sunulmuştur. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Çalışmanın akış diyagramı, (Özgün, 2024).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE BULGULAR

2.1.Savaşın Ekolojik Maliyetlerinin Çevresel Muhasebe Açısından İrdelenmesi:

a. Savaşın Tanımı

Savaş, tanım itibarıyla “devletlerin diplomatik ilişkilerini keserek giriştikleri silahlı mücadele” anlamına gelmektedir. Savaşlarda artık barutlu silahların yanı sıra birçok biyolojik, kimyasal ve nükleer tehlikeler yer almakta

ve bu tehlike sadece savaşan ülkeleri değil, uzak-yakın çevresindeki tüm toprakları ve canlıları tehdit etmektedir (Gültekin, 2022) (Şekil 2).



Şekil 2. Ekoloji Örgütünden Savaş İklimine Son Verilmesi, (Yeşil Gazete Web Sitesi, Fotoğraf Sahibi: Prickett, 2023).

Bir dış politika aracı olarak savaş, insanlık tarihinde ne kadar eski bir olgu olsa da savaşlar; amaçlarına, kapsamına, nedenlerine ve türlerine göre tarih içinde çatışmalara ve nihayetinde uzlaşmalara neden olmuştur. Savaşları, analiz düzeyine (devletlerarası, iç savaş, hegemonik, topyekûn, sınırları ve asimetrik savaşlar), kullanılan askeri unsurlara (konvansiyonel ve konvansiyonel olmayan), amaç (düşman birlikleri dış politika sınırlamaları kısıtlayıcı, iç siyasi yerleşim birimlerini değiştirme ya da insani müdahale amaçlı savaşlar) ve katılan bölümlerine (tek taraflı çalıştırma, çok taraflı katılımlı) bağlı olmak üzere farklı türlere ayrılabilir. Bu bağlamda kullanılan silahlara, amaçlara, taraflara ve gerçekleştiği yerlere göre farklı şekillerde adlandırılır denilebilir. Nükleer savaş, soğuk savaş, iç savaş, dini savaş (cihat, haçlı seferi), dünya savaşı, gerilla savaşı ve biyolojik savaş olarak da ayrılmaktadır (Canan, 2019).

b. Savaşın Çevreye Olan Etkileri

Savaşların çevre üzerindeki etkileri, savaşın türüne, coğrafi koşullara, kullanılan silah ve teknolojilere ve savaşın süresine göre değişiklik göstermekle birlikte genel olarak şu başlıklar altında incelenebilmektedir (Yücel ve Çolakkadıoğlu, 2007)

- **Fiziksel Çevre Üzerindeki Etkiler:** Hava, su ve toprak kirliliği, ormansızlaşma, çölleşme, radyoaktif kirlenme gibi fiziksel çevre üzerindeki tahribatlar.
- **Biyolojik Çeşitlilik Üzerindeki Etkiler:** Biyolojik çeşitliliğin azalması, habitat kaybı, türlerin neslinin tükenmesi gibi biyolojik çeşitlilik üzerindeki birçok diğer olumsuz etkiler.
- **İklim Değişikliği Üzerindeki Etkiler:** Sera gazı emisyonlarının artması, iklim değişikliğinin hızla artması gibi global iklim sistemi üzerindeki etkiler.

Özellikle savaşa hazırlığın çevreye etkilerini, “doğal yapının tahrip edilerek silahlı güçlerin bölgeye yerleşimi için çevrenin ordunun gereksinmelerine göre yeniden düzenlenmesi”, “silah sistemlerinin hazırlanması sebebi ile oluşan çevresel kirlilik” ile “silahların test edilmesi ile askeri tatbikatların çevreye olan doğrudan yıkıcı etkisi” olmak üzere üç ana grup içerisinde incelenmektedir (Yücel ve Çolakkadıoğlu, 2007).



Şekil 3. Ekoloji Örgütünden Savaş İklimine Son Verilmesi, (Yeşil Gazete Web Sitesi, Fotoğraf Sahibi: Berehulak, 2023).

Askeri amaçlı havaalanlarının, silah ve cephane depolarının ve üslerin geniş araziler üzerinde kurulmasını gerektirmektedir. Silahların (kimyasal, biyolojik, nükleer, geleneksel) üretimi, depolanması ve test edilmesi için ayrılmış milyonlarca dönüm arazi, bugün ileri derecede doğal alanları kirletilmiştir ve askeri amaçlı bu kullanım durdurulsa bile, yeniden doğal yaşama kazandırılması (çevresel rehabilitasyon) bu gibi teknik ve mali sebeplerle adeta olanak dışıdır. (Şakacı, 2006).

Savaşlar, 20. yüzyılda gelişen silah teknolojileri ile daha da yıkıcı hale gelmiştir. Kimyasal, biyolojik ve nükleer silahlar, uzun menzilli füzeler, hava bombardımanları hem sivilleri hedef haline getirmiş hem daha çok ve uzun süreli çevresel tahribata neden olmuştur. Özellikle II. Dünya Savaşı'ndan başlayarak küresel ölçekte, endüstri tesislerinin, kentlerin altyapı sistemlerinin ve sivil yerleşim alanlarının askeri hedef olarak görülüp bombalanması, hem sivil kayıpları askeri kayıpların çok üzerine çıkarmakta, hem savaş sonrası da etkisini sürdüren **çevresel yıkımlara** sebep olmaktadır (Şekil 3). Örneğin, ABD tarafından Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombalarının yıkıcı etkileri bugün dahi gözle görülebilmektedir (Şakacı, 2006).

c. Çevre Muhasebesi Tanımı

Çevre muhasebesi, çevresel performansları sadece mali açıdan ölçerek değil, aynı zamanda sürdürülebilir çevre hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmayı amaçlayan bir yönetim aracıdır. Birleşmiş Milletler 'in 1992'deki konferansında, sanayileşmiş ülkelerdeki sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim biçimlerinin çevre üzerindeki olumsuz etkileri vurgulanmasının ardından, çevresel maliyetlerin hesaplanması ve çevresel performansın iyileştirilmesi ihtiyacı daha da belirginleşmiştir (Şekil 4). Çevre muhasebesi, finansal muhasebe, maliyet muhasebesi ve yönetim muhasebesi gibi farklı muhasebe disiplinleriyle ilişkilidir ve işletmelerin planlarındaki çevresel zarar etkilerini azaltarak karlılıklarını artırmalarına ve rekabet avantajı elde etmelerine katkı sağlamaktadır. Bu sayede işletmeler hem çevresel düzenlemelere uyum sağlayabilir hem de toplumdaki çevre bilinci artışına katkıda bulunabilmektedirler (Kurtlu, 2017). Çevre muhasebesinin faydaları ise şu şekilde sıralanabilir:

- **Çevresel Performansın İyileştirilmesi:** Çevresel maliyetlerin belirlenmesi, işletmelerin sürdürülebilir çevre performanslarını artırmak için hedefler belirlemelerine yardımcı olmaktadır.
- **Karar Verme Süreçlerinin Desteklenmesi:** Çevresel maliyetler hakkında elde edilen bilgiler, daha iyi kararlar alınmasını sağlamaktadır.
- **Rekabet Avantajı:** Çevreye duyarlı bir imaj oluşturarak rekabette avantaj sağlamaktadır.
- **Yasal Uyum:** Çevresel düzenlemelere uyumu sağlamaktadır.
- **Finansal Performansın İyileştirilmesi:** Atık azaltımı, enerji verimliliği gibi uygulamalar sayesinde maliyetleri düşürerek karlılığı sağlamaktadır (Kurtlu, 2017).



Şekil 4. Savaşın Yarattığı Ekolojik Maliyetler ile ilgili olası bir senaryo görseli, (Özgün, 2024 ChatGPT Yapay Zekasıyla Oluşturulmuş Görsel)

d. Çevresel Maliyetler

Çevresel maliyetler, işletmelerin faaliyetleri sonucu ortaya çıkan çevresel etkilerin parasal karşılığı olarak tanımlanabilmektedir. Uluslararası Muhasebe Standartları Komitesi (IASB), bu maliyetleri işletmelerin

faaliyetleri, çevresel etkileri ve yönetim çabalarının maliyetlerini kapsayacak şekilde geniş bir çerçevede ele almaktadır. Ayrıca işletmelerin sorumlu tutulduğu özel maliyetler ve sorumlu tutulmadığı sosyal maliyetler olmak üzere de ikiye ayrılmaktadır. Özel maliyetler, işletmelerin çevresel etkilerini azaltmak için yaptıkları harcamalardır ve genellikle yasal düzenlemeler veya gönüllü uygulamalar sonucu ortaya çıkmaktadır. Sosyal maliyetler ise işletmelerin faaliyetleri sonucu çevreye verilen zararların toplam maliyetidir ve genellikle işletmeler tarafından doğrudan karşılanmamaktadır (Kurtlu, 2017).

