



# MİMARLIK, PLANLAMA VE TASARIM ALANINDA GELİŞMELER

---

EDİTÖR  
PROF. DR. HÜSEYİN AŞIKKUTLU

# ***Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Gelişmeler***

**Editör**

**Prof. Dr. Hüseyin Samet Aşıkkutlu**

**İmtiyaz Sahibi**  
Platanus Publishing®

**Editör**  
Prof. Dr. Hüseyin Aşıkkutlu

**Kapak & Mizanpaj & Sosyal Medya**  
Platanus Yayın Grubu

**Birinci Basım**  
Aralık, 2024

**Yayımcı Sertifika No**  
45813

**Matbaa Sertifika No**  
47381

**ISBN**  
978-625-6634-68-9

**©copyright**  
Bu kitabın yayım hakkı Platanus Publishing'e aittir.  
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin  
alınmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

**Adres:**Natoyolu Cad. Fahri Korutürk Mah. 157/B,  
06480, Mamak, Ankara, Türkiye.  
Telefon: +90 312 390 1 118  
web: [www.platanuskita.com](http://www.platanuskita.com)  
e-mail: [platanuskita@gmail.com](mailto:platanuskita@gmail.com)



**PLATANUS PUBLISHING®**

# İÇİNDEKİLER

|                                                                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BÖLÜM 1.....</b>                                                                                          | <b>7</b>   |
| <b>Müze Kurgusunda Aydınlatma ve Sergileme Teknikleri: Odunpazarı Modern Müzesi’nin İncelenmesi</b>          |            |
| Eray Çobanbaş & Şule Koç & Özlem Candan Hergül                                                               |            |
| <b>BÖLÜM 2.....</b>                                                                                          | <b>41</b>  |
| <b>Yarı Saydam Beton Üretimi ve Kullanım Alanları</b>                                                        |            |
| Tuğçe Özcan & Özlem Sallı Bideci                                                                             |            |
| <b>BÖLÜM 3.....</b>                                                                                          | <b>61</b>  |
| <b>Mobilya Tasarım Eğitiminde Bir Tasarım Yaklaşımı Olarak “Biyomimikri”</b>                                 |            |
| Serpil Özker                                                                                                 |            |
| <b>BÖLÜM 4.....</b>                                                                                          | <b>79</b>  |
| <b>Ayancık’ın Taş Örtülü Geleneksel Ahşap Evleri</b>                                                         |            |
| Veysel Tokdemir & M. Nuri Yıldırım                                                                           |            |
| <b>BÖLÜM 5.....</b>                                                                                          | <b>93</b>  |
| <b>Türkiye’de Modern Mimarlık Söylemlerinin Gelişmesinde Mimarlık Basınının Rolü</b>                         |            |
| Nur Banu Ulusoy Evlekoğlu                                                                                    |            |
| <b>BÖLÜM 6.....</b>                                                                                          | <b>115</b> |
| <b>Karabük-Yenişehir’de Modern Konut Üretimi ve Arkitekt Dergisi Örnekleriyle Karşılaştırmalar</b>           |            |
| Nur Banu Ulusoy Evlekoğlu                                                                                    |            |
| <b>BÖLÜM 7.....</b>                                                                                          | <b>135</b> |
| <b>Bitkilerin Karbon Depolama Kapasitesinin Belirlenmesi: Ordu Üniversitesi Cumhuriyet Yerleşkesi Örneği</b> |            |
| Eda Şentürk & Murat Yeşil                                                                                    |            |
| <b>BÖLÜM 8.....</b>                                                                                          | <b>155</b> |
| <b>Disiplinlerarası Tasarımda Süpergrafiklerin Mimarlıkta Entegrasyonu ve Örnek Uygulamalar</b>              |            |
| Ömer Özeren                                                                                                  |            |



**BÖLÜM 9..... 165**

**Sürdürülebilir Kampüs Tasarımında Mekânsal Özelliklerin Önemi: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Merkez Kampüs Örneği**

Murat Yücekaya & Ahmet Salih Günaydın

**BÖLÜM 10..... 179**

**Kentsel Isı Adası Etkileri ve Binaların Enerji Tüketimi Arasındaki İlişkisinin Sistematik Literatür İncelemesi Üzerine Bir Araştırma**

Halil Duymuş & Seyhan Seyhan & Mehtap Özenen-Kavlak & Alper Çabuk

**BÖLÜM 11..... 215**

**İklim Değişikliğine Uyum ve Hafifletme Süreçlerinde Şehir Planlama Stratejileri**

Mercan Efe Güney & Asya Kocabıyık

**BÖLÜM 12..... 241**

**Havza Yönetim Planlarında Kentleşmenin Yerinin Değerlendirilmesi: Gediz Havzası Yönetim Planı İncelemesi**

Mercan Efe Güney & Derya Özer

**BÖLÜM 13..... 265**

**Eğitim Yapılarının Tasarımında Sürdürülebilirlik İlkelerinin İrdelenmesi**

Serdar Kasap & İbrahim Batuhan Doğan

**BÖLÜM 14..... 273**

**Konya Zafer Yaya Alanının Yürünebilirlik Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi**

Esra Baran Çetin & Ümmügülsüm Dağlıoğlu

**BÖLÜM 15..... 301**

**Hatay İli Kırsal Mahallerinde Deprem Hasarı Ve Hasara Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi**

Sibel Ecemiş Kılıç & Türkmen İtir Özbuğday & Gizem Gür & Asya Kocabıyık & Merve Okuldaş Kurt & Beyza Batmazoğlu & Simge Nükte

**BÖLÜM 16..... 331**

**Afete Dirençli Planlama ve Türkiye’de Deprem Gerçeği**

Recep Bilici & Bora Bingöl

**BÖLÜM 17.....341**

**Kentsel Açık Alanlardaki Kent Mobilyalarının Tarihsel Değişim Süreci**

Hilal Kahveci& Şule Koç & İbrahim Batuhan Doğan





# BÖLÜM 1

## Müze Kurgusunda Aydınlatma ve Sergileme Teknikleri: Odunpazarı Modern Müzesi'nin İncelenmesi

*Eray Çobanbaş<sup>1</sup> & Şule Koç<sup>2</sup> &*

---

<sup>1</sup> Öğrenci, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü

<sup>2</sup> Arş. Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü,  
ORCID: 0009-0007-4235-4199

# Özlem Candan Hergül<sup>3</sup>

## Giriş

Günümüz müzeleri, sergileme ve aydınlatma teknikleri açısından karmaşık ve dinamik mekânlar olarak şekillenmektedir. Bu bağlamda, müze mekânlarında görülebilirlik, sirkülasyon ve aydınlatma gibi unsurların, eserlerin etkili bir şekilde sunulmasında ve ziyaretçi deneyiminin derinleştirilmesinde kritik bir rol oynadığı gözlemlenmektedir. Modern müzeler, ziyaretçilerin algılarını etkileyen unsurlarla dolu ortamlardır; bu nedenle mekân düzenlemesi, serginin anlamını ve değerini pekiştiren önemli bileşenler içermektedir. Aydınlatma, yalnızca sergilenen eserlere fiziksel bir ışık tutmakla kalmayıp, aynı zamanda atmosfer yaratma, duygusal etkiler oluşturma ve ziyaretçi etkileşimini artırma gibi işlevlerle de ön plana çıkmaktadır.

Müze planlamasının temel hedeflerinden biri, ziyaretçilerin algılarını doğru bir biçimde yönlendirmek ve onların deneyimlerini zenginleştirmektir. Ziyaretçilerin algısına hitap eden bir müze tasarımı, mekân içindeki hareketlerini ve dikkatlerini kontrol etme imkânı sunmakta, bu da müzenin genel etkisini güçlendirmektedir. Bu noktada, mekânın tasarımı, sergilenen eserlerin yanı sıra ziyaretçilerin psikolojik ve duygusal deneyimlerini de şekillendirmektedir. Malzeme seçimi, ışık düzenlemeleri ve sirkülasyon ağları gibi unsurlar, algıyı şekillendiren temel mimari araçlar olarak değerlendirilmektedir. Örneğin, doğal ve yapay aydınlatmanın etkili kullanımı, sergilenen eserlerin görünürlüğünü ve ziyaretçilerin estetik deneyimlerini artırarak mekânın atmosferini belirlemektedir.

Eserlerin konumlandırılması ve mekânın düzenlenmesi, müze deneyiminin kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu düzenlemeler hem eserlerin görünürlüğünü artırmakta hem de ziyaretçilerin mekânı hissetme biçimlerini olumlu yönde şekillendirmektedir. Müze tasarımında, ziyaretçi akışının optimize edilmesi, sergi alanlarının etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamakta ve bu da ziyaretçilerin sergi içindeki etkileşimini artırmaktadır.

Müze tasarımında detaylı incelenmesi gereken kavramlar arasında mekân, aydınlatma ve sergileme yer almaktadır. Bu kavramların sirkülasyon üzerindeki etkileri, müze mimarisinin cephe ve taşıyıcı sistem özellikleri, sergi elemanları, kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin renk ve dokusu gibi faktörler ayrıntılı

---

<sup>3</sup> Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü,  
ORCID: 0000-0001-7140-0149

olarak ele alınmalıdır. Bu unsurlar, sergileme düzeninin niteliğini artırarak ziyaretçilere mekânı daha etkili bir şekilde hissettirmeyi amaçlamakta, aynı zamanda ziyaretçilerin müze ile kurduğu duygusal bağı güçlendirmektedir.

Ayrıca, müzelerin sosyo-kültürel bağlamları da göz önünde bulundurulmalıdır. Mekânın tasarımı ve düzenlenmesi, toplumun kültürel hafızasının korunmasına ve aktarılmasına önemli katkılarda bulunmaktadır. Ziyaretçilerin müze deneyimlerinin sadece bilgi edinmekle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda estetik ve duygusal bir yolculuk sunması gerektiği kabul edilmektedir.

Sonuç olarak, modern müze tasarımında dikkate alınması gereken temel kavramlar ve bu kavramların birbiriyle olan etkileşimleri, alandaki bilgi birikimine önemli katkılarda bulunma potansiyeli taşımaktadır. Müze mekânlarının etkili bir şekilde tasarlanması, yalnızca sergilenen eserlerin kalitesini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda ziyaretçilerin kültürel birikimlerini zenginleştirerek toplumsal farkındalığı artırma yolunda da önemli bir adım olacaktır.

### **Mekân ve Tasarım Süreci**

Mekân, insan davranışlarını şekillendiren en önemli unsurlardan biridir. Fiziksel özellikleri, bireylerin belirli hisler doğrultusunda hareket etmelerine olanak tanıırken, mekânın türü ve önceden edinilen deneyimler de davranışlarını etkilemektedir. İnsanlar, mekâna adım atmadan önce sezgisel olarak nasıl hareket edeceklerini belirlemeye çalışırlar (Akgün, 2011). Yön bulma süreci, bireyin fiziksel hareketleri ve mekânsal unsurlarla olan ilişkisi üzerinden gerçekleşir ve bu hem bedensel hareketlerle hem de mekânın nitelikleriyle ilişkilidir (Passini, 1995).

Her bina, toplumun belirli bir ihtiyacını karşılamak amacıyla inşa edilmiş sınırlı bir fiziksel alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alanlar, bireylerin fiziksel çevreyle etkileşime geçerek belli bir mekân algısı oluşturduğu yerlerdir. Mekân, sadece bir yapı olmanın ötesinde, hissedilen ve deneyimlenen bir olgudur. Farklı çevrelerde geçirilen deneyimler, bireylerde çeşitli mekân algıları yaratmakta; bu algı, çevreyici unsurların yüksekliği ve kapsamıyla doğrudan ilişkili olmaktadır (Altan, 2012).

Mekânın niteliği, tasarımcıların mekâna yüklediği algısal bakış üzerinden şekillenmektedir. Mekân algısı, bireyin deneyimlerine ve sosyal, psikolojik çağrışımlara dayanarak çözülmemektedir. Mekân ile kurulan ilişki ne kadar güçlüyse, mekânla ilgili aidiyet duygusu da o kadar artmaktadır (Gezer, 2007). Bu bağlamda, mekânı oluşturan unsurlar (renk, doku, ses, koku gibi) bireyde farklı duygular uyandırabilir. Mekân, sadece fiziksel unsurlarla değil, aynı zamanda içinde yaşanmışlık hissiyle de bellekte saklanır (Kahvecioğlu, 1998).

Mekân tasarımı, fikirlerin bilgiye dönüşerek yaratıcı ve yenilikçi ürünlere dönüşmesi sürecidir. Günümüzde, evden çalışma gibi yeni çalışma biçimlerinin yerini, insanların bir araya geldiği ve bilgiyi paylaştığı platformlar almaktadır. Yaratıcılığı destekleyen çevre, fikir özgürlüğü ve yaratıcı toplulukla iletişim gibi unsurları barındırmalıdır (Andreasen, 2015). Tasarım süreci, bir sorunu ortaya koyma ve bu soruna yönelik çözümler geliştirme olarak tanımlanmaktadır (Lawson ve Dorst, 2009). Tasarım, yaratıcılık, problem çözme, düşünme ve algılama gibi dinamik süreçlerin bileşenlerinden oluşmaktadır (Ertürk, 1981).

Ancak günümüzde sonuç odaklı yaklaşımın yaygınlaşması, tasarım sürecinin önemini azaltmakta ve tasarımcıların perspektifini etkilemektedir. Mekân tasarımı, düşünce ve ifade araçlarının sürekli etkileşimi ile şekillenmektedir. Tasarımcı, kullanıcıların algılarını harekete geçirerek, deneyimlenen mekân ile görünen biçim arasında tutarlı anlam ilişkileri kurmalıdır. Platon'a göre, kavramlar olmadan düşünmek ve konuşmak mümkün değildir (Hacıkadıroğlu, 1991). Mekân tasarımcıları, somut mekânlar aracılığıyla alanlarına özgü bir kavramlar dizisi sunarak bir dil oluşturmaktadır.

Bu bağlamda, mekân tasarımcıları, tasarladıkları mekânlar aracılığıyla kullanıcılar arasında ortak bir dil oluşturma sorumluluğu taşımaktadır. Tasarımcıların kelime dağarcığını zenginleştirilmesi, kullanıcılara yeni deneyimler sunma fırsatı tanımaktadır (Brooker, 2011).

## **Müzedede Aydınlatma ve Sergileme Kavramlarına Etki Eden Faktörler**

### **Aydınlatma Kavramı**

Aydınlatma, yapı tasarımının vazgeçilmez bir unsuru olup, müzelerde mekânın ve serginin amacına ulaşması açısından büyük bir öneme sahiptir. Müzeciliğin ilk yıllarında eserlerin yoğun ışık altında sergilenmesi hedeflenirken, zamanla müzeler bilimsel, tarihsel ve sanatsal eserlerin korunduğu alanlar haline gelmiştir. Eserlerin insanlığın ortak değerleri olduğu düşüncesiyle, koruma anlayışı doğrultusunda doğal ışık yerine yapay aydınlatma sistemleri tercih edilmeye başlanmıştır (Yöndem ve diğerleri, 2017).

Günümüzde müze aydınlatmasında dört ana kavram ön plana çıkmaktadır (Kurtay ve diğerleri, 2003):

1. Kamaşmanın engellenmesi ve nesnelerin net bir şekilde algılanmasının sağlanması,
2. Sergilenen nesnelerin zararlı ışınlardan korunması,
3. Gün ışığını destekleyici yapay aydınlatma düzeninin sağlanması,

4. Sergileme yöntemlerine bağlı olarak nesnelerin biçimsel, fonksiyonel ve renk özelliklerinin ortaya çıkarılması

Aydınlatma biçimleri mekâna farklı anlamlar katmaktadır. Hoffman (1992), aydınlatma biçimlerini üç ana grupta ele almıştır:

**Genel Aydınlatma:** Mekânın tamamını algılayabilmek ve görsel konforu sağlamak için gereken aydınlatmadır.

**Vurgulu Aydınlatma:** Mekânda bir nesne veya yüzeyin öne çıkarılması için yapılan aydınlatmadır.

**Özel Aydınlatma:** Bir nesnenin veya yüzeyin ön plana çıkmasını sağlayan aydınlatma biçimidir.

Yapay aydınlatma, görme alanındaki nesnelerin detaylarının görünmesini sağlamak amacıyla belirli parametrelerin dengelenmesiyle gerçekleştirilmektedir. Bu parametreler arasında nesnenin açısal büyüklüğü, zemin ile nesne arasındaki kontrast, nesnenin parlaklığı, gözlem noktasının nesneye olan uzaklığı ve gözlem süresi yer almaktadır (Morita ve Tokura, 1998).

Görsel konforun sağlanması için belirli koşulların oluşturulması gerekmektedir. Bu koşullar, mekândaki detayların ve renklerin kolaylıkla görünmesini sağlarken, yanıltıcı gölgelerin oluşumunu engellemeyi amaçlamaktadır. Mekân içinde fazla yer kaplayan yüzeylerin açık renklere boyanması ve uygun aydınlatma araçlarının seçimi önemlidir. Görsel konfor, mekânda gerekli görme koşullarının oluşturulmasının yanı sıra, kullanıcıyı yormadan aynı performansın sürdürülmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE) tarafından belirlenmiş uluslararası standartlar da mevcuttur. Yapay aydınlatmanın kontrolü, doğal ışıktan daha kolaydır ve görsel algılama ile istenen anlamın verilmesi açısından olanaklar sunmaktadır (Lewy ve diğerleri, 1980).