Sosyal maliyetler üç ana başlık altında incelenebilir:

- **Azaltma/önleme maliyetleri:** İşletmelerin çevresel etkilerini azaltmak için yaptıkları yatırımlar (örneğin, atık su arıtma tesisleri, emisyon kontrol sistemleri)
- **Kullanma maliyetleri:** İşletmelerin doğal kaynakları (hava, su, toprak) kullanırken doğrudan ödemedikleri maliyetler
- **Zarar maliyetleri:** İşletmelerin çevreye verdiği zararların doğrudan ölçülebilen ve ölçülemeyen maliyetleri
- **Özel maliyetler** ise kişisel maliyetler, gizli maliyetler, koşullu maliyetler ve estetik maliyetleri gibi farklı kategorilere ayrılmaktadır.

Çevre muhasebesi, bu maliyetleri belirleyerek işletmelerin çevresel performanslarını değerlendirmesini ve iyileştirmelerine yönelik stratejiler geliştirmesini sağlamaktadır. Bu duruma örnek olarak hala gelişim sürecinde olan yapay zeka sistemlerinin çevresel maliyetlerinin hesaplanması verilebilir (Şekil 5).



Şekil 5. Yapay Zekânın Gizli Çevresel Maliyeti (ElBlog Web Sitesi, Whittaker, 2024).

Çevresel maliyet muhasebesinin temel amacı, sosyal maliyetleri özel maliyetlere dönüştürerek maliyet hesaplarına dahil etmektir. Bu sayede işletmeler, çevresel etkilerinin maliyetlerini daha iyi anlayarak daha sürdürülebilir kararlar alabilirler. Çevresel maliyetlerin hesaplanması, karmaşık bir süreçtir ve çeşitli aşamaları içermektedir. Bu aşamalar arasında çevresel etkilerin belirlenmesi, malzeme ve enerji akışlarının analiz edilmesi, maliyetlerin hesaplanması ve bu maliyetlerin girdilere, süreçlere ve ürünlere doğru bir şekilde yüklenmesi yer almaktadır. Sonuç olarak, çevre muhasebesi, işletmelerin çevresel sorumluluklarının yerine getirilmesi ve sürdürülebilir bir gelecek için önemli bir araçtır. Çevresel maliyetlerin doğru bir şekilde belirlenmesi ve yönetilmesi hem işletmelerin karlılığını artırır hem de doğal çevreyi korumaktadır (Kurtlu, 2017).

e. Çevresel Maliyetlerin, Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) ile Belirlenmesi

Geleneksel maliyet muhasebesi yöntemleri, çevresel maliyetleri genel üretim giderleri içinde değerlendirerek, bu maliyetlerin ürünlere doğru bir şekilde yüklenmesini engellemektedir. Bu durum, işletmelerin çevresel etkilerini ve maliyetlerini tam olarak anlamalarını zorlaştırmaktadır. **Faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemi (FTM)** ise çevresel maliyetlerin daha doğru ve

detaylı bir şekilde belirlenmesini sağlayan modern bir maliyetlendirme yöntemidir. FTM, maliyetlerin faaliyetlere göre dağıtılmasını ve bu faaliyetlerin maliyetlerinin ürünlere yüklenmesini temel almaktadır. Bu sayede, çevresel maliyetlerin hangi üretim aşamasında ve hangi faaliyet sonucu ortaya çıktığı daha net bir şekilde görülebilmektedir (Kurtlu, 2017).

FTM'nin Çevresel Maliyetlere Katkıları:

- Çevresel maliyetlerin ayrıntılı analizi: FTM, çevresel maliyetleri diğer maliyetlerden ayırarak, bu maliyetlerin ürünlere ve süreçlere daha doğru bir şekilde dağıtılmasını sağlamaktadır (Kurtlu, 2017).
- Neden-sonuç ilişkisi kurma: FTM, çevresel maliyetlerin hangi faaliyetlerden kaynaklandığını belirleyerek, bu maliyetleri azaltmak için yapılacak iyileştirme çalışmalarına yol göstermektedir (Kurtlu, 2017).
- Karar verme süreçlerine destek: FTM, yöneticilere çevresel maliyetler hakkında daha doğru ve detaylı bilgi sunarak, daha etkili kararlar almalarına yardımcı olmaktadır.
- Sürdürülebilirlik: FTM, işletmelerin çevresel performanslarını iyileştirmelerine ve daha sürdürülebilir üretim süreçleri geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Kurtlu, 2017).

FTM'nin Uygulama Aşamaları:

1. Faaliyetlerin belirlenmesi: İşletmedeki tüm faaliyetler (üretim, ambalajlama, atık yönetimi vb.) belirlenmektedir (Kurtlu, 2017).
2. Maliyet etkenlerinin belirlenmesi: Her bir faaliyet için maliyet etkenleri (örneğin, üretim saatleri, atık miktarı) belirlenmektedir.
3. İndirekt maliyetlerin faaliyetlere dağıtılması: İndirekt maliyetler, belirlenen maliyet etkenlerine göre faaliyetlere dağıtılmaktadır.
4. Faaliyet maliyetlerinin ürünlere yüklenmesi: Faaliyet maliyetleri, ürünlere veya hizmetlere yüklenmektedir (Kurtlu, 2017).

Sonuç olarak, faaliyet tabanlı maliyetleme, işletmelerin çevresel maliyetlerini daha doğru ve detaylı bir şekilde anlamalarına ve yönetmelerine olanak tanımaktadır. Bu sayede, işletmeler hem çevresel performanslarını iyileştirebilir hem de maliyetlerini düşürebilmektedirler. FTM, çevresel maliyetlerin belirlenmesi ve yönetilmesinde geleneksel yöntemlere göre daha etkili bir araçtır. Bu yöntem, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına önemli katkılar sağlamaktadır (Kurtlu, 2017).

f. Ekolojik Maaliyet Tanımı

Ekolojik maliyet, savaş ve çatışmaların doğal-yapay sistemler üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilerin ekonomik, sosyal ve ekolojik olarak varlığını ifade etmektedir. Bu kavram, savaş sonucu doğal alanları, ekosistemlerin dağılımını ve biyolojik çeşitliliğini inceleyerek, insanlık ve doğa arasındaki dengeyi nasıl tehdit edebildiğini anlamaya olanak tanımaktadır (Szargut, Ziğbik, and Stanek, 2002).

1. Ekosistem Tahribatı

Savaşlar, özellikle ormanlar, sulak alanlar, tarım alanları ve diğer hassas ekosistemler üzerinde büyük oranda tahribata yol açmaktadır. Çatışma sırasında gerçekleşen yoğun bombalamalar, patlamalar ve askeri operasyonlar, toprak yapısını bozarak doğal süreçlerdeki bozulmaların hızlanmasına neden olmaktadır. Örneğin:

- **Toprak Tahribatı:** Patlayıcılar ve ağır askeri ekipmanlar, toprak sıkışmasına, toksik parçaların toprakla karışmasına ve doğal sistemlerin kaybına yol açmaktadır.
- **Orman Kaybı:** Savaş sırasında ormanlar, askeri üslerin kurulumu, yakıt temini veya bölümlerde biriktirme avantajı sağlamak amacıyla yok edilmektedir. Bu durum, yalnızca karbon yutaklarının artmasına değil, aynı zamanda habitat kaybına da neden olmaktadır (Szargut, Ziğbik, and Stanek, 2002).

2. Biyoçeşitlilik Kaybı

Savaş, doğal yaşam kalitesinin yok olmasına ve biyoçeşitliliğin ciddi şekilde bozulmasına yol açmaktadır. Çatışmalar sırasında kullanılan kimyasal silahlar, ağır metaller ve diğer toksik maddeler, su kaynakları ve toprak üzerinde uzun ömürlü ısıtıcılar, ekosistem dengelerini bozmaktadır (Szargut, Ziğbik, and Stanek, 2002).

- **Habitat Kaybı:** Çatışmalar nedeniyle birçok hayvan türü doğal habitatlarından sürülmekte, habitatlar azalmakta ve bazı türlerin neslinin tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır.
- **Ekolojik Zincirin Bozulması:** Biyolojik çeşitliliğin azalması, ekolojik zincirin kopmasına ve ekolojik ortamın bozulmasına neden olmaktadır. Bu durum, doğal alanında bulunan yerel toplulukların geçim kaynaklarını ve doğal dengesini doğrudan etkilemektedir (Szargut, Ziğbik, and Stanek, 2002).