Doğal aydınlatma, güneş ve gök ışığının birleşiminden oluşmakta ve mevsimlere, iklimlere ve günün saatlerine bağlı olarak sürekli değişmektedir. Gün ışığı, canlı ve devingen bir nitelik taşıırken, doğal aydınlatmanın en önemli avantajı, hacimleri ve renkleri gerçeğine en yakın haliyle algılamamızdır (Koçu, 2008). Doğal aydınlatma, mimarlık tarihinin her döneminde önemli bir fenomen olmuştur. İnsanların ışığa olan özlemi ve gün ışığının termal yararları, doğal aydınlatmanın gelişimini tetikleyen temel unsurlardır. Doğal aydınlatmanın etkili olması için bazı ilkeler göz önünde bulundurulmalıdır (Necmettin, 1997):

- Yüksek pencereler, alçak olanlardan daha etkindir.



- Çalışma alanının pencereden uzaklığı, pencere yüksekliğinin iki katını geçmemelidir.
- Oda alanının 1/5'i oranında pencere alanı olmalıdır.
- Güneşin parlamasından korunmak için pencereler dıştan gölgelendirilmelidir.
- Her pencere direkt gün ışığını almalı ve her çalışma yerinden gökyüzü görünmelidir.
- Binalar arasındaki uzaklık, bina yüksekliğinin en az iki katı olmalıdır.

### **Sergileme Kavramı**

Sergileme, insanın çevresiyle iletişimi sonucunda ortaya çıkan ve izleyiciyle hızlı bir bağ kuran önemli bir tasarım alanıdır. Son otuz yılda gelişen teknoloji ile birlikte sergileme tasarımında birtakım değişiklikler ortaya çıkmıştır. Geleneksel sergileme anlayışı, teknolojik olanaklarla bilginin farklı boyutlarda sunumunu içermeye başlamış, modern sanatçılar ise özgün sunumlar geliştirmiştir (Çolak, 2011).

Sergileme tasarımında sanat eserine odaklanmak ve eserlerin mekânlarla ilişkisini önemsemek kritik bir rol oynamaktadır. İzleyicinin yapıtla kurduğu duygusal bağ, mekânın atmosferine bağlıdır; etkili bir atmosfer yaratılmadığında eserlerin değeri düşebilmektedir. Sergilerin özgün ve bilinen kalıpların dışına çıkması gerektiği vurgulanmaktadır (Duyar, 2011). Tasarım öğeleri, atmosfer, konsept ve metinlerle uyumlu olmalı; iç mimari gibi koruma unsurları da (vitrin, kade, raf) uygun şekilde tasarlanmalıdır.

Etkili bir sergilemede tasarımın doğru kurgulanması esastır; bu süreç kurgu, konsept ve sunuş aşamalarında çeşitli deneme ve entelektüel çalışmalar gerektirmektedir (Eldem, 2001). Sergi tasarımında konsept, destek malzemeleri, sergi sistemleri, aydınlatma ve mekân düzenlemeleri gibi unsurlar da önem taşımaktadır.

Sergilerin amacı, nesneler aracılığıyla bilgiyi geniş kitlelere aktarmaktır. Sergiler, sergilenen objenin içeriğine ve sunum amacına göre eğitici ve ticari olarak iki ana gruba ayrılmaktadır (Duyar, 2011). Eğitici sergiler, bilgi verme ve öğrenmeyi teşvik etme amacı taşırken (Deniz, 2008), müzelerde gerçekleştirilen bu sergiler kültürel değerleri koruma işlevi görmektedir. Müzeler, tarihi ve bilimsel bilgiyi gelecek kuşaklara aktarma görevini üstlenmektedir (Duyar, 2011; Burcow, 1997; Bozdoğan, 2007). Ticari sergiler ise üreticilerin ürünlerini geniş kitlelere sunmayı ve tüketici bilincini artırmayı hedeflemektedir. Fuarlar, firmaların

ürünlerini sergilediği etkinliklerdir ve bilgi alışverişine olanak tanımaktadır. Firma müzeleri, üretici firmaların tarihini anlatırken güven duygusu oluşturmayı amaçlamaktadır (Duyar, 2011). Gezici gösteriler ve mağazalar, ürünlerin tanıtımı için yaratıcı yollar sunarak tüketicinin ilgisini çekmeyi hedeflemektedir (Günsan, 1997; Duyar, 2011).



**Şekil 1:** Quai Branly Müzesi, Paris [URL-1]



**Şekil 2:** Kimbell Sanat Müzesi, Teksas [URL-2]



**Şekil 3:** Mercedes Benz Müzesi, Stuttgart [URL-3]

## **Cephe Açıklığı Kavramı**

Cephe açıklığı, mimari tasarımın temel unsurlarındandır ve yapıların çevreyle ilişkisini güçlendirmektedir. Mimari cephe tasarımı, bir yapının işlevselliğini ve estetiğini belirleyerek iç ve dış mekân arasındaki etkileşimi sağlamaktadır. Günümüzde cepheler, geçirgen ve dinamik ara yüzlere dönüşmüş, teknolojik gelişmelerle birlikte simgesel anlamlar kazanmıştır (Karaaslan ve Baydoğan, 2016). Cepheler, kullanıcılara ferah, sade veya anıtsal anlamlar aktarabilir ve bu anlamlar mimari işaretlerle iletilebilir.

Ayrıca günışığı, enerji performansı ve kullanıcı konforu için dikkate alınmalıdır (Aksamija, 2013). Doğru yönlendirilmiş cephe açıklıkları, doğal aydınlatmayı optimize ederken, aşırı güneş ışığına karşı önlemler gerektirmektedir. Günışığı performansını etkileyen en önemli faktörlerden biri binanın yönelimidir; güneşin pozisyonu ve hareketi, cepheye gelen günışığını sürekli değiştirmektedir. Özellikle güney cephe açıklıkları, günışığı performansı için en uygun yönelim olarak kabul edilirken, doğu ve batı cephelerinde kontrol daha zor olmaktadır (Kılıç, 2018).

İyi aydınlatma için pencere boyutları doğru bir şekilde belirlenmelidir; ideal boyutlar, mekânda gerçekleştirilecek aktivitelere ve iklim koşullarına bağlıdır (Baker, 2002). Saydamlık oranı da iç mekânın günışığı performansını belirlemekte; genel olarak %50 saydamlık oranı optimum sonuçlar vermektedir. Ancak, pencere boyutlarının artırılması aşırı günışığı ve ısı kazancı sorunları doğurabilmektedir (Hastings ve diğerleri, 2007). Sonuç olarak, cephe açıklıkları ve pencere boyutları, yapıların estetik ve işlevsel değerlerini etkileyen tasarım unsurlarıdır (Kılıç, 2018).

### **Sirkülasyon Kavramı**

Sirkülasyon; bir yapıya girmeyi sağlayan veya mekanları birleştiren genellikle dar geçitlerdir (URL-1, 2017). Başka bir tanıma göre, mekân-zaman içinde hareket yoluyla deneyimlemenin mekân kurgusuna yansımaları olarak nitelendirilmektedir (Ching, 1979).

Sirkülasyon elemanları tasarlanırken bazı etmenler dikkate alınmaktadır. Ataoğlu'na göre sirkülasyon alanlarını oluşturan etmenler 3'e ayrılmaktadır. Bunlar; sirkülasyon alanlarının fiziksel belirleyicileri (Sınırlar ve Eşikler, Ölçü ve Oran, Renk ve Doku, Işık, Kompozisyon, İklim), sirkülasyon alanlarının sosyal-kültürel belirleyicileri (Kültür-Gelenek-Konvansiyon, Hiyerarşi, Mahremiyet) ve sirkülasyon alanlarının psikolojik belirleyicileri (Algılama, Yön-Yönlendirme, Hareket, Kesişme) dir. Bu etmenler zaman içerisinde mekânı yatayda ve düşeyde biçimlendirmektedir. Yapıdaki sirkülasyon elemanları ise mekanlara göre farklılık göstermekle birlikte belirleyici etmenlerle incelenmektedir (Ala, 2004).

Mekânın biçimlenmesinde en büyük etken olan kullanıcı, yaşam şekli ve eylemleriyle direkt olarak mekâna yön vermektedir. Bir mekân örgütlenirken boşluktan yola çıkılmakta ve sınır öğeleriyle birlikte şekillenmektedir. Sürekli hareket halinde olan kullanıcı için sirkülasyon çok önemli bir boyuttur. Konuttan kafe restoranlara, eğitim yapılarından kültür yapılarına, hastanelerden alışveriş merkezlerine kadar büyük küçük bütün mekân kurgularında sirkülasyon sürekli bir devinim halindedir. Kullanıcı ve mekanla birlikte var olan sirkülasyon, mekân alanları içerisindeki yaya hareketleriyle şekillenmektedir. Kapı, merdiven, asansör, rampa, koridor, geçit ve bant gibi yatay ve düşeyde bulunan hareket alanlarını statik ve dinamik yaya hareketleri etkilemektedir (Duyar, 2011).

### **Mekânsal Algı**

Algı, kullanıcıların çevrelerindeki dünyayı duyuşsal deneyimlerle kavrama sürecidir ve kişisel, kültürel, bilişsel faktörlerle şekillenmektedir. Farklı disiplinlerde çeşitli şekillerde ele alınmış olsa da ortak olarak duyuşlar aracılığıyla dış dünyayı zihinde anlamlandırma sürecine işaret etmektedir. Bu anlamlandırma süreci öznel olduğundan, her bireyin algısı farklı olabilmekte ve zamanla değişebilmektedir. Felsefede algı, nesnel dünyanın duyuşlar yoluyla öznel bilince aktarılması olarak tanımlanırken (Hançerlioğlu, 1999), sanat bağlamında gerçekliğin duyuş organları aracılığıyla alınarak zihinde bilgiye dönüştürülmesi şeklinde açıklanmaktadır (Tanyeli ve Sözen, 2011). Psikoloji alanında ise algı, duyuş organları vasıtasıyla alınan uyarıcıların anlamlı bir bütünlük oluşturacak şekilde örgütlenmesi ve analiz edilmesi olarak ifade edilmektedir (Budak, 2000).

Mekânsal algı ise bu genel algı sürecinin mekâna özgü biçimi kullanıcı, içinde bulunduğu mekânı hem duyuşsal hem bilişsel olarak deneyimlemekte ve yorumlamaktadır. Bir mekânın algılanması, bireyin mekânda geçirdiği süre, mekânın fiziksel özellikleri ve bireyin o mekâna dair geçmiş deneyimleri ile yakından ilişkili olmaktadır (Gezer, 2007). Zihinsel ve duyuşsal süreçler, kullanıcının mekânla kurduğu ilişkiyi şekillendirirken, bu algı mekânın somut özellikleriyle birlikte kullanıcının kişisel dünyasında yeniden kurgulanmaktadır. İzgi'ye göre, mekânsal algı kullanıcının organları ve beyni ile etkileşim halindedir ve mekânın kurgusu ve nitelikleri çerçevesinde oluşmaktadır (İzgi, 1995). Ayrıca, mekânsal algıda zaman faktörü de önemli bir role sahiptir; zamanla kullanıcının mekânı algılama biçimi değişebilir, çünkü kullanıcının mekânla kurduğu etkileşim, kültürel ve sosyal bağlamlarla birlikte şekillenmektedir (Rapoport, 1987).

Mekânsal algıyı mekâna kazandırmak ise kullanıcının bu öznel deneyimlerini ve mekânla kurduğu etkileşimi tasarım süreçlerine yansıtmasıyla mümkün ol-

maktadır. Hareket, bu süreçte mekânın algılanmasını derinleştiren önemli bir et-kendir. Joedicke, kullanıcının mekânla etkileşime geçtiğinde, bulunduğu konuma göre algısının değiştiğini ve farklı açılardan bakıldığında mekânın algılanma bi-çiminin de değiştiğini belirtmektedir (Joedicke, 1985). Norberg-Schulz’a göre ise mekânsal algı, kullanıcının mekânla etkileşim kurarak mekânı anlamlandırması sürecidir ve mekânın estetik, işlevsel ve duyuşsal nitelikleri bu algıyı destekleye-rek bireyde belirli hisler ve anlamlar uyandırmaktadır (Norberg-Schulz, 1971).

### **Işık ve Mekânsal Algı**



**Şekil 4:** Işığın Nesneler Üzerindeki Etkisi [38]

Işık, nesnelerin görülmesini ve renklerin ayırt edilmesini sağlayan fiziksel enerji olarak tanımlanmakta ve gözlerin belirli dalga boylarına duyarlılığı teme-linde açıklanmaktadır (Hasol, 1998; Sirel, 1997). Görsel algı, ışığın, mekânsal organizasyonun ve renk algısının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Mekânın ışıqla algılanması, kullanıcının mekân içinde ya da dışında olduğu hissini güçlen-dirmekte ve dolaşım organizasyonunu belirlemektedir (Uz, 1999). Mimari mekânın formu ile ışığın doğru kullanımı, mekâna belirli bir anlam katılmasını sağlamaktadır. Güneşin gün içindeki hareketiyle birlikte psikolojik ve anlamsal etkiler de değişmektedir (Altan, 1983). Işık, mekânda varoluşsal bir öneme sahip olan ve mekânın ruhunu etkileyen en temel unsurlardan biridir (Kahn, 1991).



**Şekil 5:** Ronchamp du Haut Şapeli’nde renk tonu değişimi [URL-4, URL-5]

Renk ve ışık arasındaki ilişki de mekânsal algıyı doğrudan etkilemektedir. Renk, ışığın nesneler üzerindeki yansıması sonucu gözde meydana gelen bir etki olup, renklerin psikolojik ve sembolik anlamları bulunmaktadır (Baker, 2002). Mekânda kullanılan renklerin ışık ile etkileşimi, kullanıcıların psikolojik tepkilerini ve mekânın algısını etkilemektedir. Doğal ışık ile farklı yönlerden aydınlatılan mekânlar, aynı renklerde bile farklı algılar yaratabilmektedir (Rasmussen, 1994). Bu sebeple mekânın aydınlatılması ve renk kullanımı, mimaride büyük bir önem taşımaktadır.



**Şekil 6:** Malzeme-ışık ilişkisi, Kimbell Sanat Müzesi, ABD [URL-6]

Mekânsal algıda; malzeme ve ışık arasındaki ilişki de önemli bir rol oynamaktadır. Malzemelerin renkleri, dokuları ve yansıtma özellikleri, mekânın ışıkla olan ilişkisini belirlemektedir. Örneğin, parlak yüzeyler ışığı doğrudan yansıtırken, mat yüzeyler ışığı daha eşit yaymaktadır (Millet, 1996). Mekânda kullanılan malzemenin niteliği, mekânın verdiği hissi doğrudan etkilemektedir. Koyu renk boyalı mekânlar karanlık algılanırken, açık renk boyalı mekânlar daha aydınlık olarak algılanmaktadır. Bu durum, mekânın psikolojik etkilerini şekillendirmekte ve mekânın algısal boyutunu dönüştürmektedir (Atabay, 2010).

### **Odunpazarı Modern Müze (OMM)**

Odunpazarı Modern Müze (OMM) Eskişehir’de yer alan ve modern sanat eserlerinin sergilendiği önemli bir kültürel mekandır. Müze, mimar Erol Tabanca tarafından hayata geçirilmiş ve temeli 2018 yılının şubat ayında atılmıştır; açılışı ise 7 Eylül 2019 tarihinde gerçekleştirilmiştir (Güler, 2019). Tasarım süreci, ünlü Japon mimar Kengo Kuma ve ekibi tarafından yürütülmüştür. Kuma, Eskişehir’de iki yıl geçirmiş ve şehrin tarihî dokusunu inceleyerek, müzenin mimari yapısını buna göre oluşturmuştur (Ekinci, 2020).

Müze, Osmanlı ve Japon mimarisi unsurlarını bir araya getirerek, özgün bir tasarım anlayışını yansıtmaktadır. Kuma, Odunpazarı’nın odun ticareti tarihinden

esinlenerek, geleneksel Japon mimarisi ve Osmanlı kubbe mimarisini harmanlamıştır (Yıldız ve Elitok, 2021). OMM’de kullanılan çam ağaçları, Rusya’daki sürdürülebilir ormanlardan seçilmiş, çevresel sürdürülebilirliğe de vurgu yapılmıştır (Ekinci, 2021).

Üç katlı yapı, yaklaşık 4.500 m<sup>2</sup>’lik bir alanı kaplamakta olup, sergileme alanları, atölyeler, etkinlik mekanları, kafe ve müze dükkânı gibi çeşitli fonksiyonel alanlar içermektedir (Güler, 2021). OMM, yalnızca bir sanat sergi alanı olmanın ötesinde, aynı zamanda toplumla etkileşimi artırmaya yönelik eğitim programları ve etkinlikler sunmaktadır (Öztürk, 2022). Müzede, sanatın farklı disiplinlerinden eserlerin yer aldığı süreli sergiler düzenlenmektedir (Yıldız ve Elitok, 2021).

Ayrıca, müze yakınında OMM Inn isimli, geleneksel Odunpazarı mimarisini yansıtan 14 odalı bir butik otel ile birlikte, aynı konseptte inşa edilmiş bir kafe ve restoran bulunmaktadır (Öztürk, 2022).

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu tez çalışmasında, Odunpazarı Modern Müzesi (OMM), belirli niteliklerinin derinlemesine incelenmesi amacıyla ele alınmıştır. OMM, günümüz koşullarında modern bir müze örneği olarak öne çıkmaktadır. Tarihi bir mekân özelliği taşıyan bir müze alanı ile modern mekân niteliklerini bir arada barındıran müzelerin aydınlatma anlayışları, kapsamları, sergileme biçimleri ve mekân içindeki sirkülasyonları arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Bu bağlamda, söz konusu müzenin tasarım ve işleyişine dair özelliklerin detaylı bir şekilde analiz edilmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmada kullanılan yöntem, literatür ve kaynak araştırması ile başlamıştır. OMM’yi kapsayacak biçimde, alanında yetkin kişilerin katılımıyla bir anket hazırlanmış ve bu anketler aracılığıyla müzelerin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Çalışma yöntemi maddeler halinde aşağıda detaylandırılmıştır.