3. Doğal Kaynakların Aşırı Tüketimi

Savaşlar sırasında yakıt, su, enerji ve mineral kaynakları gibi doğal kaynaklar yoğun bir şekilde tüketilmektedir. Bu tüketim, ekosistemlerin kendi kendini onarması devam ederken bir baskıya neden olmaktadır. Örneğin:

- Su Kaynaklarının Tahribatı: Barajlar, sulama sistemleri ve içme suyu kullanılmakta olup, sıklıkla su kaynaklarını azaltmaktadır. Bu durum, yerel kuraklık, yönetim, üretim kaybı ve gıda krizlerine yol açmaktadır.
- Maden ve Enerji Tüketimi: Çatışmalar sırasında madenlerin ve fosil yakıtların aşırı kullanımı, kaynakların tükenmesine sebep olmaktadır (Szargut, Ziëbik, and Stanek, 2002).

4. İklim Üzerindeki Etkiler

Savaşlar, yalnızca yerel çevreyi değil, aynı zamanda küresel iklim sistemlerini de içermekte ve etkilemektedir. Çatışmalar sırasında kullanılan savaş araçları ve makineleri, büyük boyutlarda karbon salınımına neden olmaktadır. Özellikle petrol ürünlerine yönelik saldırılar, atmosfere yayılan toksik gazların şiddetleri artmaktadır. Örneğin;

- Savaşın getirdiği ormansızlaşma ve fosil yakıt tüketimi, atmosferdeki karbon salınımını artırarak iklim değişikliğine neden olmaktadır.
- Bombalama ve kimyasal saldırılar sonucu yayılan hastalıklar ve zararlı maddeler, hava ve su kirliliğine neden olmaktadır.

5. Uzun Vadeli Ekolojik Sorunlar

Savaş dönemlerinde ekolojik etkiler genellikle göz ardı edilmektedir. Ancak çatışmaların sonuçları, yıllar boyunca etkisini sürdürebilmektedir (şekil 7). Buna sebep olan 2 neden sıralanmıştır:

- Moloz ve Atık Yönetimi: Savaş sonrası inşaat molozlarının ve yıkım atıklarının yanlış şekilde muhafaza edilmesi doğal alanlarda geri dönülmez tahribatlara neden olmaktadır.
- Toksik ve Radyasyon Etkileri: Kimyasal ve biyolojik silahların kullanımından kaynaklanan bozulma, ekosistemlerin yıllar boyunca olumsuz etkilenebilmesine neden olmaktadır. Bu durum, tarım arazilerinin artmasına ve yerel hanelerdeki sağlık sorunlarına neden olmaktadır (Szargut, Ziëbik, and Stanek, 2002).

2.2. Savaşın Yarattığı Ekolojik Maliyetler

Savaşların ekolojik maliyetleri, sadece fiziksel çevre üzerinde tahribatlarla sınırlı kalmayıp, sosyal, ekonomik ve siyasi boyutları da içeren

karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu bölümde, savaşların neden olduğu ekolojik maliyetlerin daha detaylı bir analizi yapılmış ve bu maliyetlerin uzun vadeli etkileri üzerinde durulmuştur (Şenol, Özkan Yalçın ve Kemeç, 2018).

a. Doğrudan Ekolojik Maliyetler

- **Toprak Kirliliği:** Patlayıcı maddeler, ağır metaller ve kimyasalların toprakta birikmesi sonucu tarım arazileri kullanılamaz hale gelebilmektedir. Bu durum, gıda güvenliğini tehdit etmekte ve uzun süreli ekolojik sorunlara neden olmaktadır.
- **Su Kaynaklarının Kirlenmesi:** Savaş atıkları, endüstriyel sızıntılar ve tarım ilaçlarının aşırı kullanımı su kaynaklarını kirletmektedir. Bu durum, içme suyu kaynaklarının azalmasına, su kaynaklı hastalıkların yayılmasına ve su ekosistemlerinin bozulmasına neden olmaktadır.
- **Hava Kirliliği:** Patlamalar, yangınlar ve endüstriyel faaliyetler sonucu atmosfere salınan zararlı gazlar, asit yağmurları, ozon tabakasının incilmesi ve iklim değişikliği gibi sorunlara yol açmaktadır (Şenol, Özkan Yalçın ve Kemeç, 2018).
- **Biyolojik Çeşitliliğin Kaybı:** Savaşlar, habitat kaybı, avlanma ve kaçakçılık gibi nedenlerle biyolojik çeşitliliği tehdit etmektedir. Bu durum, ekosistemlerin dengesini bozmakta ve ekosistem hizmetlerinin kaybına neden olmaktadır.
- **Radyoaktif Kirlilik:** Nükleer silahların kullanılması veya nükleer tesislerin hedef alınması sonucu radyoaktif maddeler çevreye yayılmaktadır. Bu durum, uzun süreli sağlık sorunlarına ve genetik mutasyonlara neden olabilmektedir (Şenol, Özkan Yalçın ve Kemeç, 2018).

b. Dolaylı Ekolojik Maliyetler

- **Ekonomik Çöküş:** Savaşlar, ülkelerin ekonomik yapılarını tahrip etmekte ve sürdürülebilir kalkınmayı engellemektedir. Bu durum, çevre koruma yatırımlarının azalmasına ve doğal kaynakların aşırı kullanılmasına yol açabilmektedir (Şenol, Özkan Yalçın ve Kemeç, 2018).
- **Göç ve Yer Değiştirme:** Savaşlar, milyonlarca insanın yerlerinden olmasına ve göç etmesine neden olmaktadır. Göç eden insanlar, yeni yerleşim yerlerinde çevresel baskıyı artırabilir ve doğal kaynakların tükenmesine katkıda bulunabilmektedir.

- Sosyal Yapının Bozulması: Savaşlar, toplumsal yapıyı bozmakta ve çevre bilinci konusunda duyarlılığı azaltabilmektedir. Bu durum, çevre koruma çalışmalarına yönelik ilgiyi azaltır ve doğal kaynakların korunması için gerekli önlemlerin alınmasını da zorlaştırmaktadır (Şenol, Özkan Yalçın ve Kemeç, 2018).

Siyasi İstikrarsızlık: Savaşlar, siyasi istikrarsızlığa yol açmakta ve uzun vadede çevre yönetimi için gerekli olan kurumsal kapasitenin zayıflamasına neden olmaktadır (Şenol, Özkan Yalçın ve Kemeç, 2018).

c. Uzun Vadeli Etkiler

Savaşların ekolojik etkileri genellikle uzun vadelidir ve nesiller boyunca devam edebilmektedir. Toprak kirliliği, su kaynaklarının kirlenmesi ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi sorunlar, ekosistemlerin iyileşmesi için uzun yıllar gerekebilmektedir (Şekil 6). Ayrıca, iklim değişikliği gibi küresel sorunlar, savaşların yarattığı ekolojik tahribatı daha da şiddetlendirebilmektedir (Şenol, Özkan Yalçın ve Kemeç, 2018).



Şekil 6. Savaşın Yarattığı Ekolojik Maliyetler ile ilgili olası bir senaryo görseli, (Özgün, 2024 ChatGPT Yapay Zekasıyla Oluşturulmuş Görsel)

2.3.Savaşın Ekolojik Maliyetlerini Çevresel Muhasebe Perspektifinden Değerlendirme

Savaşların ekolojik maliyetleri, sadece fiziksel çevre üzerindeki tahribatlarla sınırlı kalmayıp, sosyal, ekonomik ve siyasi boyutları da içeren oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Çevresel muhasebe, bu maliyetleri sadece parasal olarak ifade etmeye çalışmayıp, hem ekolojik yıkımın boyutunu somut bir şekilde ortaya koymakta hem de karar alıcılar için somut bir veri tabanı (maliyeti azaltma kar artırma) oluşturmaktadır. Ancak, bu süreç bir dizi zorlukla karşı karşıya gelmektedir.

a. Ekosistem Hizmetlerinin Değerlendirilmesindeki Zorluklar

Savaşlar, ekosistemlerin sağladığı hizmetleri (su temizleme, erozyon kontrolü, toz tutma gibi) ciddi şekilde etkilemektedir. Bu hizmetlerin parasal değeri, piyasada alınıp satılan ürünler olmadığı için belirlenmesi oldukça güçtür. Örneğin, bir ormanın karbon tutma kapasitesinin veya bir sulak alanın su düzenleme işlevini herhangi bir para birimiyle ifade edilememektedir. Bu durum, ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesi için kullanılan farklı yöntemlerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır (Aktaş Öztürkci ve Ersoy Tonyaloğlu, 2022).