- Literatür ve internet araştırmaları yapılarak mevcut bilgiler derlenmiştir.
- OMM’yi kapsayan ve yalnızca uzman kişilere (İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı öğretim üyeleri) uygulanan mekânsal algı ve yerleşimi irdeleyen bir anket hazırlanmıştır.
- Uygulanan anketler sonucunda elde edilen veriler, müzelerin özelliklerine dair grafikler oluşturularak analiz edilmiştir.

Bu yöntemler doğrultusunda, müzenin niteliklerinin sistematik bir biçimde değerlendirilmesi sağlanmıştır.

## **Müze Kurgusunda Aydınlatma ve Sergileme Teknikleri**

Çalışmada, OMM'nin içinde barındırdığı eserlerin sergilenme şekilleri, aydınlatma durumu, aydınlık düzeyi ve çevresel algıları incelenmiştir. Bu bağlamda, ankete konu olan müze eserlerinin fotoğrafları, 360° sanal tur aracılığıyla elde edilmiştir. Anket, toplamda 7 eser içermekte olup, bu eserlerde dikkat edilmesi gereken nitelikler sırasıyla aydınlatma, algı, sergileme ve ışık olarak belirlenmiştir.

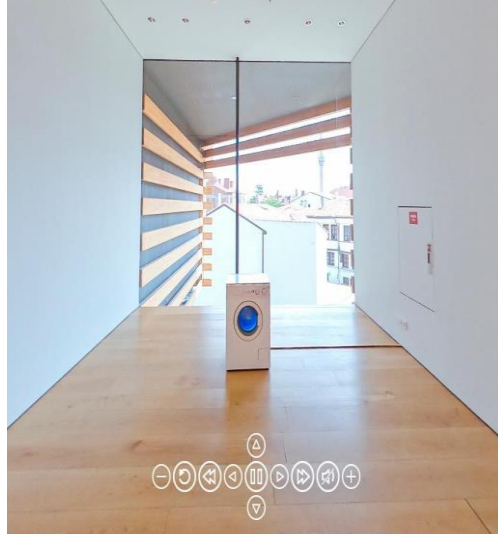
Anketin sonuçları, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi bünyesinde eğitim vermekte olan iç mimar, mimar ve peyzaj mimarlarından oluşan alanında uzman 9 kişilik bir akademik kadro tarafından değerlendirilmiştir. Bu uzmanlar, eserlerin aydınlatma teknikleri ve sergileme biçimlerinin eserin genel algısı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Değerlendirmeler sonucunda, müze aydınlatma tasarımının ve sergileme yöntemlerinin eserin izleyici üzerindeki etkisini nasıl şekillendirdiğine dair detaylı yorumlar yapılmıştır.

Bu bölümde, yapılan bu değerlendirmeler ayrıntılı bir biçimde sunularak OMM'nin aydınlatma ve sergileme yaklaşımlarının müze deneyimini nasıl etkilediği ortaya konmaktadır.

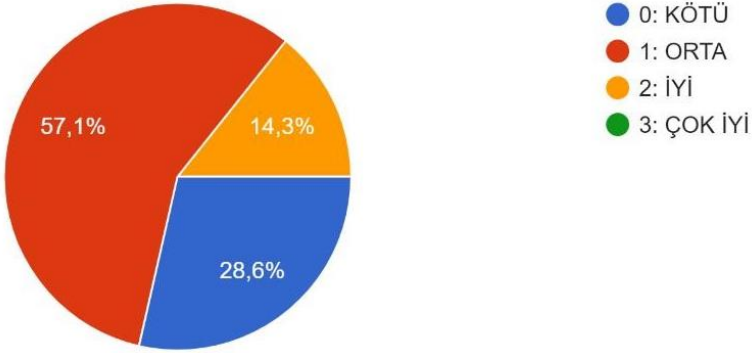


# ANKET DEĞERLENDİRMESİ

## 1. Birinci Eser

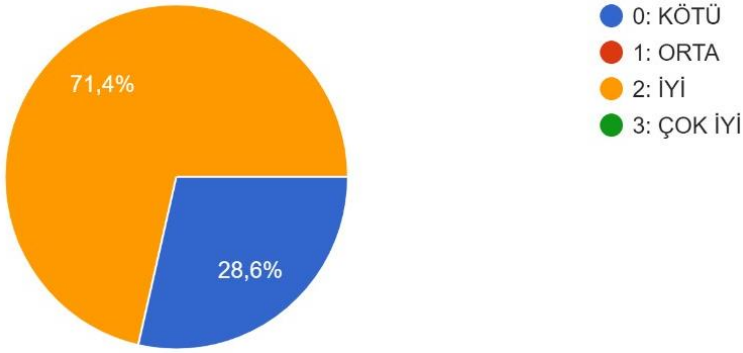


Şekil 7: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 1 (sanalmuze.gov.tr Erişim Tarihi: 04.10.2022)



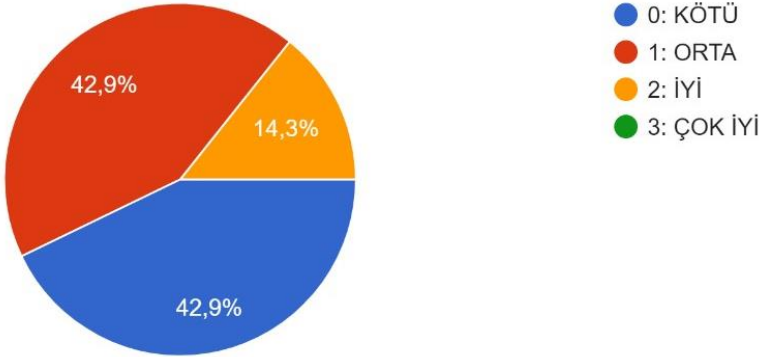
Şekil 8: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 1, Aydınlatma Anketi Grafiği

**Aydınlatma:** Odunpazarı Modern Müzesi'nin 1. katında bulunan eserin aydınlatması genel bağlamda yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Bu eserin yetersiz aydınlatılmasının temel nedeni eserin konumunun cephe açıklığı kaynaklı doğal aydınlatma sağlaması ve bu cephe açıklığı aracılığıyla eserin ön plana çıkarılmaya çalışılması aydınlatma koşullarını olumsuz etkileyen faktör olarak değerlendirilebilir.



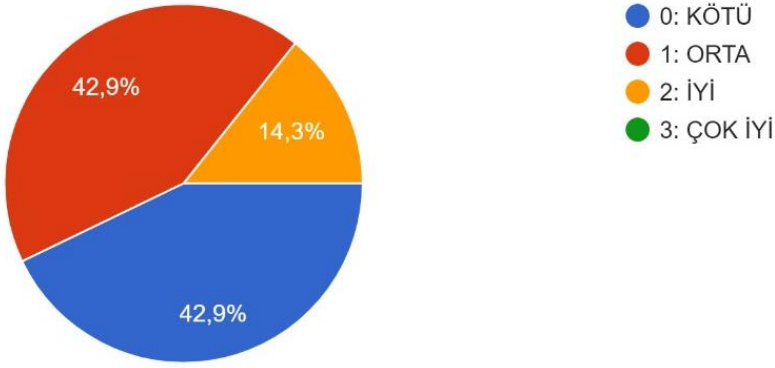
**Şekil 9:** Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 1, Algı Anketi Grafiği

**Algı:** Eserin algısal deneyiminin kullanıcıya sağlıklı bir şekilde aktarıldığına ilişkin olarak ankete katılan uzman kadroda çoğunluk eserin algısal deneyiminin yüksek olduğu görüşünde birleşmektedir. Eserin algısal deneyiminin yüksek olmasının başlıca nedenleri arasında eserin arkasında bulunan cephesel açıklıktan sağlanan doğal ışık kaynağı iç mekân düzeyinde algı kaybına neden olabilecek unsurların olmaması ve eserin tek odak noktası olarak kullanılması sayılabilir.



**Şekil 10:** Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 1, Sergileme Anketi Grafiği

**Sergileme:** Eserin sergilenme durumu uzman kadro tarafından genel anlamda yetersiz bulunmuştur. Bu yetersizlik eserin sergilenmesinin salt bir şekilde gerçekleştirilmesi ve sergileme elemanlarının etkin bir biçimde kullanılmamasıyla açıklanabilir. Sergileme elemanlarının eserin sunumunda yeterince katkı sağlamaması eserin algısal etkisini zayıflatmış olabilir.



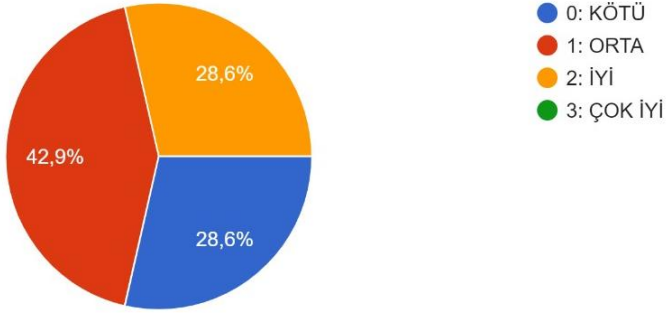
Şekil 11: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 1, Işık Anketi Grafiği

**Işık:** Eserin ışık deneyimi uzman kadro tarafından genel anlamda yetersiz bulunmuştur. Bu yetersizliğin nedeni ışık deneyimini artırmak amacıyla yalnızca spot aydınlatma kullanılması başka yapay ışık kaynaklarıyla desteklenmemesi olabilir.

## 2. İkinci Eser

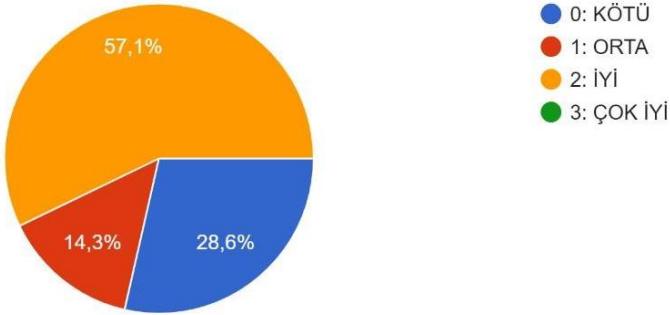


Şekil 12: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 2 (sanalmuze.gov.tr Erişim Tarihi: 04.10.2022)



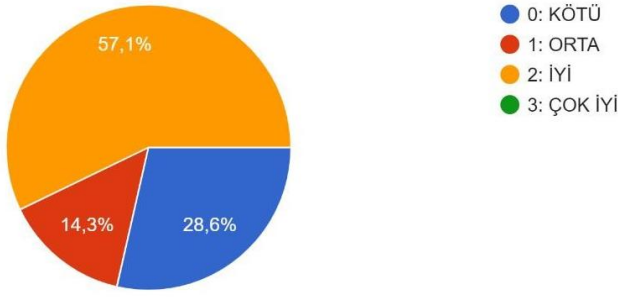
Şekil 13: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 2, Aydınlatma Anketi Grafiği

**Aydınlatma:** Eserin aydınlatma kalitesi, uzman kadro tarafından orta seviyede nitelendirilmiştir. Aydınlatma kalitesinin bu şekilde değerlendirilmesinin nedenleri arasında eserin mevcut mekân üzerinden doğal ışık alımı sağlaması ve eserin kendini sunabilmesi için gölgeye ihtiyaç duyması yer almaktadır. Ancak eserin mevcut fotoğrafında gölge unsurunun yeterince belirgin olmamasının aydınlatma kalitesinin orta seviyede kalmasına yol açmış olabileceği de göz ardı edilmemelidir.



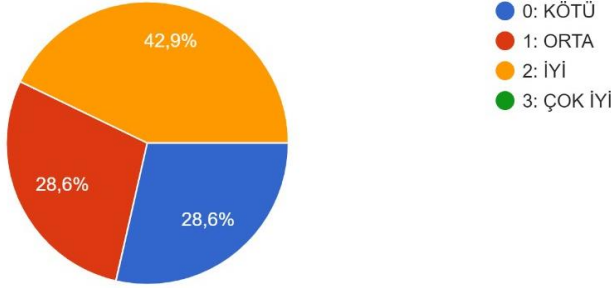
Şekil 14: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 2, Algı Anketi Grafiği

**Algı:** Eserin algısı, uzman kadro tarafından yeterli bulunmuştur. Eserin algısal deneyiminin yeterli olarak değerlendirilmesinin nedeni eserin yalnızca tek düzlemde (örneğin, yalnızca X) değil iki düzlemde de çalışarak üç boyutlu algıyı ziyaretçiye yeterli bir şekilde sunabilmesidir. Bu durum ziyaretçilerin eseri daha kapsamlı bir biçimde hissetmelerini sağlamaktadır.



Şekil 15: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 2, Sergileme Anketi Grafiği

**Sergileme:** Eserin sergileme deneyimi, uzman kadro tarafından yeterli bulunmuştur. Sergileme deneyiminin bu şekilde değerlendirilmesinin nedeni eserin algısal olarak ziyaretçi üzerinde etkili bir izlenim bırakacak biçimde konumlandırılması ve kullanılmasıdır.



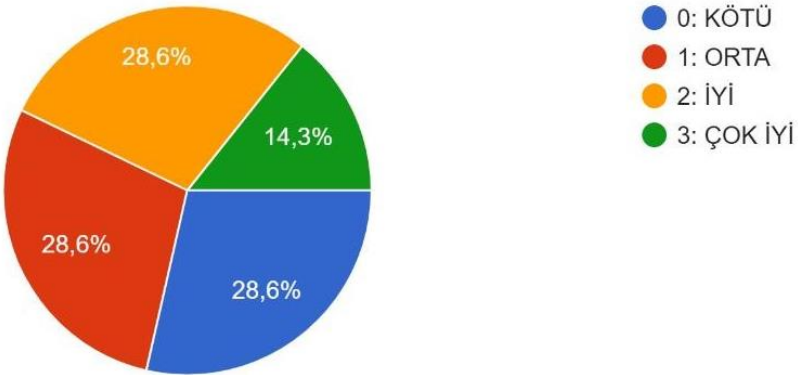
Şekil 16: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 2, Işık Anketi Grafiği

**Işık:** Eserin ışık deneyimi, uzman kadro tarafından orta derecede yeterli olarak değerlendirilmiştir. Işık deneyiminin bu seviyede yeterli bulunmasının başlıca nedeni eserin sergilendiği mekânın doğal ışık alımına uygun olmasıdır. Bununla birlikte ek aydınlatma olarak yalnızca spot aydınlatmanın kullanılmasının ve eserin algısal deneyimini artıracak diğer ışık kaynaklarının devreye sokulmasının da bu değerlendirmeye katkıda bulunmuş olması mümkündür.

### 3.Üçüncü Eser

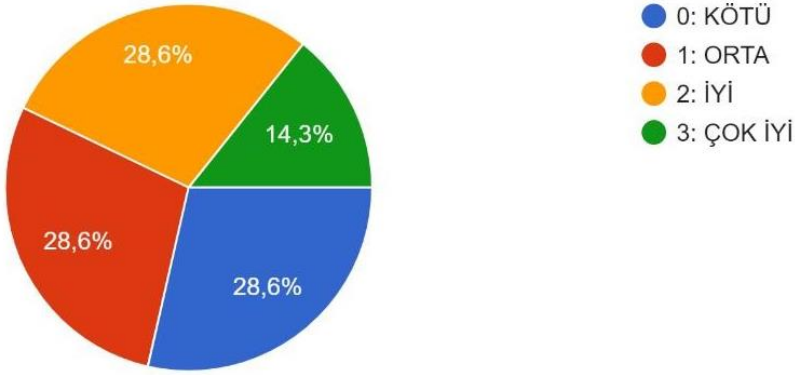


Şekil 17: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 3 (sanalmuze.gov.tr Erişim Tarihi: 04.10.2022)



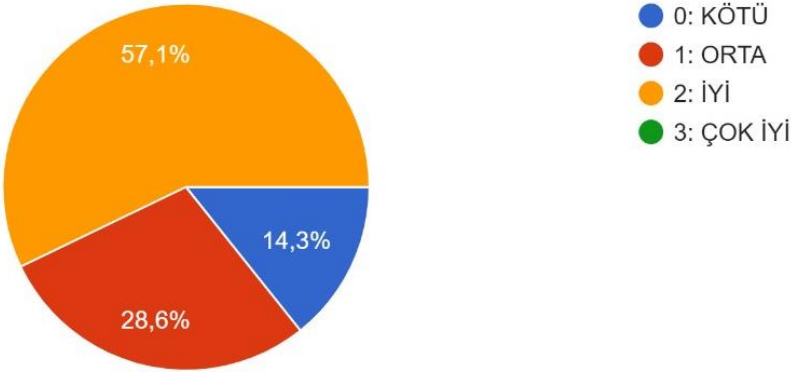
Şekil 18: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 3, Aydınlatma Anketi Grafiği

**Aydınlatma:** Eserin aydınlatması, uzman kadro tarafından orta derecede iyi olarak değerlendirilmiştir. Aydınlatma deneyiminin bu düzeyde olumlu bulunmasının nedenleri arasında eserin yapının cephesel açıklığına göre uygun bir konumda yer alması, eserin mevcut yapısı (insan yüzünü yansıtıyor olması) ve doğal ışığın arkadan alınarak eserin yüzeyinde gölgelerin verimli bir şekilde yansıtılması sayılabilir.