Şekil 7. Ekoloji Örgütünden Savaş İklimine Son Verilmesi, (Yeşil Gazete Web Sitesi, Fotoğraf Sahibi Lukatsky, 2023).

b. Biyolojik Çeşitliliğin Kaybının Parasal Değeri:

Biyolojik çeşitliliğin kaybı, ekosistemlerin sağlığını ve dayanıklılığını doğrudan etkilemektedir (Şekil 7). Ancak, bir türün veya bir ekosistemin kaybının ekonomik değeri, genellikle doğrudan ölçülememektedir. Bu durum, biyolojik çeşitliliğin korunması için gerekli kaynakların belirlenmesini zorlaştırmaktadır (Aktaş Öztürkci ve Ersoy Tonyaloğlu, 2022).

c. Uzun Vadeli Etkilerin Değerlendirilmesi:

Savaşların ekolojik etkileri, genellikle uzun vadede ortaya çıkmaktadır. Toprak kirliliği, su kaynaklarının kirlenmesi ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi sorunlar, ekosistemlerin iyileşmesi için uzun yıllar gerektirebilmektedir. Bu uzun vadeli etkilerin parasal olarak ifade edilmesi ve gelecek nesiller üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, çevresel muhasebe için önemli ancak tespit edilmesi de bir o kadar zor olmaktadır (Aktaş Öztürkci ve Ersoy Tonyaloğlu, 2022).

d. Veri Eksikliği ve Güvenilirlik:

Savaş bölgelerinden elde edilen çevresel verilerin eksikliği veya güvenilirliğinin düşük olması, doğru bir değerlendirme yapmayı zorlaştırmaktadır. Savaşın kaos ortamında, veri toplama ve kayıt tutma süreçlerinin aksamasından kaynaklanan bu durum, özellikle uzun vadeli çalışmalarda önemli bir engel oluşturmaktadır.

e. Değerlendirme Yöntemlerinin Çeşitliliği:

Çevresel maliyetleri değerlendirmek için farklı yöntemler (örneğin, hedonik fiyatlandırma, üretim maliyeti yöntemi, klasik maliyet yöntemi) kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin her birinin kendine özgü avantajları ve dezavantajları vardır ve farklı durumlarda farklı yöntemlerin daha uygun olduğu görülebilmektedir. Ancak bu durum, farklı çalışmalarda elde edilen sonuçların karşılaştırılmasını zorlaştırabilmektedir (Aktaş Öztürkci ve Ersoy Tonyaloğlu, 2022).

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak, çalışmada yer alan değerlendirmelerden de görüleceği üzere, savaşların ekolojik maliyetlerinin tahmin edilenden çok daha büyük ve uzun vadeli olduğu görülmektedir (Şekil 8). Savaşların sadece fiziksel çevre üzerindeki tahribatıyla sınırlı kalmayıp, sosyal, ekonomik ve siyasi boyutları da içeren karmaşık bir etkileşim ağı oluşturduğu tespit edilmiştir.



Şekil 8. Ekolojik ekonomik maliyetlerin muhasebe faaliyetlerini irdeleyen bir görsel, (Özgün, 2024 ChatGPT Yapay Zekasıyla Oluşturulmuş Görsel)

- **Veri Eksikliği:** Savaş bölgelerinden elde edilen verilerin eksikliği ve güvenilirliğin düşük olması, doğru bir değerlendirme yapmayı zorlaştırmaktadır.
- **Çevresel Muhasebenin Sınırları:** Çevresel muhasebe yöntemlerinin savaşların ekolojik maliyetlerini tam olarak yakalayamadığı görülmektedir. Özellikle ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesi ve uzun vadeli etkilerin modellenmesi gibi konularda önemli metodolojik zorluklar bulunmaktadır (Kurtlu, 2017).
- **Uzun Vadeli Etkiler:** Savaşların ekolojik etkileri, genellikle uzun vadede ortaya çıkmaktadır. Toprak kirliliği, su kaynaklarının kirlenmesi ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi sorunlar, ekosistemlerin iyileşmesi için uzun yıllar gerektirebilmektedir.
- **Politikaların Yetersizliği:** Savaşların ekolojik maliyetlerini azaltmaya yönelik uluslararası hukuk ve politikaların yetersiz olduğu ve etkin bir şekilde uygulanmadığı görülmektedir.

Bahsi geçen bilgiler ışığında, savaşların sadece insanlık için değil, aynı zamanda dünya için de büyük bir tehdit olduğu söylenebilmektedir. Savaşlar,

doğal kaynakların tükenmesine, iklim değişikliğinin hızla artmasına ve biyolojik çeşitliliğin kaybına neden olarak gelecek nesillerin yaşam koşullarını olumsuz etkilemektedir. Savaşların ekolojik maliyetlerinin belirlenmesi ve bu maliyetlerin azaltılması için acil önlemler alınması gerekmektedir (Aktaş Öztürkci ve Ersoy Tonyaloğlu, 2022).

Bu bağlamda gerçekleştirilen bu araştırmanın sonuçları, aşağıdaki önerileri ortaya çıkarmıştır:

- Çevresel Muhasebe Yöntemlerinin Geliştirilmesi: Çevresel muhasebe yöntemleri, savaşların ekolojik maliyetlerini daha doğru ve kapsamlı bir şekilde ölçebilecek şekilde geliştirilmelidir.
- Uluslararası İş Birliği: Savaşların ekolojik etkilerini azaltmak için uluslararası düzeyde daha güçlü iş birlikleri kurulmalı ve ortak politikalar geliştirilmelidir.
- Savaş Sonrası İyileştirme Süreçleri: Savaş sonrası rehabilitasyon süreçlerinde çevresel faktörlerin öncelikli olarak ele alınması ve uzun vadeli iyileştirme planları hazırlanması gerekmektedir.
- Eğitim ve Farkındalık: Savaşların ekolojik maliyetleri konusunda toplumda farkındalık yaratılması ve eğitim programları geliştirilmesi gerekmektedir.
- Sivil Toplumun Rolü: Sivil toplum örgütlerinin, savaşların ekolojik etkileri konusunda daha aktif bir rol oynaması ve kamuoyunu bilgilendirmeleri gerekmektedir.

Yapılan bu çalışma, savaşların ekolojik maliyetlerinin irdelenmesi konusunda bir adım atmaya ve konuyu gündeme getirmeye çalışmaktadır. Ancak, bu konuda yapılacak daha çok iş ve çalışma bulunmaktadır. Gelecekteki çalışmalar, farklı savaş bağlamlarında ve coğrafyalarda yapılacak araştırmalarla bu konuya daha fazla ışık tutacaktır.

KAYNAKÇA

- Aktaş R., Öztürkci, A. Ve Ersoy Tonyaloğlu, E. (2022). Kentsel Alanlarda Çoklu Ekosistem Hizmetlerinin Değerlendirilmesi: Didim/Aydın Örneği, *Adü Ziraat Dergisi*, 2022;19(2): 275—281
- Canan, E. (2019). “Savaş Türleri”, Güvenlik Yazıları Serisi, No. 22, Bahçeşehir Üniversitesi, Uluslararası İlişkiler Bölümü, İstanbul.
- Gültekin, N. A. (2022). Savaşın Çevresel Etkileri, *Buğday Web Sitesi*, <https://www.bugday.org/blog/savasin-cevresel-etkileri/#:~:text=Sava%C5%9Flar%C4%B1n%2C%20canl%C4%B1lar%20%C3%BCzerindek%C3%BCzerindek%C4%B1n%20yan%C4%B1na,%C3%A7evre%20m%C3%BCtecisi%20olmak%20durumunda%20kal%C4%B1yor.> Erişim Tarihi: 10.12.2024
- Kurtlu, A. (2017). Çevresel Maliyetlerin Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yöntemi ile Belirlenmesi ve Bir Uygulama, *Manisa Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F., Yönetim Ve Ekonomi*, Cilt:24 Sayı:2
- Szargut, J., Ziğbik, A. and Stanek, W., (2002). Depletion of the non-renewable natural exergy resources as a measure of the ecological cost, *Energy Conversion and Management* Volume 43, Issues 9–12, June–August 2002, Pages 1149-1163, Technical University of Silesia, Institute of Thermal Technology, ul. Konarskiego 22, 44 100 Gliwice, Poland
- Şakacı, B. (2006). Savaşın Çevre Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi, *Çalışma Ortamı Dergisi* 101.Sayı. <https://calismaortami.fisek.org.tr/icerik/savasin-cevre-uzerindeki-etkilerinin-degerlendirilmesi/> Erişim Tarihi: 09.12.2024
- Şenol, P. Özkan Yalçın Ö.ve Kemeç, A. (2018). Ekolojik Maliyet ve Geri Dönüşüm Ekseninden Kentsel Dönüşüm Pratiği: Isparta Örneği, *Uluslararası Yeşil Başkentler Kongresi* s.245, 8-11 Mayıs 2018 / Konya
- Whittaker, F. (2024).Yapay Zekanın Gizli Çevresel Maliyeti, *ElBlog Web Sitesi*, https://elblog.pl/tr/2024/11/01/baslik-sok-edici-bilmediginiz-yapay-zekanin-gizli-cevresel-maliyeti/#google_vignette Erişim Tarihi: 12.12.2024
- Yeşil Gazete Web Sitesi (2023). 27 Ekoloji Örgütünden Savaş İklimine Son Verilmesi Çağrısı: Doğa İçin Barış İstiyoruz! Adlı Yazısı, Erişim Tarihi: 12.12.2024. <https://yesilgazete.org/27-ekoloji-orgutunden-savas-iklimine-son-verilmesi-cagrisi-doga-icin-baris-istiyoruz/>
- Yücel, M. Ve Çolakkadıoğlu, D. (2007). Savaşın Çevresel Etkileri, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, ISSN 1300-4700 Cilt:22 Sayı:4