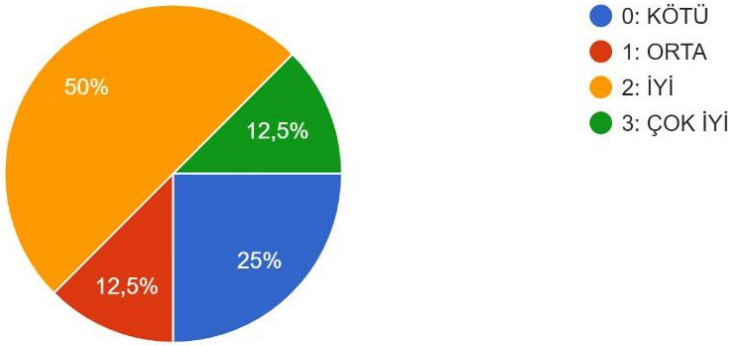
Şekil 19: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 3, Algı Anketi Grafiği

**Algı:** Eserin ziyaretçiye sunduğu algısal deneyim, uzman kadro tarafından orta derecede iyi olarak değerlendirilmiştir. Algısal deneyimin bu şekilde olumlu değerlendirilmesinin nedenleri eserin tek başına kullanılması ve arkasında cephesel açıklığın yer alması ve bu tip bir düzenlemenin eserin ziyaretçiye etkili bir algısal deneyim sunması olarak sıralanabilir.



Şekil 20: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 3, Sergileme Anketi Grafiği

**Sergileme:** Eserin sergileme deneyimi, uzman kadro tarafından iyi olarak değerlendirilmiştir. Bu olumlu değerlendirmenin nedeni eserin kütle halinde ve sade bir biçimde sergilenmesinin eserin sunumunda etkili bir sergileme deneyimi oluşturmalarının algı üzerindeki belirleyici rolüdür.



**Şekil 21:** Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 3, Işık Anketi Grafiği

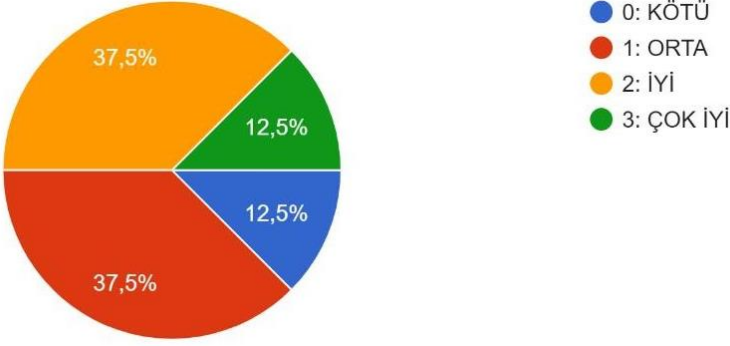
Işık: Eserin ışık deneyimi, uzman kadro tarafından genel anlamda iyi olarak değerlendirilmiştir. Işık deneyiminin bu şekilde olumlu bulunmasının nedeni eserin bir insan portresini yansıtmaması ve bu tür eserlerde ışığın dolaylı yoldan etkilediği gölge unsurunun önemli bir rol oynamasıdır. Bu eserde de ışığın yarattığı gölgelerin eserin algısını olumlu yönde desteklemesi mümkündür.

#### 4. Dördüncü Eser



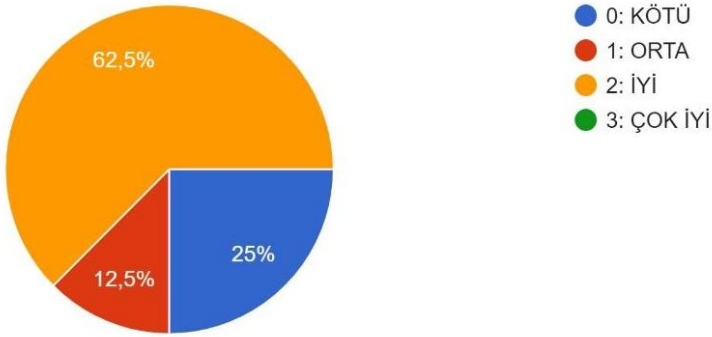
**Şekil 22:** Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 4 (sanalmuze.gov.tr Erişim Tarihi: 04.10.2022)





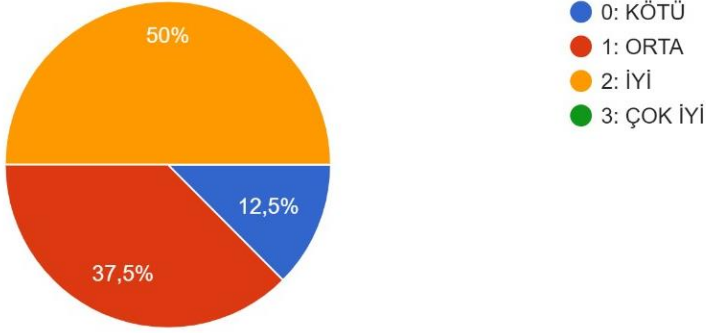
Şekil 23: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 4, Aydınlatma Anketi Grafiği

**Aydınlatma:** Eserin aydınlatması, uzman kadro tarafından genel anlamda iyi olarak değerlendirilmiştir. Aydınlatmanın olumlu bulunmasının nedenleri arasında eserin tek bir düzlemde ziyaretçiye sunulması, mevcut mekândaki spot aydınlatmaların eserin yüzeyinde gölge oluşumunu sağlaması ve eserin renk özelliklerinin bu etkiyi desteklemesi yer alabilir.



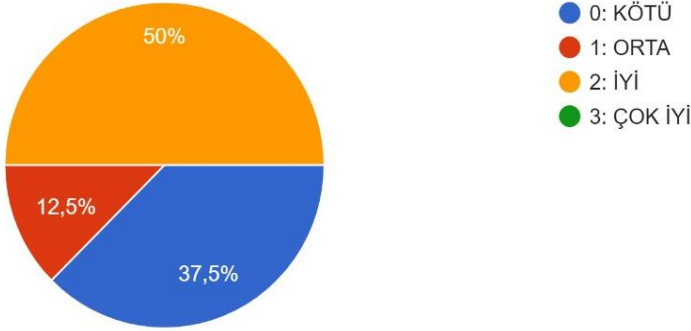
Şekil 24: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 4, Algı Anketi Grafiği

**Algı:** Eserin algısal deneyimi, uzman kadro tarafından genel anlamda iyi olarak değerlendirilmiştir. Algısal deneyimin olumlu bulunmasının nedenleri arasında eserin sergilendiği mekânın zemininde kullanılan doku, renk ve malzemenin eserin kendisiyle zıtlık oluşturmaları yer alabilir. Bu zıtlık eserin ziyaretçi tarafından daha belirgin ve etkileyici bir şekilde algılanmasına katkı sağlamış olabilir.



Şekil 25: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 4, Sergileme Anketi Grafiği

**Sergileme:** Eserin sergilemesi, uzman kadro tarafından orta derecede iyi olarak değerlendirilmiştir. Eserin zeminde sergilenmesi nedeniyle tüm detaylarının algılanabiliyor olmasına rağmen eserin göz hizasının oldukça altında konumlanmasının bir dezavantaj olarak görülmesinden dolayı bu sonucun ortaya çıkma ihtimali yüksektir.



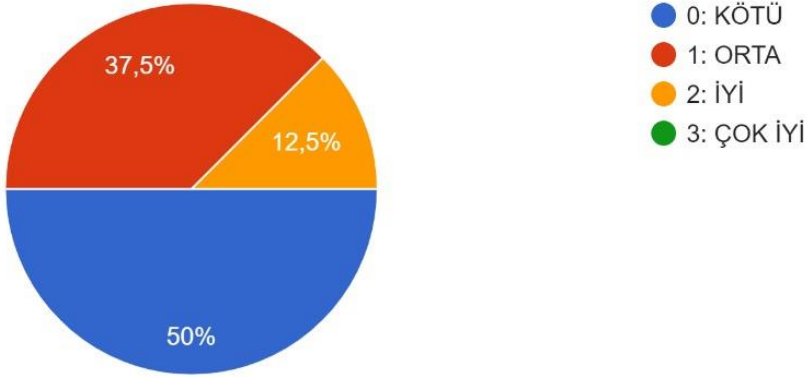
Şekil 26: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 4, Işık Anketi Grafiği

**Işık:** Eserin ışık deneyimi, uzman kadro tarafından iyi olarak değerlendirilmiştir. Işık deneyiminin olumlu bulunmasının nedenleri arasında eserin kapalı bir mekânda spot aydınlatmalarla aydınlatılması ve eserin mevcut konumunun mekânın zemininde yer alması nedeniyle ışıklandırmanın eserin her detayına etkili bir şekilde ulaşabilmesi sayılabilir.

## 5. Beşinci Eser

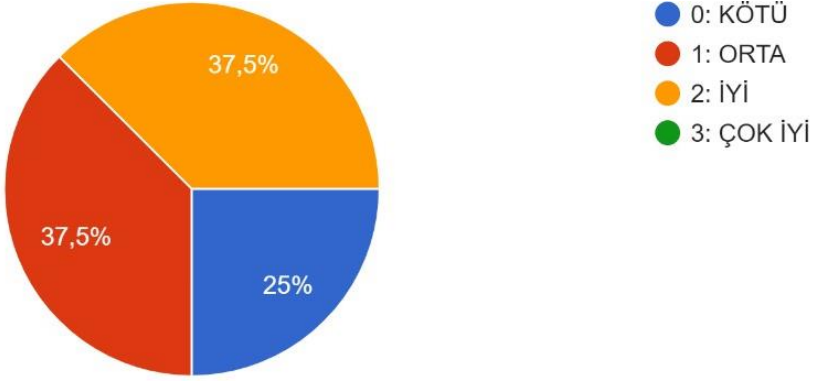


Şekil 27: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 5 (sanalmuze.gov.tr Erişim Tarihi: 04.10.2022)



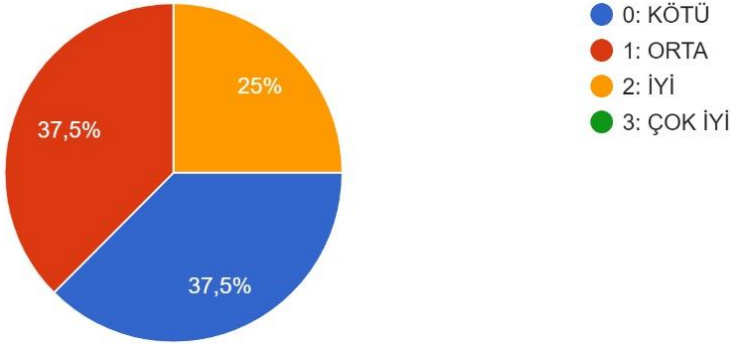
Şekil 28: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 5, Aydınlatma Anketi Grafiği

**Aydınlatma:** Eserin ziyaretçiye sunduğu aydınlatma deneyimi, uzman kadro tarafından yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Aydınlatma düzeyinin yetersiz bulunmasının nedeni eserin kendi başına odak noktası olarak tasarlanmış olmasına rağmen bu düşüncenin herhangi bir aydınlatma unsuru ile desteklenmemiş olmasıdır. Bu durum eserin aydınlatma düzeyinin yetersiz olarak algılanmasına yol açmıştır.



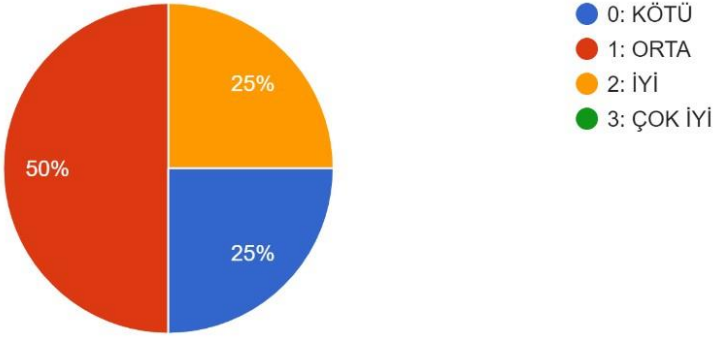
Şekil 29: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 5, Algı Anketi Grafiği

**Algı:** Eserin kullanıcıya yaşattığı algısal deneyim, uzman kadro tarafından orta derecede iyi olarak değerlendirilmiştir. Algı seviyesinin orta derecede iyi bulunmasının nedeni eserin müze mekânında odak noktası olarak konumlandırılmış olmasıdır.



Şekil 30: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 5, Sergileme Anketi Grafiği

**Sergileme:** Eserin sergileme nitelikleri, uzman kadro tarafından genel anlamda yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Bu yetersizliğin nedenleri arasında eserin sergilenirken müze mekânının zeminine doğrudan oturtulmuş bir hacim gibi görünmesi ve eserin herhangi bir sergileme elemanı ile desteklenmemiş olması sayılabilir.



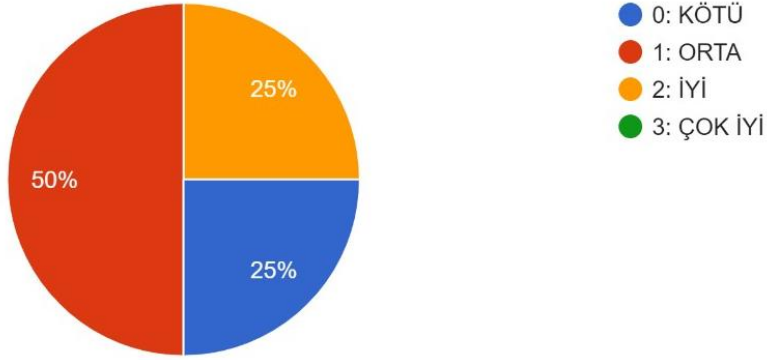
**Şekil 31:** Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 5, Işık Anketi Grafiği

**Işık:** Eserin ışık deneyimi, uzman kadro tarafından orta olarak değerlendirilmiştir. Işık deneyiminin orta derecede bulunmasının nedeni eserin salt odak noktası olarak kullanılmaya çalışılmış olması ve arkasındaki yapının cephesel açıklığından yararlanma isteğidir. Ancak bu cephesel açıklıktan yararlanma çabası eserin gölgede kalmasına neden olmuştur.

## 6. Altıncı Eser

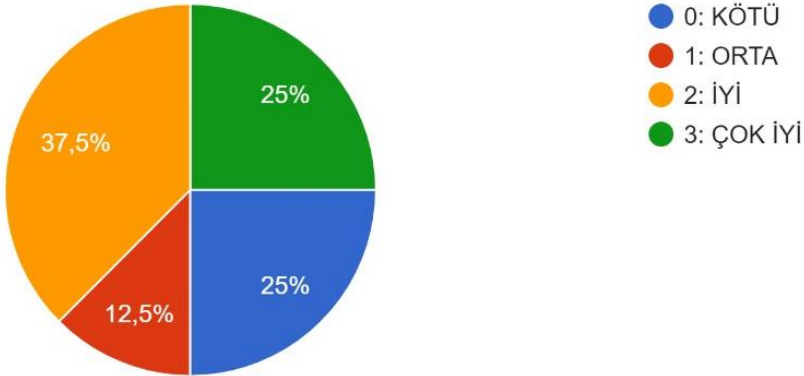


**Şekil 32:** Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 6 (sanalmuze.gov.tr Erişim Tarihi: 04.10.2022)



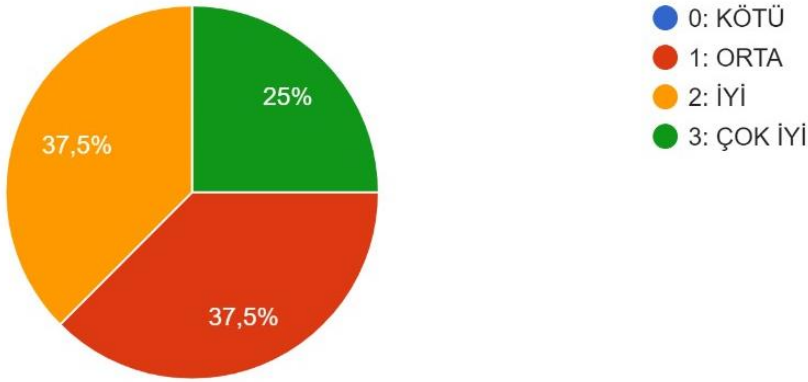
Şekil 33: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 6, Aydınlatma Anketi Grafiği

**Aydınlatma:** Eserin aydınlatma deneyimi, uzman kadro tarafından orta derecede saptanmıştır. Aydınlatma deneyiminin orta derecede olmasının nedeni eserin yapı içerisindeki cephesel açıklığın önünde konumlandırılmış olmasıdır.



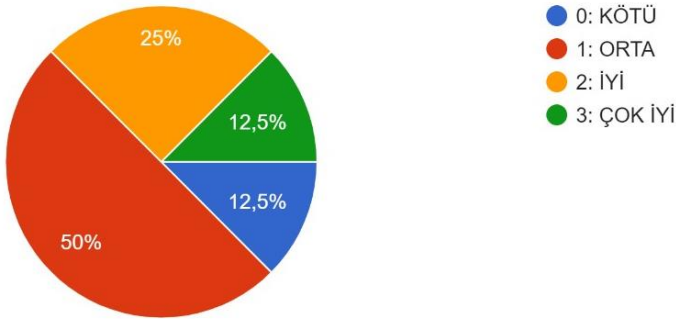
Şekil 34: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 6, Algı Anketi Grafiği

**Algı:** Eserin ziyaretçiye sunduğu algısal deneyim, uzman kadro tarafından iyi olarak değerlendirilmiştir. Eserin algısal deneyiminin iyi bulunmasının sebepleri arasında eserin içerdiği malzeme, renk ve dokunun mevcut mekândan farklılık göstermesi ve eserin cephesel açıklık önünde salt olarak sergilenmesi sayılabilir.



Şekil 35: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 6, Sergileme Anketi Grafiği

**Sergileme:** Eserin kullanıcıya sunduğu sergileme deneyimi, uzman kadro tarafından iyi olarak değerlendirilmiştir. Eserin sergileme deneyiminin iyi bulunmasının sebepleri arasında müze mekânında eserin salt bir şekilde sunulması ve eserin renk, doku ve malzeme açısından bulunduğu mekândan farklılık göstermesi sayılabilir.



Şekil 36: Odunpazarı Modern Müze Eser Örneği 6, Işık Anketi Grafiği

**Işık:** Eserin ışık özellikleri, uzman kadro tarafından genel anlamda orta düzeyde uygun bulunmuştur. Işık özelliklerinin orta düzeyde uygun görülmesinin nedeni eserin arkasından doğrudan doğal ışık alıyor olmasıdır.

## 5. SONUÇ

Müze sergileme kurgusu, geçmişteki sistemlerin zaman içinde teknolojik yeniliklerle evrim geçirmesiyle önemli bir değişim yaşamıştır. Bu süreç müzelerin nesne odaklı bir anlayıştan bilgiyi sorgulayan ve öğrenmeyi teşvik eden bir sisteme geçişini sağlamıştır. Müzeler, artık sadece zengin bireylerin ziyaret ettiği alanlar olmaktan çıkmış halkın yararına yönelik eğitim ve sosyalleşme merkezlerine dönüşmüştür.

Müze yapılarının yerel halkın dikkatini çekebilmesi için sergileme ve mekân içindeki kurgusal düzen oldukça önemlidir. Bu düzenlemeler müze mekânlarının sürekli olarak güncellenmesini sağlamakta, ziyaretçi kitlesinin ilgisini çekmekte ve mevcut hedef kitlesini koruyup genişletmektedir. Hedef kitle bu mekânların en temel unsurlarından biridir; dolayısıyla ziyaretçilere sunulan kurgusal düzenin her yaştan birey tarafından algılanabilir dikkat çekici ve merak uyandırıcı olması gerekmektedir. Bu sayede müze kullanıcıları kendilerini yenileyebilmekte ve etkin bir deneyim elde edebilmektedir.

Müze kullanıcılarının ilgisini sürekli canlı tutmak amacıyla broşürler, sinema gösterimleri, sosyal aktiviteler, atölyeler ve geziler gibi çeşitli etkinliklerin düzenlenmesi gerekmektedir. Sergi mekânlarında sergilenen nesnelerin kalıcı veya geçici durumları bağlamında tasarım kurgusu yeniden gözden geçirilmelidir. Müze içerisinde farklı alanların oluşturulması benzer doku, renk ve form ile mekân süreci boyunca tutarlılık sağlanabilir. Bu yaklaşım mekân içerisindeki sirkülasyonun müze kullanıcılarının algısına dokunarak etkin bir deneyim sunmasını mümkün kılmaktadır.

Sirkülasyon alanlarının belirli niteliklerle (örneğin, renk, doku, malzeme) tanımlanması ziyaretçilerin mekân kurgusunu anlamalarını kolaylaştırmakta ve bu kolaylık ziyaretçilerin mekân duygusunu hissetmelerine ve eserlere odaklanmalarına yardımcı olmaktadır. Müze mekânlarının en temel kaynağı olan nesnenin algılanması ve izleyiciye aktarımı aydınlatma, sergileme ve ışık kullanımı ile sağlanmaktadır. Tasarım öğeleri nesne ile izleyici arasındaki bağlantının anlaşılabilmesi ve aktarımında önemli bir rol oynamaktadır.

Gün ışığı ile aydınlatılan alanların yanı sıra nesnelerin uzun süre zararlı ışınlara maruz kalması sergilenen nesnelerin yapısının deformasyonuna neden olabilmektedir. Aydınlatma sisteminin değiştirilmesi ve bu zararlı ışınları en aza indirmek amacıyla yapay aydınlatma sistemlerinin de kullanılması önemlidir. Bu sayede müzenin temel amaçlarından biri olan nesne korunması sağlanmış olur ve bu nesnelerin gelecek nesillere aktarılması mümkün hale gelir.

Günümüzde müze yapıları aydınlatmanın etkin bir şekilde kullanılması ile yalnızca nesnelerin ve yüzeylerin aydınlatılmasında değil aynı zamanda müze binalarının karakterini ortaya koyan sistemler olarak da karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma değişen müze yapısında aydınlatma ve sergileme unsurlarına etki eden faktörlerin önemini vurgulamaktadır. Aydınlatma ve sergileme unsurlarının birbirinden ayıramayacağı gerçeği bir eser sergilenirken aydınlatmanın da aynı ölçüde önemli olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Müze mekânlarında ziyaret-



ilere eserler ve sergileme teknikleri bazında algısal deneyim sunulmadan bireylerin mekân içinde kontrol edilmesi oldukça zorlaşmaktadır. Bu nedenle sergileme ve aydınlatmanın birbirinden ayrı düşünölemeyeceği bu iki terimin birlikte ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır.

## KAYNAKÇA

- [1] Akgün, G. (2011). Mimarlık ve Mekân Algısı. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- [2] Akgün, Ü. E. (2011). Müzelerde Mekân Kurgusunun Algı ve Yön Bulmadaki Etkisinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi).
- [3] Aksamija, A. (2013). *Sustainable Facade: Design Method for High-Performance Building Envelopes*. Willey.
- [4] Ala, B. (2004). Bir Alış-Veriş Merkezi Örneğinde Sirkülasyon ve İnsan-Mekân Etkileşimi (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [5] Altan, İ. (1983). Mimaride Işık Gölge İlişkilerinin Psikolojik Etkileri Üzerine Bir Araştırma (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul).
- [6] Altan, İ. (2012). Mimarlıkta Mekân Kavramı. *Psikoloji Çalışmaları*, 19(0), 75-88. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iupcd/issue/9414/118010>
- [7] Andreasen, N. C. (2015). *Yaratıcı Beyin*. Ankara: Akılçelen Kitaplar.
- [8] Atabay, B. (2010). Doğal ve Yapay Işığın Mekânı Anlamlandırma Gücü ve Bir arada Bulunma Dinamikleri (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul).
- [9] Baker, N., & Steemers, K. (2002). *Daylight Design Of Building*. London: James & James.
- [10] Behringer, E. (2011). The daylight imperative (Thesis Project) Clemson University, School of Architecture, ABD.
- [11] Bozdoğan, A. E. (2007). Bilim ve Teknoloji Müzelerinin Fen Öğretimdeki Yeri ve Önemi (Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara).
- [12] Brooker, G., & Stone, S. (2011). *İç Mekân Tasarımı Nedir?* İstanbul: YEM Yayın.
- [13] Budak, S. (2000). *Psikoloji Sözlüğü*. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- [14] Burcow, G. (1997). *Introduction to Museum Work*. Oxford, UK.
- [15] Ching, F. D. K. (1979). *Architecture Form- Space & Order* (Çev: S. Lökçe). Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- [16] Çolak, B. (2011). Tarihsel Süreç İçerisinde Müzelerle Birlikte Değişen Sergileme Mekânları: New York Modern Sanat Müzesi (MoMA) ve Frankfurt Modern Sanat Müzesi (MMK) Örneği. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 30.
- [17] Çolak, B. (2011). Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı: 30 Yıl: 2011/1 (37-45 s.).

- [18] Deniz, M. (2008). Müze Sergileme Mekanlarında Güncel Gösterim Teknikleri İle Mimari Tasarım İlişkisi Üzerine Bir İnceleme (Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul).
- [19] Duyar, H. (2011). SERGİLEME ELEMENLARININ TÜRKİYE’DEKİ EN-DÜSTRİLEŞME DÜZEYİ (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi).
- [20] Eldem, N. (2001). Mekânsal Kurgu ve Müzenin Mesajı. *Kent, Toplum, Müze, Deneyimler-Katkılar* (ed. Burçak Mardan). İstanbul: Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı Yayınları.
- [21] Ekinci, M. (2020). Kengo Kuma ve Odunpazarı Modern Müze. *Mimarlık Der-gisi*.
- [22] Ekinci, M. (2021). Sürdürülebilir Mimari Uygulamaları: OMM Örneği. *Yapı*.
- [23] Ertürk, D. Z. (1981). Mimari Tasarlama: Süreçler, Görsel Modeller ve Teknik-ler Açısından.
- [24] Gezer, H. (2007). Mekân ve Mekânın Algılanması. *Mimarlık ve Malzeme Der-gisi*, 32-35.
- [25] Gezer, Y. (2007). Mekân ve Algı: Sosyal ve Psikolojik Boyutlar. Ankara: Nobel Yayınları.
- [26] Günsan, B. P. (1997). Amaç ve Zaman Değişikliklerine Bağlı Sergileme Sis-temlerine Bir Yaklaşım (Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara).
- [27] Hacıkadiroğlu. (1991). *Felsefe Tartışmaları* 10. Kitap. İstanbul: Panorama Ya-yın.
- [28] Hançerlioğlu, O. (1999). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- [29] Hasol, D. (1998). *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü*. Yem Yayınevi, İstanbul.
- [30] Hastings, S., R., & Wall, M. (2007). *Sustainable Solar Housing-1: Strategies and solution*. London ve Sterling, VA: Earthscan.
- [31] Hoffman, H., & Ganslandt. (1992). *Handbook of Lighting Design*. ERCO Le-uchten GmbH, Lüdenschaid, Germany.
- [32] Joedicke, J. (1985). *Raum und Form in der Architektur: Über den behutsamen Umgang mit der Vergangenheit* (Space and Form in Architecture). Stuttgart, Germany.
- [33] Kahn, L. (1991). *Architecture: Silence and Light*. London: Architectural Press.
- [34] Kahvecioğlu, H. L. (1998). *Mimarlıkta İmaj: Mekansal İmajın Oluşumu ve Ya-pısı Üzerine Bir Model* (Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilim-leri Enstitüsü, İstanbul).
- [35] Karaaslan, N. S. (2022). *Müzecilik Kavramı ve Türkiye’deki Müzelerin Tarihsel Gelişimi*. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

- [36] Kurtay, C., Aybar, U., Başkaya, A., Aksulu, İ. (2013). Müzelerde Algılama ve Aydınlatma Kriterlerinin Analizi: Ankara-Anadolu Medeniyetleri Müzesi Orta Holü. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 18(2).
- [37] Öztürk, H. (2008). Müzelerde İkna Edici Tasarım: Bir Müzede Müşteri Deneyimi Üzerine Bir Çalışma (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [38] Turner, J. (1998). Designing With Light: Retail Spaces: Lighting Solutions for Shops, Malls and Markets. RotoVision, East Sussex.
- [39] Yıldız Kuyrukçu, E., Elitok M. K. (2021). Çağdaş Müze Mimarisine Bağlamsal Bir Yaklaşım: Odunpazarı Modern Müze Örneği. The Journal of Academic Social Science.
- URL-1:** <https://www.parisontheway.com/museum-tours-paris/quai-branly-museum.html> Erişim Tarihi:24.10.2024
- URL-2:** <https://ilanathorpelighting.wordpress.com/2012/09/09/daylight-research-case-studies/> Erişim Tarihi:24.10.2024
- URL-3:** <https://petrolicious.com/articles/celebrating-130-years-of-motor-sports-and-mercedes-benz-in-racing-five-cars-to-take-home-from-the-mercedes-benz-museum> Erişim Tarihi:24.10.2024
- URL-4:** <https://br.pinterest.com/pin/62487513550313305/> Erişim Tarihi:24.10.2024
- URL-5:** <https://br.pinterest.com/pin/37576978136354279/> Erişim Tarihi:24.10.2024
- URL-6:** <https://ru.pinterest.com/pin/64880050855742913/> Erişim Tarihi:24.10.2024





## BÖLÜM 2

### Yarı Saydam Beton Üretimi ve Kullanım Alanları

*Tuğçe Özcan<sup>1</sup> & Özlem Sallı Bideci<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Mimarlık A.B.D. Yüksek Lisans Öğrencisi  
ORCID: 0009-0004-8200-4116

<sup>2</sup> Doç. Dr., Doktor Öğretim Üyesi, Düzce Üniversitesi Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü, ORCID: 0000-0002-9699-6003

## 1.Giriş

Teknolojinin gelişmesi yapı sektöründe birçok malzemenin ortaya çıkmasına ve mevcut malzemelerin geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Günümüzde mimari ve inşaat alanında ısı sistemleri, enerji tasarrufu, işlevsellik, sürdürülebilirlik ve estetik görünüm gibi faktörler ön plandadır (Gite ve Kewate, 2017). Bu bağlamda, malzemelerin teknik performansının yanı sıra görsel özellikleri de önemli hale gelmiştir.

Yarı saydam beton, enerji tasarrufu sağlayan, estetik görünüme sahip ve çevre dostu olan sürdürülebilir malzemelerden biridir. "Yarı saydam beton" terimi, genellikle yanıltıcı bir ifadedir, betonun kendisi yarı saydam değildir ve geleneksel betondan farklılık göstermez. Saydamlık sağlayan, içerisinde bulunan optik liflerdir; bu lifler ışık frekanslarını iletmektedir. Yarı saydam beton, ışığı mekanlara ileterek "şeffaf beton" veya "ışık ileten beton" olarak da adlandırılabilir (Tahwia vd., 2021).

İlk olarak 27 Ekim 1922'de Almanya'da Paul Liese tarafından Amerika Birleşik Devletleri Patent Ofisine yapılan bir başvuruda bahsedilmiştir (Valambhiya vd., 2017). 2001 yılında ise Macar mimar Aron Losonzi tarafından ilk kez yarı saydam beton konsepti açıklanmış ve 2003 yılında cam fiber kullanılarak ilk şeffaf beton blok üretilmiştir. LitraCon tarafından üretilen beton blokların özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir (Gite ve Kewate, 2017). Günümüzde, LiTraCon, LUC-CEM, Luccon Lichtbeton ve LiCrete gibi birçok şirket, farklı üretim yöntemleriyle yarı saydam beton üretimi yapmaktadır (Tahwia vd., 2022).

**Tablo 1.** Litracon beton bloğunun özellikleri (Gite ve Kewate, 2017)

| Ürün            | Litracon-Işık Geçiren Beton |
|-----------------|-----------------------------|
| İçindekiler     | %96 Beton, %4 optik fiber   |
| Yoğunluk        | 2100-2400 kg/m <sup>3</sup> |
| Blok Boyutu     | 600mm x 300mm               |
| Kalınlık        | 25-500mm                    |
| Basınç Dayanımı | 50 N/mm <sup>2</sup>        |
| Eğilme Dayanımı | 7 N/mm <sup>2</sup>         |

Yarı saydam çimento esaslı malzeme, cam ve organik kompozitlerle kıyaslandığında yenilikçi, ışık geçiren bir malzeme türü olarak öne çıkmaktadır.. Temel bileşimi, yüksek kıvamlı çimento harcı veya beton ile optik fiberlerin kombinasyonudur. Optik fiberler, matris malzemesi içerisine belirli bir düzenle yerleştirilmiş olup, ışık dalgalarını bir uçtan diğer uca iletmektedir (Li vd., 2015a). PMMA (Polimetilmetakrilat) gibi polimer fiberler (Li vd., 2015a; Li vd., 2015b) plastik

optik fiberler (POF) ve cam optik fiberler (GOF) bu uygulamalarda kullanılmaktadır (Said, 2020). Ancak optik fiber yüksek maliyetli bir malzemedir (Kim, 2017).

Işık geçiren, yarı saydam betonun dezavantajlarının azaltmak ve inşaat pazarına yayılmasını teşvik etmek için, mevcut üretim tekniklerinden farklı, üstün yapım kolaylığı sağlayan bir üretim tekniği geliştirilmesi ve ışık geçirime özelliğine sahip, ekonomik olarak avantajlı transparan malzemeler araştırılmaktadır (Kim ve Han, 2018). Cam çubuk (Kankriya, 2016), akrilik çubuk (Kim, 2017), epoksi reçine çubuk (Mohan vd., 2018) gibi alternatif malzemeler de ışık geçiren bileşenler olarak kullanılabilir (Said, 2020). Bu kompozitlerin özelliklerini iyileştirmek amacıyla silika dumanı, uçucu kül gibi katkı maddeleri de eklenmektedir (Topçu ve Kural, 2023).

## **2. Yarı Saydam Beton Üretimi ve Bileşenleri**

### **2.1 Malzeme Bileşenleri**

#### **2.1.1 Çimento**

Çimento, betonda bağlayıcı olarak kullanılan kendiliğinden sertleşen ve katılaştıran bir malzemedir (Bashbash vd., 2013). Yarı saydam çimentolu kompozitlerde optik fiber yalnızca ışığın iletilmesinden sorumlu olduğu için özel bir çimentoya gerek yoktur. Bu nedenle genellikle sıradan portland çimentosu kullanılmaktadır (Lampton, 2017).

Portland çimentosu, su ile karıştırıldığında katılaştıran sert bir yapı oluşturan bir hidrolik bağlayıcıdır. Su ile karıştırıldığında, hidrasyon reaksiyonları ve süreçleri aracılığıyla sertleşir ve sertleşme sonrası dayanımını ve kıvamını koruyan bir macun oluşturur (Kumar ve Ahlawat, 2017). Yarı saydam çimentolu kompozitlerde çimento, bağlayıcı olarak kullanılmaktadır, akıcı bir kıvama sahip kuvars kumu içeren çimento harcı da kullanılabilir (Topçu ve Uygunoğlu, 2016).

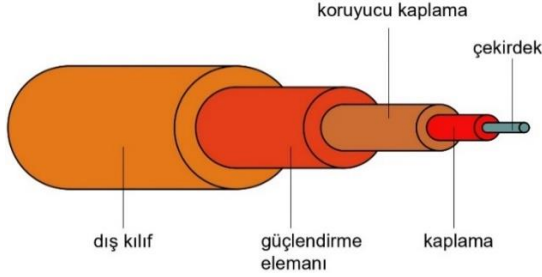
#### **2.1.2 Yarı Saydam Beton da Işık Geçirimi Sağlayan Malzemeler**

##### **2.1.2.1 Optik Fiber**

Optik fiber, cam veya plastikten yapılmış, esnek ve şeffaf bir malzemedir. Bir uçtan diğerine ışık iletmek için bir dalga kılavuzu veya ışık kanalı olarak kullanılmaktadır (Şekil 1). Fiber, yüksek bir indisli çekirdek ve çevresinde daha düşük bir indisli bir kaplama ve dış kılıftan oluşur. Çekirdek ve kılıf, plastik veya camdan üretilir. Plastik fiberlerde çekirdek genellikle polistiren veya polimetilmetakrilat, kaplama ise silikondan yapılmaktadır. Cam fiberlerin çekirdek ve



kaplamaları ise silika, bor veya germanyum gibi katkı maddeleri ile yapılmaktadır (Sawant vd., 2016).