BÖLÜM 12

TIBBİ GÖRÜNTÜ ANALİZİ ÜRÜNLERİNİN TASARIMI

Prof. Dr. | Devrim ÜNAY¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14567636>

¹İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, 35140, İzmir, Türkiye, devrim.unay@idu.edu.tr. Orcid: 0000-0003-3478-7318

GİRİŞ

Tıbbi görüntü analizi, modern sağlık sistemlerinde teşhis, tedavi planlaması ve hasta takibi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu alandaki gelişmeler, yapay zeka ve derin öğrenme gibi teknolojilerin güçlendirilmesiyle birlikte ivme kazanmıştır. Ancak, tıbbi görüntü analizi ürünlerinin tasarımı, hem teknik hem de etik boyutlarda bir dizi zorluğu beraberinde getirmektedir (Weeze ve Lorenz 2016).

Bu bölümde, tıbbi görüntü analizi ürünlerinin tasarımına yönelik yeni yaklaşımlar ele alınacak ve bu ürünlerin etkili, güvenilir ve etik bir şekilde geliştirilmesi için öneriler sunulacaktır.

1. TIBBİ GÖRÜNTÜ ANALİZİ ÜRÜN TASARIMINDA ANAHTAR BİLEŞENLER

Tıbbi görüntü analizi ürünlerinin tasarım süreçlerinin başarılı olabilmesi için yazılım geliştirme yaşam döngüsü aşamaları (**Şekil 1**) takip edilmeli ve aşağıda sunulan bileşenler dikkate alınmalıdır.



Şekil 1. Yazılım geliştirme yaşam döngüsü aşamaları.

Kullanıcı Odaklı Tasarım

Tıbbi görüntü analizi sistemlerinin etkinliği, yalnızca teknolojik gelişmelerle değil, aynı zamanda kullanıcıların bu sistemleri ne kadar verimli ve doğru kullanabildikleri ile de doğrudan ilişkilidir. Bu sistemler genellikle

hekimler, radyologlar ve teknik personel tarafından kullanıldığı için, kullanıcı deneyimi tasarımının optimize edilmesi kritik bir öneme sahiptir (Harte et al. 2017). Başarılı bir kullanıcı odaklı tasarım, sağlık profesyonellerinin iş akışını kolaylaştırırken, hata oranlarını azaltır ve daha hızlı kararlar alabilmelerini sağlar.

Görünürlük, ergonomi ve kolay anlaşılabilir arayüz tasarımı, kullanıcı memnuniyetini artırmada ve sistemlerin benimsenmesinde önemli faktörlerdir. Görsel uyumluluk, özellikle karmaşık tıbbi görüntüleme verilerinin sunulduğu ekranlarda büyük bir rol oynamaktadır. Sağlık çalışanlarının, yüksek çözünürlüklü ve net görselleri hızlıca anlayıp yorumlaması gerekirken, kullanıcı dostu bir arayüz sayesinde, karmaşık bilgi yoğunluklarından kolayca sıyrılabilirler.

Son yıllarda, yapay zeka ve derin öğrenme algoritmalarının tıbbi görüntüleme sistemlerine entegre edilmesiyle, kullanıcıların karar destek süreçlerinde daha etkin bir şekilde yer alması sağlanmaktadır. Bu sistemlerin tasarımında, kullanıcıların bu teknolojilerle etkileşimini kolaylaştıracak arayüzler geliştirilmiştir. Örneğin, Philips'in *IntelliSpace Portal* platformu (<https://www.philips.com.tr/healthcare/product/HC881101/intellispace-portal-12>), hekimlerin ve radyologların görüntüleri hızlı ve doğru bir şekilde analiz etmelerine olanak tanırken, basit ve sezgisel bir kullanıcı arayüzüne sahiptir (Veillet-Chowdhury, 2020). Bu tür sistemler, sağlık profesyonellerinin yalnızca görüntüleri analiz etmelerini değil, aynı zamanda tedavi planlaması ve hastalık prognozunu yapmalarını da kolaylaştırır.

Bir diğer önemli gelişme ise, kullanıcının bireysel tercihlerine göre özelleştirilebilen arayüzlerdir. Kullanıcılar, sistemdeki görselleri ve araçları kendi ihtiyaçlarına göre özelleştirerek, iş akışını daha verimli hale getirebilirler. Bunun yanı sıra, mobil cihazlar ve tabletler üzerinde çalışabilen tıbbi görüntüleme sistemleri de sağlık profesyonellerinin her ortamda hızlıca erişim sağlamasına olanak tanımaktadır.

Kullanıcı odaklı tasarımın bir diğer önemli yönü, sağlık çalışanlarının eğitimine yönelik çözümler sunmasıdır. Eğitim ve öğretici modüller, yeni bir sistemi kullanmaya başlayan sağlık çalışanlarının, sistemin işlevselliğini hızlı bir şekilde öğrenmelerini sağlar. Bu, özellikle yeni başlayanlar ve daha az deneyime sahip kullanıcılar için kritik bir avantajdır.

Sonuç olarak, tıbbi görüntü analizi sistemlerinin kullanıcı odaklı bir şekilde tasarlanması, sağlık profesyonellerinin verimliliğini artırarak, hasta bakımını iyileştirir ve sistemlerin kabul edilme oranını yükseltir.

Verinin Rolü ve Kalitesi

Tıbbi görüntü analizi, çoğunlukla büyük miktarda verinin işlenmesini gerektirir. Ancak, verilerin eksik veya hatalı olması, analiz sonucunda ciddi hata riskleri oluşturabilir. Bu nedenle, çok merkezli ve çeşitli hasta gruplarından elde edilen kaliteli veri setleri tasarım sürecine entegre edilmelidir.

Özellikle çok merkezli çalışmalar, farklı coğrafi bölgelerden ve demografik özelliklerden veri sağlayarak algoritmaların genelleştirilebilirliğini artırmaktadır. Örneğin, The Cancer Imaging Archive (TCIA), çeşitli kanser türleri için binlerce görüntü sunan, küresel ölçekte yaygın olarak kullanılan bir veri kaynağıdır (Clark et al., 2013). Ayrıca, İngiltere merkezli UK Biobank, yüz binlerce bireyden elde edilen çok modelli tıbbi görüntüleme verileri ile araştırmacılara geniş bir kaynak sağlamaktadır (Sudlow et al., 2015).

Akademik çalışmalardan elde edilen veriler de önemli bir kaynak oluşturur. Örneğin, Litjens ve arkadaşlarının (2017) gerçekleştirdiği çalışmada, büyük ölçekte derlenmiş patolojik görüntü veri setlerinin yapay zeka modellerinin doğruluğunu nasıl etkilediği detaylı bir şekilde incelenmiştir. Benzer şekilde, Kaggle platformundaki RSNA Pneumonia Detection Challenge, çok merkezli bir yarışma kapsamında dünya çapındaki araştırmacıların standartlaştırılmış veri setlerini kullanmalarını sağlamıştır.

Tıbbi veri setlerinin oluşturulmasında etik standartlar ve anonimleştirme süreçleri hayati öneme sahiptir. GDPR ve HIPAA gibi düzenlemeler, veri gizliliğinin korunmasını zorunlu kılar. Ayrıca, veri artırma (data augmentation) teknikleri, veri setlerini zenginleştirmek ve sınırlı verilerle çalışan algoritmaların performansını artırmak için sıkça kullanılmaktadır (Shorten & Khoshgoftaar, 2019).

Yapay Zeka ve Model Seçimi

Tasarım sürecinde kullanılan yapay zeka algoritmalarının güvenilir, şeffaf ve açıklanabilir olması gereklidir. Günümüzde derin öğrenme modelleri

(Convolutional Neural Networks, Transformers vb.), tıbbi görüntü analizinde öne çıkan yaklaşımlardır.

Özellikle Convolutional Neural Networks (CNN), radyolojik görüntülerdeki özelliklerin otomatik olarak çıkarılmasında ve sınıflandırılmasında yüksek başarı göstermektedir. Örneğin, Esteva ve arkadaşlarının (2017) gerçekleştirdiği çalışma, cilt kanseri teşhisinde CNN tabanlı modellerin dermatolog seviyesinde performans sergilediğini göstermiştir.

Transformers ise, tıbbi görüntü analizinde giderek daha fazla kullanılmaktadır (Shamshad et al. 2023). Örneğin, Dosovitskiy ve arkadaşlarının Vision Transformer (ViT) çalışması, büyük ölçekli veri kümeleri üzerinde eğitilen transformer modellerinin görüntü sınıflandırma görevlerinde CNN'lerle rekabet edebildiğini göstermiştir (Dosovitskiy et al., 2021).

Recurrent Neural Networks (RNN) ve hibrit modeller, zaman serisi analizi gerektiren görüntüler (örneğin, kalp atışı sırasında elde edilen MR görüntüleri) için etkin bir çözüm sunmaktadır. Ammar ve arkadaşlarının (2021) gerçekleştirdiği çalışmada, RNN tabanlı bir modelin kardiyovasküler MR görüntülerinde önemli ölçüde doğruluk sağladığı belirtilmiştir.

Ayrıca, modelin açıklanabilirliği ve şeffaflığı üzerine yapılan çalışmalar, özellikle sağlık alanında giderek önem kazanmaktadır (Chen et al. 2022). Örneğin, Grad-CAM (Selvaraju et al., 2017) gibi teknikler, yapay zekanın karar verme süreçlerini görselleştirerek kullanıcıların modelin sonuçlarını daha iyi anlamalarını sağlamaktadır.

Vaka analizlerinde, Google'ın Derin Görü algoritmaları (Powles ve Hodson, 2017) ve IBM Watson Health platformu (Jie et al., 2021) gibi ticari uygulamalar, tıbbi görüntü analizi ürünlerinin klinik ortamlarda etkili bir şekilde nasıl kullanıldığını göstermektedir. Bu sistemler, teşhis doğruluğunu artırmanın yanı sıra klinik iş akışlarını da optimize etmektedir.

Yasal ve Etik Boyutlar

Tıbbi görüntü analizi ürünlerinin geliştirilmesinde, hasta verilerinin gizliliğinin korunması ve etik standartlara uygun hareket edilmesi önemlidir. Tıbbi cihaz regülasyonları (FDA, CE, vb.) ve yapay zeka ürünlerindeki etik kurallar bu tasarım sürecinde dikkate alınmalıdır. Örneğin, Avrupa Birliği'nin

yapay zeka regülasyonu (AI Act), tıbbi cihazlarda algoritmik şeffaflığı zorunlu kılmaktadır.

2.UYGULAMA ALANLARI VE ÖRNEKLER

Tıbbi görüntü analizi ürünleri aşağıdaki uygulama alanlarında geniş bir kullanım potansiyeline sahiptir. Örnek ürünler uygulama alanlarına göre **Tablo 1**'de sunulmuştur.

Tablo 1. Örnek Teşhis Destek Sistemleri, Tedavi Planlama Araçları ve Cerrahi Simülasyon ve Robotik Çözümleri.

Kategori	Ürün/Çözüm	Açıklama	Teknolojik Özellikler
Teşhis Destek Sistemleri	Aidoc	Yapay zeka tabanlı görüntü analiz platformu, acil durumlarda hızlı teşhis sağlamak için BT taramalarını analiz eder.	Anlık analiz, acil durum tespiti, yapay zeka destekli karar desteği
	Zebra Medical Vision (Nano-X tarafından satın alınmıştır)	Derin öğrenme kullanarak, tıbbi görüntüleri analiz eder ve hastalıkları erken teşhis etmek için öneriler sunar.	Yapay zeka destekli, sağlık verilerinden öğrenme, bulguların otomatik yorumlanması
Tedavi Planlama Araçları	Varian Eclipse	Radyoterapi planlaması için kullanılan yazılım, tümör sınırlarını hassas bir şekilde belirler ve tedavi planlarını optimize eder.	3D görüntüleme entegrasyonu, tümör segmentasyonu, tedavi doz hesaplama
	RaySearch RayStation	Radyoterapi tedavi planlamasında kullanılan bir yazılım platformu, kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturur.	Kişisel tedavi planı oluşturma, multidisipliner işbirliği, yüksek doğruluklu segmentasyon
Cerrahi Simülasyon ve Robotik	Da Vinci Surgical System	Robot destekli cerrahi sistem, cerrahın 3D görüntülerle daha hassas müdahaleler yapmasına olanak tanır.	3D görselleştirme, robotik cerrahi, minimal invaziv teknikler, hareket tekrarı
	Medtronic Hugo™	Robotik cerrahi sistemi, cerrahların daha doğru ve güvenli operasyonlar	Gerçek zamanlı rehberlik, 3D görüntüleme,

		gerçekleştirmesine yardımcı olur, 3D görüntüleme ve yapay zeka rehberliği sunar.	robotik kol hareketleri, cerrahi eğitim modülleri
	Intuitive Surgical	Gelişmiş robotik cerrahi platformu, cerrahın 3D görsellerle yönlendirilmesine olanak tanır ve operasyon sürecinde ergonomiyi iyileştirir.	3D görüntüleme, robotik cerrahi, sanal cerrahi simülasyon, uzak cerrahi erişim

Teşhis Destek Sistemleri

Radyolojik görüntüler (MR, BT, X-ışını vb.) üzerinden hastalık tespiti yapan yapay zeka destekli sistemler, teşhis süreçlerini hızlandırmada etkin bir rol oynar. Örnek olarak, Google'ın Derin Görü algoritmaları tıbbi taramalarda %90'ın üzerinde doğruluk oranları sergilemiştir (McKinney et al., 2020). Ek olarak, Shen ve arkadaşları (2019) tarafından geliştirilen AI-MedScan, meme kanseri taramasında çok daha hızlı ve doğru sonuçlar elde etmiştir.

Philips tarafından geliştirilen IntelliSpace Portal (<https://www.philips.com.tr/healthcare/product/HC881101/intellispace-portal-12>), radyologlar için ileri düzey görüntü analizi sağlayarak, özellikle kardiyovasküler ve onkolojik taramalarda tanı koyma sürecini hızlandırmaktadır. Benzer şekilde, Zebra Medical Vision (Nano-X tarafından satın alınmıştır, <https://www.nanox.vision/>), X-ışını görüntülerinden hastalık tespiti yapmak için yapay zeka modelleri geliştirmiştir ve bu modeller, kemik yoğunluğu ölçümü ve akciğer taramaları gibi uygulamalarda kullanılmıştır.

Aidoc (<https://www.aidoc.com/>), acil tıp birimlerinde kullanılan bir başka başarılı teşhis destek sistemidir. Aidoc'un algoritmaları, BT taramalarını analiz ederek travma veya kanama gibi kritik durumları hızla tespit etmektedir. Öte yandan, Butterfly Network tarafından geliştirilen Butterfly iQ cihazı (<https://www.butterflynetwork.com/>), taşınabilir ultrason sistemiyle yapay zeka desteği sunarak, kliniklerde ve saha ortamlarında hızlı teşhis imkanı sağlamaktadır.

DeepMind'in geliştirdiği yapay zeka sistemi, özellikle göz hastalıklarının teşhisinde dikkat çekmektedir. Moorfields Göz Hastanesi ile yapılan işbirliği kapsamında, derin öğrenme modelleri kullanılarak glokom ve

diyabetik retinopati gibi rahatsızlıkların teşhisinde yüksek doğruluk elde edilmiştir (De Fauw et al., 2017).

Tedavi Planlama Araçları

Radyoterapi gibi hassas tedavi planlamalarında, tıbbi görüntü analizi sistemleri önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle tümör sınırlarını doğru ve hassas bir şekilde belirleyebilen sistemler, tedavinin etkinliğini artırarak hastaların iyileşme süreçlerini optimize eder. Bu tür sistemlerin tasarımı ve entegrasyonu, tedavi süreçlerini daha hedeflenmiş ve kişiye özel hale getirmektedir.

Günümüzde, derin öğrenme ve yapay zeka destekli algoritmalar, tümör tespiti ve segmentasyonu gibi alanlarda büyük ilerlemeler kaydetmiştir. Örneğin, *U-Net* ve türevleri gibi derin öğrenme tabanlı ağlar, tümörlerin sınırlamalarını tanımlamada yüksek doğruluk oranları sunmaktadır (Isensee et al., 2019). Bu algoritmalar, tıbbi görüntülerden öğrenerek, manuel segmentasyon gereksinimini ortadan kaldırır ve radyoterapi planlamasında daha hızlı ve güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlar.

Huynh ve arkadaşları (2020), klinik ortamlarda bu tür algoritmaların entegrasyonunu inceleyerek, tıbbi görüntü analizi sistemlerinin tedavi planlama süreçlerine nasıl entegre edilebileceğine dair değerli bilgiler sunmuşlardır. Bununla birlikte, son yıllarda gelişen yeni nesil görüntüleme cihazları ve yazılımlarının kullanımını da artırmıştır. Örneğin, GE Healthcare'in *Discovery MI* PET/CT sistemi (<https://www.gehealthcare.com/products/molecular-imaging/pet-ct/>), tümörlerin tespiti ve izlenmesi için daha hassas görüntüleme teknikleri sunmakta, böylece tedavi planlamasında daha doğru sonuçlar elde edilmesine olanak tanımaktadır.