**Şekil 1.** Optik fiberin yapısı (Palanisamy vd., 2022)

Optik fiberler aşağıda belirtildiği gibi sınıflandırılmaktadır:

- Boyutlarına göre; tek modlu ve çok modlu
- Kırılma indisi profillerine göre; basamaklı ve derece indeksli
- Malzemelerine göre; polimer optik fiberler (POF) ve silika optik fiberler (SOF) (Chiadighikaobi vd., 2023; Luhar vd., 2021).

Çekirdeğin yarıçapı, işletim dalga boyu ile arttıkça çekirdek birden fazla yayılma modunu destekleyebilmekte ve fiber tek modlu ve çok modlu fiberler olarak ikiye ayrılabilir. Tek modlu fiberlerin çok modlu fiberlere göre ışık kapasitesi önemli ölçüde daha büyüktür ve ışık çekirdeğe daha kolay yönlendirilmektedir. Ancak, birden fazla modun varlığı, fiberden çıkan ışık demetinin kalitesini olumsuz etkiler. Farklı modların farklı ışık hızlarına sahip olması nedeniyle, çıkıştaki ışık zaman alanında yayılır; bu etki dispersiyon olarak bilinir. Çok modlu fiberlerde dispersiyonu en aza indirmek için, çekirdeğin kırılma indisi profili merkeze yakın yerden kenara doğru kademeli olarak azaltılabilir ve bu, ışığın iletim yolunda bükülmesine neden olur. Bu tür fiberlere dereceli indeksli fiberler denir (Luhar vd., 2021). Optik fiberler ayrıca tıbbi uygulamalar, tabelalar, oyuncaklar ve aydınlatma gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Kumar ve Ahlawat, 2017).

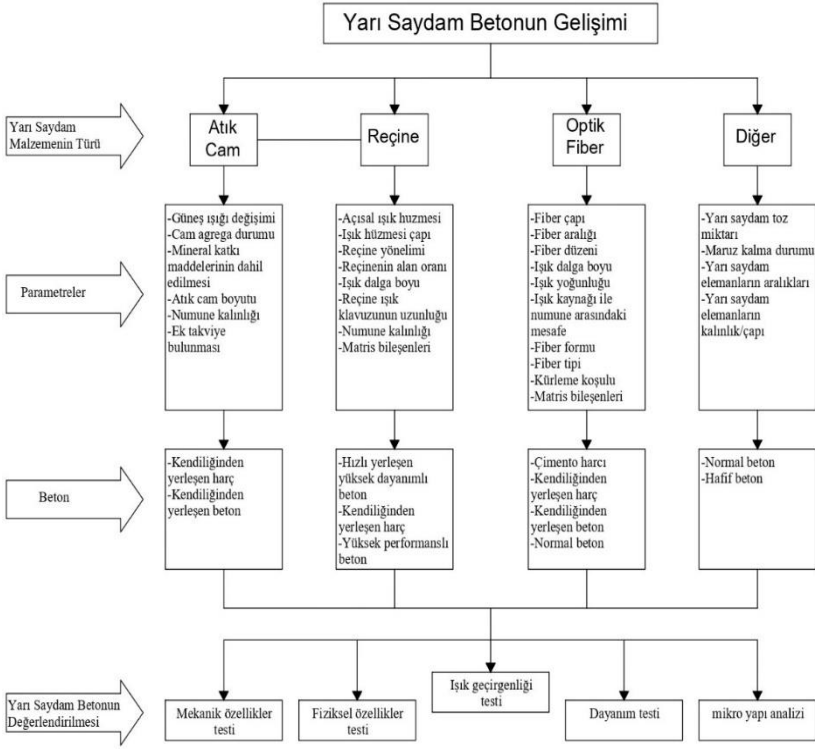
#### 2.1.2.2 Reçine

Polimetil metakrilat (PMMA) reçinesi (Mainini vd., 2012), polyester reçine (Shen ve Zhou, 2019) ve epoksi reçine (Pilipenko vd., 2018), gibi farklı polimer reçineler yarı saydam betonun mekanik özellikleri ve ışık geçirgenliği üzerine yapılan araştırmalarda kullanılmıştır.

Cam ve optik fiber ile karşılaştırıldığında, işçilik maliyeti ve malzeme ağırlığı açısından polimer reçine daha uygun bir malzemedir (Shen ve Zhou, 2019). Genel olarak, polimer reçine eklenmiş yarı saydam betonun mekanik dayanımı, döküm yöntemine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Önceden üretilmiş polimer reçine ışık kılavuzları veya döküm sırasında kullanılan ayırıştırıcı elemanlar, katmanlı döküm yöntemine kıyasla daha iyi fiber-matris ara yüzü yapışması sağlamaktadır. Polimer reçineler ışık geçirgenliği açısından optik fiber ile benzer performans sergilemesine rağmen, ışık geçirgenliği beton panelin kalınlığı ve gelen ışığın açısına bağlı olarak sınırlanabilmektedir (Chiew vd., 2021).

### **2.1.2.3 Atık Cam**

Kaba atık cam kendiliğinden yerleşen çimentolu malzemeyle karıştırılarak yarı saydam beton üretilmektedir. Işık, saydam atık cam aracılığıyla geçebilir, ancak atık camın her iki ucunun da beton panelin yüzeyinde olması gerekmektedir. Atık camın kesintili olması nedeniyle, yarı saydam panellerinin kalınlığı ışık iletimini sağlamak için sınırlıdır. Atık camın yarı saydam beton uygulamasında karşılaşılan bir diğer sorun ise alkali-silikalı reaksiyondur (ASR) (Chiew vd., 2021). ASR, doğal mineral agregalarda bulunan bazı silisli maddelerin çimento-nun alkali bileşenleriyle reaksiyona girerek beton içinde şişme ve çatlaklara yol açan zararlı bir reaksiyondur (Glasser, 1991). ASR jelinin oluşumunu en aza indirmek veya önlemek için metakaolin, öğütülmüş granüle yüksek fırın cürufu (GGBS), silika dumanı veya uçucu kül gibi mineral katkı maddeleri karışım tasarımı dikkate alınmalıdır (Carles-Gibergues vd., 2008). Farklı yarı saydam malzemelerle üretilmiş yarı saydam betonun gelişimi ile ilgili görsel Şekil 2’de verilmiştir.



**Şekil 2.** Farklı yarı saydam malzemelerle üretilmiş yarı saydam betonun geliştirilmesi (Chiew vd., 2021).

## 2.2 Üretim Süreci

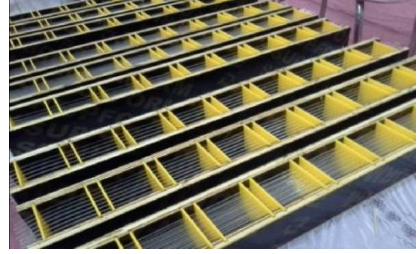
Yarı saydam beton, geleneksel beton üretim sürecine benzer bir yöntemle üretilmekte olup, temel fark ışık iletimini sağlayan optik fiberlerin eklenmesidir (Kashiyani vd., 2013). Yarı saydam beton üretiminde malzeme ve işçilik maliyetlerinin yüksek olması seri üretimi sınırlamaktadır. Bu nedenle saydam betonun kullanım oranını artırmak, maliyetlerini düşürmek amacıyla araştırmalar yapılmaktadır. Üretimde genellikle optik fiberler kullanılmasına rağmen, daha ekonomik veya alternatif malzeme arayışları kapsamında plastik fiber (Kim ve Han, 2018; Kim, 2017), cam atıkları ve akrilik levha (Arias-Erazo vd., 2021), akrilik çubuk (Edris vd., 2021) gibi düşük maliyetli şeffaf malzemelerin de kullanımı incelenmektedir.

Salih ve arkadaşları (2014) yaptıkları çalışmada, plastik levhalarda optik fiberlerin geçebileceği delikler açarak bu fiberleri yerleştirmişlerdir. Bu levhalar

daha sonra temel kalıp olarak kullanılan ahşap kalıplara sabitlenmiştir. Numuneler, döküm işleminden 48 saat sonra sertleşmiş ve ardından  $23 \pm 2$  °C sıcaklıktaki su içerisinde 7, 28 ve 90 gün boyunca kürlenmiştir. Kürlenme işlemi tamamlandıktan sonra, optik fiberler kesilmiş ve plastik levhalar çıkarılmıştır. Son olarak, numunelerin her iki yüzeyine de pürüzsüz bir görünüm kazandırmak amacıyla kesme parlatma işlemi uygulanmıştır (Şekil 3) (Salih vd., 2014).



(a)



(b)



(c)



(d)

**Şekil 3.** a) Optik fiberlerin plastik levhalara geçirilmesi b) Fiber ve plastik levhaların ahşap kalıba sabitlenmesi c) Beton dökümü d) Kesme ve parlatma işlemi sonrası numune (Salih vd., 2014)

Bu üretim tekniğinde ışık ileten malzemelerin kalıptan geçirilmesinin zor, zaman alıcı, maliyetli olduğunu için bazı kaynaklar farklı yöntemler ile yarı saydam beton üretimi gerçekleştirmiştir. Shen ve Zhou (2019) yılında yaptıkları çalışmada silikon kalıplar kullanarak üretim süresinden tasarruf sağlayan bir reçine ışık kılavuz gövdesi üretmiştir (Şekil 4) (Shen ve Zhou, 2019).



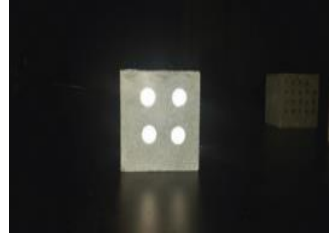
(a)



(b)



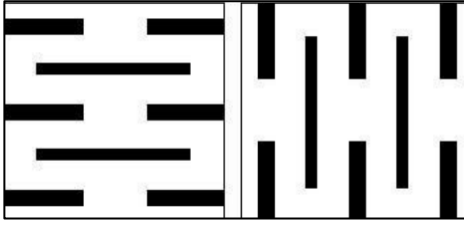
(c)



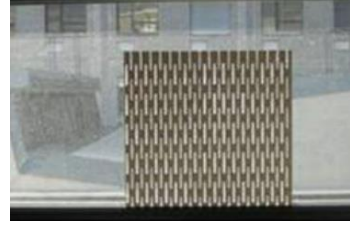
(d)

**Şekil 4.** a) Silikon blok b) Reçine ışık kılavuz gövdesi c) Reçine yarı saydam beton numunesi d) Reçine yarı saydam beton ( Shen ve Zhou, 2019).

Mainini ve arkadaşları (2012), cepheler için ön döküm şeffaf beton panellerde PMMA reçinesi kullanmıştır. Betonun dayanıklılığını artırmak ve erken yaşlarda oluşabilecek çatlak riskini azaltmak için çelik lifler ve polipropilen lifler de betona eklenmiştir. Deneyde dikkate alınan parametreler arasında ışığın açisal geçirgenliği ve reçinenin yerleşim yönü bulunmuştur. Araştırmacılar, PMMA reçinesi eklenen LTC panellerinin ışık geçirgenliğinin, gelen ışığın açı derecesi arttıkça azaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca, yatay olarak yerleştirilen reçine ile üretilen LTC panellerinin ışık geçirgenliğinin, dikey yerleştirilenlere kıyasla biraz daha yüksek olduğunu sonucuna varmışlardır. Şekil 5 a)'da şeffaf bir panelin dikey ve yatay reçine ekleme dokusu, Şekil 5 b)'de şeffaf beton panelin kesiti verilmiştir (Mainini vd., 2012).



(a)



(b)

**Şekil 5.** a) Şeffaf bir panelin dikey ve yatay reçine ekleme dokusu b) Şeffaf beton panelin kesiti (Mainini vd., 2012)

Henriques ve arkadaşları (2020), tarafından yapılan çalışmada, optik fiberlerin düzenli ve rastgele dizilimlerinin karşılaştırılması önemli farklar ortaya koymuştur. Rastgele dizilim yöntemi, üretim sürecini basitleştirmekte ve işçilik ile ekipman maliyetlerini azaltmaktadır. Ancak, bu dizilim yöntemi, fiberlerin bazı bölgelerde birikmesine ve diğer bölgelerde eksik kalmasına ve malzemenin performansında deneysel değişkenliğe yol açarak, düzenli dizilime kıyasla mekanik performans ve dayanıklılığın düşmesine neden olabilir. Düzenli dizilimde, optik fiberlerin belirli bir düzen içerisinde yerleştirilmesi, ışık geçirgenliğini optimize ederken mekanik özelliklerin daha tutarlı olmasını sağlamaktadır. Ancak, bu yöntem daha karmaşık bir üretim süreci gerektirdiğinden maliyetler artmaktadır. Rastgele dizilimin tercih edilmesinin ana nedeni, üretim maliyetlerinin daha düşük olması ve daha kolay uygulanabilir bir yöntem sunmasıdır. Sonuçta, %5 fiber oranı ile üretilen numunelerin en avantajlı maliyet-performans oranına sahip olduğunu göstermektedir. Şekil 6'da numunelerin rastgele liflerle "katman" kalıplanması a) POF katmanının yerleştirilmesi b) harç katmanının yerleştirilmesi görseli verilmiştir (Henriques vd., 2020).



(a)



(b)

**Şekil 6.** Numunelerin rastgele liflerle "katman" kalıplanması a) POF katmanının yerleştirilmesi b) harç katmanının yerleştirilmesi (Henriques vd., 2020).

### 3. Yarı Saydam Beton ile İlgili Yapılan Deneyler ve Bulgular

#### 3.1.Mekanik Dayanım

Literatür incelendiğinde yarı saydam betonun eğilme ve basınç dayanımlarıyla ilgili araştırmalar yapılmıştır. Bashbash ve arkadaşları (2013), çapları 1.5, 2.0, 2.5 ve 3 mm olan optik fiberlerle çeşitli oranlarda (%0, %2, %4, %6) hazırlanan numunelere basınç dayanım testleri uygulamışlardır. Sonuçlar, aynı fiber oranına sahip numunelerde fiber çapı arttıkça basınç dayanımının da arttığını, ancak aynı fiber çapı kullanıldığında fiber oranı arttıkça basınç dayanımının azaldığını göstermiştir (Bashbash vd., 2013).

Navabi ve arkadaşları (2021) gerçekleştirdikleri deneysel çalışmada, hacimsel olarak %3, %5, %7, %10 ve %15 optik fiber içeren numunelerin basınç dayanımı ve ışık iletme performanslarını araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları, optik fiber hacminin artmasının basınç dayanımını azalttığını ancak ışık iletimini artırdığını göstermiştir. Maliyet ve performans açısından en uygun numunenin hacimsel olarak %10 optik fiber içeren olduğunu belirtmişlerdir (Navabi vd., 2021).

Momin ve arkadaşları (2014), farklı aralıklarda optik fiber ve cam çubuk içeren numunelerin ışık geçirim ve basınç dayanımları üzerine bir deneysel çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonuçları, cam çubuk içeren numunelerin ışık geçirim miktarının %0.254 ile % 1.57 arasında, optik fiber içeren numunelerde ise % 7.41 ile % 9.5 arasında değiştiğini göstermiştir. Basınç dayanımları, cam fiber içeren numunelerde 24.57 MPa ile 25.27MPa, optik fiber içeren numunelerde ise 20.7MPa ile 22.2 MPa arasında bulunmuştur (Momin vd., 2014).

Salih ve arkadaşları (2014), %2, %3 ve %4 oranlarında, 1.5 mm, 2.0 mm ve 3.0 mm çapında plastik optik fiber (POF) içeren kendiliğinden yerleşen harç numunelerin basınç dayanımlarını incelemişlerdir. 28 günlük numunelerde farklı POF hacim oranı içeriği ve çap boyutları için 31.1 MPa ile 40.4 MPa arasında basınç dayanımı değerleri ve 5.89 ile 8.12 MPa arasında eğilme dayanım değerleri elde etmişlerdir. (Salih vd., 2014).

Luhar ve Khandelwal (2015) gerçekleştirdikleri çalışmada, yarı saydam betonun basınç dayanımının geleneksel betonla yaklaşık olarak eşdeğer olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında, ışık iletimi için çapı 1 mm olan "Plastik Optik Fiber" kullanılmış ve bu fiberler yatay olarak 8 mm aralıklarla yerleştirilmiştir. Standart beton küplerin ortalama basınç dayanımını 39.50 MPa olarak kaydederken, optik fiber içeren yarı saydam betonun (optik fiber, çimento esaslı malzemenin %5'i) basınç dayanımını 36.70 MPa olarak rapor etmişlerdir (Luhar ve Khandelwal, 2015). Bu bulgular, yarı saydam betonun yapı inşaatında kullanılabilirliğini desteklemektedir ve bu malzemenin inşaat ve altyapı sektörlerinde potansiyel ve dayanıklı bir seçenek olarak değerlendirilmesine önemli bir katkı sağlamaktadır.

### 3.2. Işıık Geçirgenliği ve Optik zellikler

Araştırmacılar, çoğunlukla yarı saydam betonun ışıık iletim testlerini çeşitli değişkenler üzerinde gerçekleştirmiştir. Ancak, ışıık iletim zelliiğini incelemek için henüz belirlenmiş kılavuzlar ve standartlar bulunmamaktadır (Luhar vd., 2021). Genellikle pus, kırılma indeksi, çift kırılım, geçirgenlik oranı ve yayılma gibi özelliklerin hesaplanmasını için testler yapılmaktadır. En sık kullanılan yn-tem ise geçirgenlik oranının ölçülmesidir (Topçu ve Uygunoğlu, 2016).