Sonuç olarak, tedavi planlama araçlarının etkinliğini artıran en son teknolojiler, klinik ortamlarda tıbbi görüntü analizi sistemlerinin entegrasyonunu kolaylaştırmış ve hastalara daha hedeflenmiş tedavi yöntemleri sunulmasını sağlamıştır.

Cerrahi Simülasyon ve Robotik

Robot destekli cerrahi, son yıllarda tıbbi görüntü analizinin cerrahın hızını ve hassasiyetini artırmada önemli bir araç haline gelmesini sağlamıştır. Tıbbi görüntüleme sistemleri, robotik cerrahilerin daha güvenli ve etkili bir

şekilde gerçekleştirilmesi için kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle cerrahın vücut içindeki yapıların hassas bir şekilde görüntülenmesi ve belirli alanlara yönlendirilmesi konusunda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir.

Da Vinci Robot Sistemi, robotik cerrahinin öncüsü olarak, tıbbi görüntüleme ile entegre bir şekilde çalışarak cerrahların daha az invazif ve daha hassas müdahalelerde bulunmalarına olanak tanımaktadır. Bu sistem, 3D görüntüleme teknolojilerini kullanarak cerrahların operasyon alanını daha net görmesini sağlamakta ve ameliyatın doğruluğunu artırmaktadır (Intuitive Surgical, <https://www.intuitive.com/en-us>). Ayrıca, bu tür sistemler, cerrahların hareketlerini dijital olarak simüle ederek, gerçek zamanlı rehberlik sunar ve cerrahın hassasiyeti ile hızını optimize eder.

Son yıllarda, derin öğrenme ve yapay zeka tabanlı navigasyon sistemleri, robotik cerrahinin etkinliğini daha da artırmaktadır. Han ve arkadaşları (2021), robotik cerrahi operasyonlarda derin öğrenme algoritmalarının kullanımını ve bu sistemlerin cerrahın işlem sırasında kararlarını nasıl iyileştirdiğini vurgulamaktadır. Bu sistemler, görüntü analizi ile tümörlerin, damarların ve sinirlerin doğru şekilde konumlandırılmasını sağlayarak, cerrahın en kritik alanlarda daha hızlı ve doğru müdahalelerde bulunmasına yardımcı olur.

Örneğin, Medtronic'in *Hugo*TM robotik cerrahi sistemi (<https://www.medtronic.com/covidien/en-gb/robotic-assisted-surgery/hugo-ras-system.html>), gerçek zamanlı 3D görüntüleme ile cerrahların operasyon sırasında anatomik yapıları daha doğru görmesini sağlayan bir platformdur. Sistem, aynı zamanda yapay zeka tabanlı rehberlik sunarak, cerrahın daha iyi bir operasyonel strateji oluşturmasına yardımcı olur. Bu teknoloji, cerrahların minimal invazif yaklaşımlarla daha güvenli ve etkili sonuçlar almasını sağlar.

Sonuç olarak, robotik cerrahinin geleceği, tıbbi görüntü analizi ve yapay zeka teknolojilerinin entegrasyonu ile daha da parlak görünmektedir. Bu gelişmeler, cerrahların hızını ve hassasiyetini artırırken, hastaların tedavi süreçlerinin güvenliğini ve etkinliğini de büyük ölçüde iyileştirmektedir.

2. GELECEK YÖNELİMLERİ VE TAVSİYELER

Tıbbi görüntü analizi alanında gelecekte aşağıdaki yönelimlerin öne çıkacağı öngörülmektedir.

Gerçek Zamanlı Analiz

Gerçek zamanlı analiz sistemleri, özellikle acil servislerde, hastanelerde ve yoğun bakım ünitelerinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu tür sistemler, tıbbi görüntülerin anlık olarak işlenmesi ve analiz edilmesi sayesinde, acil durumların hızla tespit edilmesine ve müdahale edilmesine olanak tanır. Özellikle, acil durumlarda cerrahlar ve klinik personel, görüntülerin gerçek zamanlı olarak işlenmesiyle karar verme süreçlerinde önemli bir avantaj elde edebilir.

Son yıllarda, yapay zeka tabanlı sistemler bu süreci büyük ölçüde hızlandırmıştır (Grant et al. 2020). Derin öğrenme algoritmaları, görüntüler üzerinde hızlı analiz yaparak, örneğin, kanama, kalp krizi veya felç gibi acil durumları tespit etmek için kullanılır. Örnek olarak, Aidoc'un yapay zeka tabanlı platformu, BT taramalarındaki acil durumları anında tespit eder ve klinik ekibe hızlıca bildirim gönderir (<https://www.aidoc.com/>). Bu tür sistemler, hem zaman tasarrufu sağlamakta hem de acil müdahale gereksinimlerini azaltmaktadır.

Gelişen teknolojiler sayesinde, gerçek zamanlı görüntü analizi, yalnızca hastane içindeki değil, aynı zamanda uzak bölgelerdeki hastalar için de hayat kurtarıcı olabilir. Tele-tıp uygulamaları ve mobil sağlık çözümleri ile hastaların görüntüleri, bir merkezdeki uzmanlar tarafından anında analiz edilerek, hızlı bir şekilde doğru müdahale yapılabilir.

Küçük Veri ile Modelleme

Az sayıda veri bulunan alanlarda daha etkili öğrenme sağlamak için transfer öğrenme ve az örnekle öğrenme (few-shot learning) teknikleri, tıbbi görüntü analizinde önemli bir gelişim alanıdır (Ouyang et al. 2020). Tıbbi alanlarda, nadir hastalıklar veya sınırlı hasta verisi ile çalışırken, verilerin yetersizliği büyük bir zorluk yaratabilir. Bu bağlamda, transfer öğrenme, daha geniş veri setlerinden elde edilen bilgilerin, küçük veri kümeleriyle daha verimli bir şekilde uygulanmasını sağlamaktadır.

Az örnekle öğrenme, modelin sadece birkaç örnek üzerinden öğrenebilmesini mümkün kılarak, veri miktarını sınırlı olan alanlarda bile doğru sonuçlar elde edilmesini sağlar. Bu alandaki önemli ilerlemelerden biri, *Meta-Learning* (Öğrenmeyi Öğrenme) algoritmalarının geliştirilmesidir. Bu algoritmalar, modelin yeni bir görev üzerinde çok az örnekle bile hızlıca adapte

olmasını sağlar. Örneğin, Google'ın *AutoML* platformu (<https://cloud.google.com/automl>), küçük veri setlerinde transfer öğrenme tekniklerini kullanarak yüksek doğruluklu modeller oluşturabilmektedir (Öztürk et al., 2022).

Bu yöntemlerin tıbbi görüntü analizi üzerine etkisi, daha az hasta verisiyle bile hastalıkları doğru bir şekilde sınıflandırabilen ve tespit edebilen sistemlerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Özellikle, kanser gibi nadir hastalıkların erken tespiti bu teknolojilerle daha mümkün hale gelmektedir.

Multimodal Analiz

Multimodal analiz, farklı tıbbi görüntüleme tekniklerinin (MR, BT, PET, vb.) birleştirilmesiyle daha doğru teşhis ve tedavi planlamasına olanak tanır (Townsend 2008). Örneğin Zong ve arkadaşları multimodal görüntülemenin onkoloji alanında kullanımı ile ilgili zorlukları ve gelecek yönelimleri incelemişlerdir (Zong et al. 2024). Farklı görüntüleme yöntemlerinin entegrasyonu, her bir yöntemin güçlü yönlerinden faydalanarak, tek başına bir görüntüleme metodunun tespit edemediği bilgileri ortaya çıkarabilir. Örneğin, MR ve PET görüntülerinin kombinasyonu, tümörlerin daha hassas bir şekilde lokalize edilmesini ve tümörün biyolojik özelliklerinin daha iyi anlaşılmasını sağlar (Gao et al. 2020).

Son yıllarda, derin öğrenme algoritmaları bu multimodal verilerin entegrasyonu ile başarılı sonuçlar elde etmiştir. Özellikle, *Convolutional Neural Networks* (CNN) ve *Graph Neural Networks* (GNN) gibi ileri düzey ağ yapıları, farklı veri kaynaklarından gelen bilgileri birleştirerek daha kapsamlı bir analiz yapabilir. Bu tür bir entegrasyon, klinik karar destek sistemlerinin doğruluğunu artırmakta ve tedavi süreçlerinin kişiselleştirilmesini sağlamaktadır. Örnek olarak, *Siemens Healthineers*'in geliştirdiği *Syngo* platformu (<https://www.siemens-healthineers.com/digital-health-solutions/syngovia>), farklı görüntüleme yöntemlerini entegre ederek, daha doğru teşhisler sunmakta ve tedavi planlamasında yardımcı olmaktadır.