Kumar ve Ahlawat (2017) yarı saydam betonu test etmek amacıyla deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada, ışıık ileten betonda %4 plastik optik fiber kullanılarak ışıık iletim oranının %5,5'e kadar çıkabileceği belirtilmiştir. Ayrıca, basınç dayanımı sonuçlarının geleneksel betonla kıyaslandığında neredeyse aynı olduğu ifade edilmiştir (Kumar ve Ahlawat, 2017).

Altomate ve arkadaşlarının (2016) gerçekleştirdiği bir deneyde; %0, %0.06, %0.12, %0.36, %1.43 ve %1.59 oranında optik fiber içeren numunelerin basınç dayanımı ve ışıık geçirim özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, %0.06, %0.12 ve %0.36 oranlarında fiber içeren numunelerin referans betona göre basınç dayanımının az olduğu, en iyi basınç dayanımının %1.43 oranında fiber içeren numunede bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca, ışıık geçirim miktarının da en yüksek oranın %1.43 fiber içeren numunede olduğu ifade edilmiştir (Altomate vd., 2016).

Mohan ve arkadaşlarının (2018) gerçekleştirdiği çalışmada, plastik optik fiber (POF) ve epoksi reçinesi kullanılarak üretilen yarı saydam beton ile geleneksel betonun karşılaştırılması yapılmıştır. Geleneksel beton bloklarının ortalama 28 günlük basınç dayanımı 24.22 kN/mm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Plastik optik fiber oranı %1 ila %4 arasında değiştirildiğinde, basınç dayanımları 25.26 kN/mm<sup>2</sup> ile 22.82 kN/mm<sup>2</sup> arasında değişirken, ışıık iletim yeteneği 40 lux'ten 122 lux'e kadar değişiklik göstermektedir. Epoksi reçine içeren beton bloklarda ise yarı saydamlık testleri hem laboratuvar koşullarında hem de saha koşullarında yapılmıştır. Laboratuvar testlerinde %0.5 ve %1.8 epoksi kullanımı için ışıık geçirgenliği sırasıyla 320 lux ve 880 lux olarak ölçülmüştür. Saha testlerinde ise, güneş işığında, %0.5 ve %1.8 epoksi kullanımında ışıık geçirgenliği sırasıyla 880 lux ve 1396 lux olarak bulunmuştur. Sonuçlar, epoksi reçineli betonun ışıık geçirgenliği açısından önemli bir artış sağladığını ve estetik ile enerji verimliliği açısından potansiyel sunduğunu göstermektedir (Mohan vd., 2018). Bu bulgular yarı saydam betonda ışıık geçiren malzemenin artmasının ışıık geçirgenliğini arttırdığını açıkça göster-



mektedir. Literatür incelendiğinde optik fiber kullanarak yapılan çalışmalar bulunurken, diğer ışık geçiren malzemelerle karşılaştırılması ve diğer malzemelerin ışık geçirgenliği ile ilgili araştırmaların artması gerekmektedir.

### 3.3.Maliyet

Kankriya (2016) yaptığı bir çalışmada, farklı oranlarda cam çubuk ve optik fiber içeren numuneleri basınç dayanımları, ışık geçirimsizlikleri ve maliyet açısından normal beton ile karşılaştırmıştır. Normal beton ve cam çubuk, optik fiber numunelerin 28 günlük basınç dayanımı sırasıyla 26.90 N/mm<sup>2</sup>, 25.57 N/mm<sup>2</sup>, 25.65 N/mm<sup>2</sup> belirtilmiştir. Maliyet açısından ise optik fiberin maliyeti %30 artırdığı, cam çubukların ise %5.36 arttırdığı belirtilmiştir. Sonuçta basınç dayanımında büyük fark olmasa da, maliyet olarak incelendiğinde cam çubukların optik fibere göre daha uygun maliyetli bir malzeme olduğu normal betona kıyasla da uzun vadede tasarruf sağlayacağı düşünülmektedir (Kankriya, 2016).

Kim (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yüksek maliyetli malzemeler ve düşük yapım kolaylığı gibi sorunların çözümü amacıyla TRIZ (yaratıcı problem çözme teorisi) tarafından önerilen problem çözme yöntemi uygulanmıştır. Çalışmada, metrekaşe başına yaklaşık iki bin dolara satılan ve %4 optik fiber içeren beton blokların seri üretim için uygun olmayacağı tespit edilmiştir. Bu nedenle, optik fiber yerine düşük maliyetli plastik bazlı çubuklar (2 dolar/metre) kullanarak beton içindeki fiber miktarını önemli ölçüde azaltmayı ve ekonomik verimlilik sağlamayı hedeflemiştir. Çapları 3 mm, 5 mm ve 10 mm olan akrilik çubuklar kullanılmış ve seri üretime uygun, tekrar kullanılabilir çelik kalıplar tercih edilmiştir. Sonuçlar, ışık iletiminin tüm malzemelerde ve çaplarda başarılı bir şekilde sağlanabileceğini göstermektedir (Kim, 2017).

Shen ve Zhou (2019) yaptığı çalışmada, düşük maliyetli, basit ve yüksek üretim verimliliğine sahip yarı saydam beton üretimi hedeflenmiştir. Çalışmalarında tabloda gösterilen cam, plastik optik fiber ve doymamış polyester reçine gibi ışık ileten malzemeler karşılaştırılmıştır (Tablo 2).

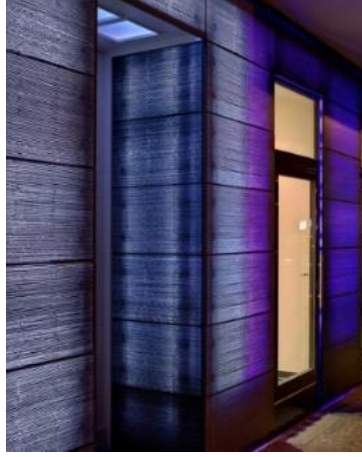
**Tablo 2.** Işık ileten malzeme türlerinin karşılaştırması (Shen ve Zhou, 2019)

| Malzeme                   | Geçirgenlik parametresi testi | Yoğunluk g/cm <sup>3</sup> | Mekanik Özellikler | Süreç performansı           | Ücret /dm <sup>3</sup> |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|
| Cam                       | %80                           | 2.50                       | Kırılğan           | Isıl şekillendirme          | 5\$/dm <sup>3</sup>    |
| Plastik optik fiber       | %93                           | 1.18                       | Kırılmaz           | Isıl şekillendirme          | 32\$/dm <sup>3</sup>   |
| Doymamış polyester reçine | %94                           | 1.55                       | Kırılmaz           | Normal sıcaklıkta kalıplama | 6\$/dm <sup>3</sup>    |

Reçine yarı saydam harç bazlı beton (RTMC) incelediği çalışma kapsamında, RTMC'nin ışık geçirgenliği, mekanik özellikleri ve ısıl performansı analiz edilmiştir. Sonuçlar, 100 mm kalınlıkta reçine malzemesinin %93'e kadar mükemmel ışık geçirgenliği sağladığını göstermiştir. Ayrıca, %5 oranında reçine kullanıldığında, RTMC'nin basınç dayanımının geleneksel betonla benzer olduğu belirlenmiştir. Isıl performans açısından, RTMC'nin ısıl iletkenliğinin 0.3815 W/(m·K) olduğu, bu değer geleneksel betonun 0.89 W/(m·K) değerinden %60 daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Shen ve Zhou, 2013).

#### 4. Uygulama Alanları

Yarı saydam betonlar mimari uygulamaları, malzemenin çok yönlülüğü sayesinde geniş bir kullanım alanına sahip olup, duvarlardan cephelere, mobilyalardan iç mekan dekorasyonlarına kadar birçok alanda kullanılmaktadır (Altımate vd., 2016). Bu malzemeler, sadece estetik bir bileşen olarak değil, aynı zamanda enerji verimliliğine katkıda bulunan bir yapı elemanı olarak da değerlendirilmektedir. Özellikle doğal ışığı iç mekanlara etkin bir şekilde iletebilme yeteneği, bu malzemelerin enerji tasarrufu sağlayan sürdürülebilir mimari projelerde yaygın bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır (Han vd., 2017). Yarı saydam beton ile inşa edilen duvarlar, gün ışığından maksimum derecede faydalanarak yapay ışık kullanımını minimize etmekte ve böylece enerji tüketimini önemli ölçüde azaltmaktadır. Şeffaf beton panellerin duvar kaplamalarında kullanım örneği Şekil 7'de verilmiştir.



**Şekil 7.** Şeffaf beton panellerin duvar kaplamalarında kullanımı (URL-1)

Bu teknolojinin mimarideki dikkat çekici örneklerinden biri, Renzo Piano tarafından tasarlanan Tokyo'daki Maison Hermes yapısıdır. Bu projede kullanılan 13.000 adet 42.8 x 42.8 x 12 cm boyutlarındaki şeffaf beton blok kullanılmıştır (Altımate vd., 2016). Bu bloklar yapının modern estetik anlayışını güçlendirmekle kalmamış, aynı zamanda iç mekanlarda doğal ışığın yoğun bir şekilde kullanılmasına olanak tanımıştır. Bu malzemenin büyük ölçekli projelerdeki uygulamaları yalnızca estetik faydalar sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik açısından da önemli avantajlar sunmaktadır. Benzer şekilde, Abu Dhabi'deki Al-Aziz Camii 'nde (Şekil 8) ışık iletimi sağlamak amacıyla optik fiber kullanılan saydam beton paneller kullanılmıştır. 2015 yılında açılan bu camide, 525 m<sup>2</sup>'lik alanda 1.8×1.4×0.3 m boyutlarında saydam beton paneller kullanılmıştır (Altımate vd., 2016). Bu teknolojiyi dini yapılarda kullanarak hem geleneksel hem de modern mimari unsurları bir araya getirmiştir.

Yarı saydam çimentolu kompozitlerin mimarideki bir diğer ikonik örneği, Stuttgart Şehir Kütüphanesi'dir. Yi Mimarlık tarafından tasarlanan bu kütüphane, iç mekan aydınlatmasında doğal ışığı etkin bir şekilde kullanarak enerji tüketimini minimuma indiren yarı saydam duvarlara sahiptir. Bunun yanı sıra, yarı saydam betonun kullanıldığı en büyük projelerden biri olan Macaristan'daki Avrupa Kapısı anıtıdır (Gate of Europe). Macaristan'ın Avrupa Birliği'ne katılımını anmak amacıyla inşa edilmiştir (Covaleov, 2019).



Şekil 8. Abu Dhabi Al Aziz Cami (URL-2)

## 5.Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, yarı saydam beton üretiminde kullanılan farklı ışık iletici malzemeler karşılaştırılarak, bu malzemelerin mekanik özellikleri ve ışık geçirgenliği incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, en yaygın kullanılan malzemenin optik fiber olduğu tespit edilmiştir. Ancak, daha düşük maliyetli olan reçine, cam ve akrilik çubuk gibi malzemelerin de optik fiber kadar etkili olduğu ve benzer mekanik dayanım sonuçları sunduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, yarı saydam betonun estetik ve fonksiyonel açıdan mimari projelerde kullanılmaya uygun olduğunu göstermektedir. Doğal ışığın iç mekanlara iletilmesi yoluyla enerji verimliliğini artırma potansiyeline sahip olduğu da gözlemlenmiştir.

Literatürde yarı saydam beton üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olduğu göz önüne alındığında, farklı ışık iletici malzemeler üzerinde daha fazla deneysel araştırma yapılması gerekmektedir. Özellikle cam ve reçine gibi alternatif malzemelerin uzun vadeli performansı daha derinlemesine incelenmelidir. Üretim maliyetleri açısından bakıldığında, optik fiber yerine reçine gibi daha düşük maliyetli malzemelerin kullanımı, yarı saydam betonun maliyetini düşürebilecektir. Gelecekteki araştırmalar, üretim süreçlerini ve bu malzemelerin daha geniş kullanım alanlarına yayılmasına yönelik olmalıdır.

Yarı saydam betonun mimari projelerde kullanımı hem enerji tasarrufu hem de estetik avantajlar sağlamaktadır. Bu nedenle, özellikle sürdürülebilir mimari projelerde yarı saydam beton kullanımının artırılması önerilmektedir. Ayrıca, bu malzemenin uzun ömürlü ve çevre dostu bir yapı malzemesi olarak kullanımını

desteklemek amacıyla, dayanıklılığı üzerine daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Sonuç olarak, yarı saydam betonun, enerji verimli yapıların tasarımında daha geniş bir rol oynayacağı ve sürdürülebilir mimarinin bir parçası haline geleceği öngörülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Altomate, A., Alatshan, F., Mashiri, F., & Jadan, M. (2016). Experimental Study of Light-Transmitting Concrete. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 7(3-4), 133-139.
- Arias-Erazo, J., Villaquirán-Cacedo, M. A., & Goyes, C. E. (2021). Ecological Light Transmitting Concrete Made From Glass Waste and Acrylic Sheets. *Construction and Building Materials*.
- Bashbash, B. F., Hajrus, R. M., Wafi, D. F., & Alqedra, M. A. (2013). Basics of Light Transmitting Concrete. *Global Advanced Research Journal of Engineering, Technology and Innovation*, 2(3), 76-083. Tarihinde adresinden erişildi <http://garj.org/garjeti/index.htm>
- Carles-Gibergues, A., Cyr, M., Moisson, M., & Ringot, E. (2008). A Simple Way to Mitigate Alkali-Silica Reaction. *Materials and Structures/Materiaux et Constructions*, 41(1), 73-83.
- Chiadighikaobi, P. C., Adegoke, M. A., Kharun, M., Paul, V. J., Abu Mahadi, M. I., & Finbarrs-Ezema, B. (2023). A Review of the Structural Properties of Translucent Concrete as Sustainable Material. *The Open Construction & Building Technology Journal*, 17(1), 1-17.
- Chiew, S. M., Ibrahim, I. S., Ariffi, M. A. M., Lee, H.-S., & Singh, J. K. (2021). Development and Properties of Light-Transmitting Concrete (LTC) – A Review. *Journal of Cleaner Production*, 284.
- Covaleov, G. A. (2019). Translucent Concrete. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 362.
- Edris, W. F., Odah, E., Abu-Qasmieh, I., & Hendy, A. (2021). Mechanical Properties of Translucent Concrete Using Plexiglass Bars and Fiberglass. *Civil Engineering and Architecture*, 9(2), 293-300.
- Gite, R. A., & Kewate, S. (2017). Transparent Concrete; An Experimental Study. *International Journal of Science Technology & Engineering*, 4(1), 14-20.
- Glasser, F. P. (1991). In *The Alkali-Silica Reaction in Concrete*.
- Han, B., Zhang, L., & Ou, J. (2017). Photocatalytic Concrete. *Smart and Multifunctional Concrete Toward Sustainable Infrastructures*, 1-400.
- Henriques, T. dos S., Dal Molin, D. C., & Masuero, Â. B. (2020). Optical Fibers in Cementitious Composites (LTCM): Analysis and Discussion of Their Influence When Randomly Arranged. *Construction and Building Materials*.
- Kankriya, M. S. (2016). Translucent Concrete by Using Optical Fibers and Glass Rods. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6(10), 625.
- Kashiyani, B. K., Raina, V., Pitroda, J., & Shah, B. K. (2013). A Study on Transparent Concrete: A Novel Architectural Material to Explore Construction Sector.

- Kim, B. (2017). Light Transmitting Lightweight Concrete with Transparent Plastic Bar. *The Open Civil Engineering Journal*.
- Kim, B., & Han, Y. J. (2018). Flexural performance of transparent plastic bar reinforced concrete. *Applied Sciences (Switzerland)*, 8(3).
- Kumar, A., & Ahlawat, R. (2017). *Experimental Study on Light Transmitting Concrete*.
- Lampton, J. (2017). *Development of Light Transmitting Mortar*.
- Li, Y., Li, J., Wan, Y., & Xu, Z. (2015a). Experimental study of light transmitting cement-based material (LTCM). *Construction and Building Materials*, 96, 319–325.
- Li, Y., Li, J., & Guo, H. (2015b). Preparation and Study of Light Transmitting Properties of Sulfoaluminate Cement-Based Materials. *Materials and Design*, 83, 185–192.
- Luhar, I., Luhar, S., Savva, P., Theodosiou, A., Petrou, M. F., & Nicolaides, D. (2021). *Light Transmitting Concrete: A Review*.
- Luhar, S., & Khandelwal, U. (2015). *Compressive Strength of Translucent Concrete*.
- Mainini, A. G., Poli, T., Zinzi, M., & Cangiano, S. (2012). Spectral Light Transmission Measure and Radiance Model Validation of an Innovative Transparent Concrete Panel for Façades. *Energy Procedia*, 30, 1184–1194.
- Mohan, R., Tyagi, P., Sharma, R., & Rajan, H. (2018). Experimental Studies on POF and Epoxy-Resin Based Translucent Concrete. *International Journal of Latest Technology in Engineering, VII(Iii)*, 130–134. Tarihinde adresinden erişildi [www.ijltemas.in](http://www.ijltemas.in)
- Momin, A. A., Kadiranaikar, R. B., Jagirdar, V., & Inamdar, A. (2014). Study on Light Transmittance of Concrete Using Optical Fibers and Glass Rods. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 2014, 67–72. Tarihinde adresinden erişildi [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org)
- Navabi, D., Javidruzi, M., Hafezi, M. R., & Mosavi, A. (2021). The high-performance light transmitting concrete and experimental analysis of using polymethylmethacrylate optical fibers in it. *Journal of Building Engineering*.
- Palanisamy, C., Krishnaswami, N., kumar Velusamy, S., Krishnamurthy, H., kumaar Velmurugan, H., & Udhayakumar, H. (2022). Transparent Concrete by Using Optical Fibre. *Materials Today: Proceedings*, 65, 1774–177 <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.799>
- Pilipenko, A., Bazhenova, S., Kryukova, A., Khapov, M., & Moscow. (2018). Decorative Light Transmitting Concrete Based on Crushed Concrete Fines. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.