Multimodal analizler ayrıca, görüntülerin yanı sıra biyomarkör verilerinin de kullanıldığı daha kapsamlı bir değerlendirme sunarak, hastalıkların prognozunu daha doğru bir şekilde belirleyebilir.

SONUÇLAR

Tıbbi görüntü analizi ürünlerinin tasarımı, multidisipliner bir yaklaşımı gerektirir. Kullanıcı odaklılık, güvenilir veri ve yapay zeka modellerinin entegrasyonu, bu sistemlerin başarısında belirleyici faktörlerdir. Gelecekte, daha etkin ve etik sistemlerin geliştirilmesi için inovasyon ve işbirliği devam etmelidir.

KAYNAKÇA

- Ammar, A., Bouattane, O., & Youssfi, M. (2021). Automatic cardiac cine MRI segmentation and heart disease classification. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 88, 101864. DOI: 10.1016/j.compmedimag.2021.101864
- Cellina, M., Cè, M., Irmici, G., Ascenti, V., Caloro, E., Bianchi, L., ... & Carrafiello, G. (2022). Artificial intelligence in emergency radiology: where are we going?. *Diagnostics*, 12(12), 3223. DOI: 10.3390/diagnostics12123223
- Chen, H., Gomez, C., Huang, C. M., & Unberath, M. (2022). Explainable medical imaging AI needs human-centered design: guidelines and evidence from a systematic review. *NPJ digital medicine*, 5(1), 156. DOI: 10.1038/s41746-022-00699-2
- Clark, K., Vendt, B., Smith, K., et al. (2013). The Cancer Imaging Archive (TCIA): Maintaining and Operating a Public Information Repository. *Journal of Digital Imaging*, 26(6), 1045-1057. Link to TCIA
- De Fauw, J., Keane, P., Tomasev, N., Visentin, D., van den Driessche, G., Johnson, M., ... & Cornebise, J. (2017). Automated analysis of retinal imaging using machine learning techniques for computer vision. *FI000Research*, 5, 1573. DOI: 10.12688/f1000research.8996.2
- Dosovitskiy, A., Fischer, P., Van Der Maaten, L., et al. (2021). Discriminative Unsupervised Feature Learning with Exemplar Convolutional Neural Networks. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 38(9), 1734-1747. DOI: 10.1109/TPAMI.2015.2496141
- Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., & Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), 115-118. DOI: 10.1038/nature21056
- Gao, S., Du, S., Lu, Z., Xin, J., Gao, S., & Sun, H. (2020). Multiparametric PET/MR (PET and MR-IVIM) for the evaluation of early treatment response and prediction of tumor recurrence in patients with locally advanced cervical cancer. *European radiology*, 30, 1191-1201. DOI: 10.1007/s00330-019-06428-w

- Grant, K., McParland, A., Mehta, S., & Ackery, A. D. (2020). Artificial intelligence in emergency medicine: surmountable barriers with revolutionary potential. *Annals of emergency medicine*, 75(6), 721-726. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2019.12.024
- Han, J., Davids, J., Ashrafian, H., Darzi, A., Elson, D. S., & Sodergren, M. (2022). A systematic review of robotic surgery: From supervised paradigms to fully autonomous robotic approaches. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*, 18(2), e2358. DOI: 10.1002/rcs.2358
- Harte, R., Glynn, L., Rodríguez-Molinero, A., Baker, P. M., Scharf, T., Quinlan, L. R., & ÓLaighin, G. (2017). A human-centered design methodology to enhance the usability, human factors, and user experience of connected health systems: a three-phase methodology. *JMIR human factors*, 4(1), e5443. DOI: 10.2196/humanfactors.5443
- Huynh, E., Hosny, A., Guthier, C., Bitterman, D. S., Petit, S. F., Haas-Kogan, D. A., ... & Mak, R. H. (2020). Artificial intelligence in radiation oncology. *Nature Reviews Clinical Oncology*, 17(12), 771-781. DOI: 10.1038/s41571-020-0417-8
- Isensee, F., Kickingereder, P., Wick, W., Bendszus, M., & Maier-Hein, K. H. (2019). No new-net. In *Brainlesion: Glioma, Multiple Sclerosis, Stroke and Traumatic Brain Injuries: 4th International Workshop, BrainLes 2018, Held in Conjunction with MICCAI 2018, Granada, Spain, September 16, 2018, Revised Selected Papers, Part II 4* (pp. 234-244). Springer International Publishing.
- Jie, Z., Zhiying, Z., & Li, L. (2021). A meta-analysis of Watson for Oncology in clinical application. *Scientific reports*, 11(1), 5792. DOI: 10.1038/s41598-021-84973-5
- Kaggle. (2018). RSNA Pneumonia Detection Challenge. *Kaggle Competitions*. Retrieved from Kaggle
- Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., et al. (2017). A Survey on Deep Learning in Medical Image Analysis. *Medical Image Analysis*, 42, 60-88. DOI: 10.1016/j.media.2017.07.005
- McKinney, S. M., Sieniek, M., Godbole, V., Godwin, J., Antropova, N., Ashrafian, H., ... & Suleyman, M. (2020). International evaluation of an

- AI system for breast cancer screening. *Nature*, 577(7788), 89-94. DOI: 10.1038/s41586-019-1799-6
- Ouyang, C., Biffi, C., Chen, C., Kart, T., Qiu, H., & Rueckert, D. (2020). Self-supervision with superpixels: Training few-shot medical image segmentation without annotation. In *Computer Vision—ECCV 2020: 16th European Conference, Glasgow, UK, August 23–28, 2020, Proceedings, Part XXIX 16* (pp. 762-780). Springer International Publishing.
- Öztürk, E., Ferreira, F., Jomaa, H., Schmidt-Thieme, L., Grabocka, J., & Hutter, F. (2022, June). Zero-shot AutoML with pretrained models. In *International Conference on Machine Learning* (pp. 17138-17155). PMLR.
- Powles, J., & Hodson, H. (2017). Google DeepMind and healthcare in an age of algorithms. *Health and technology*, 7(4), 351-367. DOI: 10.1007/s12553-017-0179-1
- Selvaraju, R. R., Cogswell, M., Das, A., et al. (2017). Grad-CAM: Visual Explanations from Deep Networks via Gradient-Based Localization. *International Conference on Computer Vision (ICCV)*, 618-626. DOI: 10.1109/ICCV.2017.74
- Shamshad, F., Khan, S., Zamir, S. W., Khan, M. H., Hayat, M., Khan, F. S., & Fu, H. (2023). Transformers in medical imaging: A survey. *Medical Image Analysis*, 88, 102802. DOI: 10.1016/j.media.2023.102802
- Shen, L., Margolies, L. R., Rothstein, J. H., Fluder, E., McBride, R., & Sieh, W. (2019). Deep learning to improve breast cancer detection on screening mammography. *Scientific reports*, 9(1), 12495. DOI: 0.1038/s41598-019-48995-4
- Shorten, C., & Khoshgoftaar, T. M. (2019). A Survey on Image Data Augmentation for Deep Learning. *Journal of Big Data*, 6(1), 60. DOI: 10.1186/s40537-019-0197-0
- Sudlow, C., Gallacher, J., Allen, N., et al. (2015). UK Biobank: An Open Access Resource for Identifying the Causes of a Wide Range of Complex Diseases of Middle and Old Age. *PLOS Medicine*, 12(3), e1001779. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001779, Link to UK Biobank
- Townsend, D. W. (2008). Multimodality imaging of structure and function. *Physics in Medicine & Biology*, 53(4), R1. DOI: 10.1088/0031-9155/53/4/R01

- Veillet-Chowdhury, M., Harvey, J. E., Wang, P. S., Panda, S., Connolly, M., Mesarosh, M. A., ... & Danrad, R. (2020). Clinical and economic benefits of the Intellispace Portal applications CT TAVI and Spectral CT: Findings from a two-step Delphi panel. *F1000Research*, 9(153), 153. DOI: 10.12688/f1000research.22180.1
- Weese, J., & Lorenz, C. (2016). Four challenges in medical image analysis from an industrial perspective. *Medical image analysis*, 33, 44-49. DOI: 10.1016/j.media.2016.06.023
- Zong, Y., Wang, S., Cui, Z., Lin, L., & Chen, Y. (2024). Multimodal Imaging in Oncology: Challenges and Future Directions. *Academic Journal of Science and Technology*, 9(2), 66-71. DOI: 10.54097/qw4tja89



ISBN: 978-625-378-073-9