- Said, S. H. (2020). *State-of-The-Art Developments in Light Transmitting Concrete*. 33, 1967–1973. Tarihinde adresinden erişildi <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.128>
- Salih, S. A., Joni, H. H., & Mohamed, S. A. (2014). Effect of Plastic Optical Fiber on Some Properties of Translucent Concrete. *Engineering and Technology Journal*, 32(12), 2846–2861.
- Sawant, A. B., Kure, A. D., & Uttarwar, S. B. (2016). *Experimental Work on Light Transmitting Concrete By Using Optical Fiber*.
- Shen, J., & Zhou, Z. (2013). Some Progress on Smart Transparent Concrete. *Pacific Science Review*, 15(1), 51–55. Tarihinde adresinden erişildi [www.litracon.hu](http://www.litracon.hu)
- Shen, J., & Zhou, Z. (2019). Preparation and Study of Resin Translucent Concrete Products. *Advances in Civil Engineering*. <https://doi.org/10.1155/2019/8196967>
- Tahwia, A. M., Abdel-Raheem, A., Abdel-Aziz, N., & Amin, M. (2021). Light Transmittance Performance of Sustainable Translucent Self-Compacting Concrete. *Journal of Building Engineering*.
- Tahwia, A. M., Abdelaziz, N., Samy, M., & Amin, M. (2022). Mechanical and Light Transmittance Properties of High-Performance Translucent Concrete. *Case Studies in Construction Materials*.
- Topçu, İ. B., & Kural, R. (2023). *Saydam Betonun Özellikleri Üzerine Bir Çalışma*. 26(3), 718–733.
- Topçu, İ. B., & Uygunoğlu, T. (2016). Saydam Betonların Özellikleri Üzerine Bir İnceleme. *Teknik Dergi*, 27(2), 7469–7475.
- URL-1. <https://lucem.com/project/facade-berlin/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024).
- URL-2. <https://lucem.com/project/al-aziz-mosque/> (Erişim Tarihi: 08.10.2024).
- Valambhiya, H. B., Tuvar, T. J., & P.V.Rayjada. (2017). History and Case Study on Light Transmitting Concrete. *Jetir*, 4(1), 22–31.







## BÖLÜM 3

### Mobilya Tasarım Eğitiminde Bir Tasarım Yaklaşımı Olarak “Biyomimikri”

*Serpil Özker<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Doç.Dr., Işık Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Şile, İstanbul, Turkey, ORCID ID: 0000-0003-2372-2711

## 1. GİRİŞ

Biyomimikri, doğal organizmaları, süreçleri ve sistemleri inceleyerek insan problemlerini çözmek için esin kaynağı olan uygulamalı bir bilimdir (Tuğlu ve Özker, 2020). Doğa, farklı mesleklerin disiplinlerarası çalışmalarında ilham veren ve katkı sunan önemli bir kaynaktır. Doğadaki her varlık, yeni fikirler için farklı bir ilham kaynağı olmakla birlikte sürekli kendini yenilemektedir. Bu dönüşüm, nesiller boyunca devam ederken, bir anlamda sonraki nesile ulaşmak için hayatta kalma testi (Badarnah, 2009) olarak görülmektedir. Doğadan esinlenme hem bir kaynak olması hem de yeni fikirler sunması açısından tasarım alanında yeni çevre yaratma potansiyeli ile kullanılmaktadır. Biyomimikri, bir tasarım aracı olarak yaygın kullanılsa da sürdürülebilir mimarlık alanında az sayıda uygulanmış tasarım örneklerini sunmaktadır. Doğal görünen formları, dokuları ve renkleri taklit etmek veya ilham almak tek başına biyomimetik değildir; bir tasarımın gerçekten biyomimetik olması için sadece görünüşünde değil, doğanın biliminden de haberdar olması gerektiği anlamına gelmektedir (El-Zeiny, 2012). Mimarlık, içmimarlık gibi tasarım disiplinleri de biyomimikri tasarım yöntemlerini tasarım süreçlerinde ele almakta, yeni tasarım fikirleri geliştirmede alternatif olarak kullanılmaktadır. Tasarım eğitiminde, yaratıcı yöntemler sürekli olarak gelişmekte ve kendini yenilemektedir. Tasarım eğitiminde, öğrencilerin eleştirel düşünme, değerlendirme ve geliştirme becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Tasarımcı, tasarım problemini çözmek ve tasarım fikirleri geliştirmek için farklı kaynaklar bulmaktadır. Bu yöntemlerden biri, doğayı incelemek ve çevresel zorlukların üstesinden gelmek için geliştirilen yolları anlamaktır (Yurtkuran ve diğerleri, 2013). Doğa, güvenilir, uyumlu ve sürdürülebilirdir, atık biriktirmez ve ciddi bir geri dönüşümcüdür. Doğanın bünyesinde barındırdığı adaptasyonların tasarıma uyarlanması, biyomimikri temel alınarak düzenlenmiş olan tasarım ölçütlerinin temel prensiplerinden sayılmaktadır (Karabetça, 2018). Bir tasarımcının doğadan esinlenmesi ve çözüm bulması önemlidir, tasarım için uygun malzemeyi seçmek, yerel koşullara göre çözümler sunmak doğanın, dayanıklı ve estetik anlamda bir fabrika haline dönüştüğünü göstermektedir (Tavşan ve diğerleri, 2015). Farklı tasarım yaklaşımlarının yanı sıra doğadan ilham alarak tasarım problemlerine çözüm aramak, tasarım eğitiminde desteklenmesi gereken yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmektedir (Amer, 2019).

Bu doğrultuda çalışmada, içmimarlık müfredat planında yer alan mobilya tasarım dersi kapsamında 20 öğrenci ile bir tasarım yöntemi olarak biyomimikri tasarım yaklaşımı uygulanmıştır. Biyomimikri kavramının farkındalığını sağla-

mak ve doğadan öğrenme yöntemi ile tasarım ve uygulama becerilerini hem bireysel hem grup çalışması yöntemi ile yenilikçi tasarım fikirlerinin geliştirilmesinde doğadan yararlanma deneyiminin kazandırılması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında, biyomimikrinin nasıl kullanıldığı ve öğrencilerin bu süreci nasıl deneyimledikleri ortaya konulmuş, biyomimikri tasarım yönteminin öğrenciler üzerindeki etkisi gözlenmiş ve değerlendirilmiştir. Bu süreçte literatürde tanımlanan biyomimikri tasarım yaklaşımları aracılığı ile öğrencilerin tasarım sürecine ilişkin deneyimleri aktarılmış, ortaya çıkarılan tasarımların “işlev ya da biçim” odaklı hangi tasarım yaklaşımı ile sonuçlandırıldığı incelenmiştir. Çalışmada, araştırma ve tasarım aşamasında ortaya çıkan verilerin örtüşüp örtüşmediği sorgulanmış, sonuç üründe ortaya çıkan tasarım yaklaşımında tercih edilen yöntem ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda, öğrencilerin biyomimikri tasarım yaklaşımlarını benimsemesi, biyomimikri hakkında bilgi sahibi olması, tasarım yaklaşımlarını doğru ve uygun bir şekilde anlayabilme becerilerinin kazandırılması hedeflenmiştir.

## 2. BİYOMİMİKİRİ VE TASARIM YAKLAŞIMLARI

Biyomimikri, doğanın modellerini, sistemlerini, oluşum süreçlerini inceleyen ve elde ettiği bilgilerden taklit ederek ya da ilham alarak yararlanan, problem çözmeye yarayan bir bilimdir. Biyomimikri kelimesinin kökeni Yunanca “bios” (yaşam) ile “mimesis” (benzetme) kelimelerinin birleşiminden meydana gelmiştir (Benyus, 1997). Biyomimikri, malzeme, işlev, yaratıcılık açısından doğanın basit bir taklidi değil, sonrasında optimize edilmiş teknolojilerin uygulamalarıyla çözülen benzer teknolojik soruların anlaşılmasına yardımcı olan doğal ilkelerin kavranmasıdır (Amer, 2019). Doğada bulunan varlıkların bir forma ya da işleve dönüştürülmesi, doğanın sisteminden yararlanmayı gerektirmektedir. Doğanın taklit edilmesinden ziyade ekosistem içerisinde probleme farklı alternatiflerle çözüm sunarak sonuç ürünün ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır. Biyomimikrinin organizma, davranış ve ekosistem olmak üzere üç ana seviyesi bulunmaktadır. Organizma seviyesi; binalar, bireysel bir organizmanın özelliklerini taklit etmektedir. Davranış seviyesi; tasarım, organizmanın nasıl davrandığından ya da nasıl ilişki kurduğundan esinlenmektedir. Ekosistem seviyesi; tasarım, bir organizmanın ve çevresinin tüm ekosisteminden yararlanmaktadır (Tavşan ve diğerleri, 2015). Organizma düzeyinde form seviyesi; organizmanın formunu taklit etmek, biyomimikrinin potansiyelinin indirgenmesine yol açmaktadır. Form seviyesinde biyomimikri, belirli bir özelliği taklit etme eğilimindedir. Bu durum, özellikle tasarımcının biyolojik bilgisinin az olması ya da çok disiplinli bir tasarım ortamı yoksa görülmektedir (Öztoprak, 2020). Süreç seviyesinde, bir organizmanın nasıl davrandığı ve çevresi ile nasıl ilişkilendirildiği

ele alınmaktadır. Organizmaların tüm davranışları insan ortamına aktarılmaya uygun olmamakla beraber, yapılı çevrenin sürdürülebilirliğini arttırmak için doğadaki süreçler dikkatli bir şekilde taklit edilebilmektedir (Öztoprak, 2020). Ekosistem seviyesi; form ve süreç seviyeleri ile birlikte kullanılması önemli bir unsurdur. Zamansal ve mekansal ölçekte kullanılabilmesi ve belirli bir yere ait sürdürülebilir ve yenileyici tasarımlara zemin oluşturmaktadır. Tasarımcıların genel ekosistem prensipleri ve çevrebilimine çok az seviyede hâkim olması ile uygulanabilmektedir (Öztoprak, 2020).

Biyomimikri, doğal dengeleri gözlemleyerek, insan yaşamını sürdürmek, adaptasyon sürecini yönetebilmek ve hayat standartlarına katkı sağlayacak yeni ürün ve fikirler üreterek, “sürdürülebilirlik, performans iyileştirme, enerji korunumu, maliyetleri azaltma, ‘çöp’ kavramını yok etmek/yeniden tanımlamak” gibi alanlarda katkı sağlamayı amaçlamaktadır (URL1). Dünyanın ekosistemini etkileyen iklim değişikliği, çevresel koşullar nedeniyle doğanın dengesini korumak ve çözüm önerileri sunmak için doğanın kendisinden yardım almak önemli hale gelmektedir. Doğal organizmaları incelemek, tespit etmek, doğayla uyumlu formlar ve işlevler önermek, enerji kaynaklarını kullanmak ekosistemin iyileştirmesine katkı sağlamaktadır. Doğadan ilham alan tasarımlar ve tasarımcıların biyomimikri tasarım yaklaşımlarını gözetmesi ekosistemin sürdürülebilirliğini de sağlamaktadır. “Biyomimikri, birçok disiplinle mimarlığı birbirine bağlasa da doğa, biyoloji, teknoloji ve mühendislik ile öncelikli bir ilişki kurmaktadır. Bu bağlamda mimarlık, yüzyıllardır doğal formlardan etkilenmektedir. Bir yapı, organik bir formu temsil edebildiği gibi yenilik yaratabilecek bir formun yapısal özelliklerini de taşıyabilmektedir” (Karabetça, 2018). Tasarım sürecinde biyomimikri tasarım ilke ve yöntemlerini kullanmak, tasarımcıyı sürdürülebilir uygulama, teknoloji ve yaklaşımların dünyasına taşıyabilecek akıllı bir yaklaşımdır (Angne, 2012). Bu sayede, tasarımın ortaya çıkarılabilesinde doğayı inceleyen, analiz eden, değerlendiren ve doğadan ilham alan tasarımcıların sürece dahil edilmesi yaratıcı çözümlerin ortaya çıkarılması ve geliştirmesi açısından önemli hale gelmektedir.

Biyomimikri, “araştırma, soyutlama, uygulama” olmak üzere üç aşamalı bir süreçten oluşmaktadır (Pohl ve Nachtigall, 2015). “Biyomimikri ayrıca “biyolojiyi sorgulayan” ve “tasarımı etkileyen biyoloji” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Biyolojiyi sorgulayan tasarım; tasarımcılar, tasarım ile ilgili problemleri tanımlar, biyologlarla iş birliği içinde tanımlanmış problemler için en uygun organizmayı bulur. Tasarımı etkileyen biyoloji; tasarımcı ve biyolog, bir ekosistemin davranışlarını, fonksiyonlarını ve özelliklerini belirler, var olan bir ihtiyaca yönelik tasarım yapar” (Pedersen Zari, 2007). Doğadan ilham almak, doğada var

olan bir hayvan ya da bitkinin formundan esinlenmek, işlevsel özelliklerini dönüştürmek anlamına gelmemektedir. Benyus (2002), biyomimikrinin bir problemi çözerken belirli bir bitki veya hayvan türünü ele almak yerine tüm sınıfları (bakteriler, mantarlar, bitki ve hayvanlar) ele almak gerektiğini belirtmektedir. Biyomimikri ayrıca, bir organizmanın davranışının veya tüm ekosistemin form, malzeme, üretim metodu, stratejileri veya fonksiyonu açısından taklit edilmesi olarak da tanımlamaktadır (Pedersen Zari, 2007).

Hastrich (2006), tasarımcılara yol gösterme amacıyla biyomimikriyi beş aşamadan oluşan “biyomimikri tasarım spirali” ile tanımlamaktadır.

- Birinci Aşama: Bilgiyi Süzme (Tasarım İşlevini Süzme)
- (İhtiyaçlara yönelik ortaya çıkan problemi belirlemek)
- İkinci Aşama: Dönüştürme (Biyolojiye Dönüştürmek)
- (Problem nedir? Bu çözüm nasıl uyarlanır? gibi sorgulamalar yapmak)
- Üçüncü Aşama: Keşfetme (Doğanın Modellerini Keşfetmek)
- (İncelemeler ile doğanın probleme nasıl bir çözüm bulduğunu keşfetmek)
- Dördüncü Aşama: Öykünme (Doğanın Stratejilerine Öykünmek)
- (Doğadan bulunan örneği derinlemesine araştırmak, tasarıma nasıl uyarlayacağını düşünmek)
- Beşinci Aşama: Değerlendirme (Yaşamın Prensiplerine Göre Tasarımı Değerlendirmek)
- (Tasarımın doğanın prensiplerine göre başarılı olup olmayacağını değerlendirmek) (URL2).

Yılmaz (2021), biyomimikride uygulanan yöntemleri “biçimsel, fonksiyonel, dokusal, renk, malzeme ve strüktür” olarak kategorilendirmiştir. Biçimsel; organizmanın formu, Fonksiyonel; organizmanın işlevi, Dokusal; organizmanın dokusu/yüzeyi, Renk; organizmanın rengi, Malzeme; organizmanın malzemesi, Strüktür; organizmanın strüktürel/yapısal özelliğidir (Yılmaz, 2021). Mimarlık, tekstil, mühendislik gibi disiplinlerde doğadan ilham alınarak ortaya konulan tasarım örnekleri bulunmaktadır. Mimarlık alanında; termit yuvalarının ısıtma-soğutma prensibinden Eastgate Binası (Zimbabve), Tekstil alanında; köpekbalığı

derisinden sürtünmeyi azaltan yüzücü mayoları, Mühendislik alanında; yusufoçuk böceğinin uçuş prensibinden helikopter tasarımı gibi biyomimikri temelli tasarımlar görölmektedir (Fısıtkçı ve Gündüz, 2021). Biyomimikri tasarım yaklaşımları, biçimsel, fonksiyonel, dokusal, renk, malzeme, strüktürel gibi her türlü özelliği ile doğayı gözlemleyerek, doğadan esinlenerek, yeni fikirlerin geliştirilmesinde alternatif bir tasarım aracı olmaktadır. Biyomimikri tasarım yaklaşımlarının var olan sorunlara yenilikçi çözümler üretebilmenin yanı sıra disiplinler arası iş birliği ve öğrenme yöntemlerine de katkı sağlamaktadır.

### **3. MOBİLYA TASARIM EĞİTİMİNDE DOĞADAN ESİNLENME**

#### **3.1. Tasarım Eğitiminde Biyomimikri Tasarım Yaklaşımı**

Yeni tasarım fikirleri geliştirme/önerme doğrultusunda, mimarlık, içmimarlık gibi tasarım disiplinleri, biyomimikriyi alternatif bir tasarım yöntemi olarak kullanmaktadır. Tasarım ve tasarım eğitiminde alternatif ve yaratıcı yöntemler sürekli olarak kendini geliştirmektedir. Tasarım, yeni bir öneri geliştirmek, tasarımcı ise farklı kaynaklar yaratarak yeni tasarım fikirleri üretmek ve var olan problemlere çözüm bulmaktadır. Tasarım stüdyosu, öğrencilerin hem tasarımı hem de tasarlamayı öğrendikleri bir ortamdır (Schön, 1985). Tasarım eğitiminde, basitten karmaşığa farklı ve çeşitli tasarım problemlerinin geliştirilmesi, tasarıma dair bilgi, becerilerin belirli bir olgunluğa ulaştırılması, tasarım yöntemi ve stüdyo deneyiminin kazandırılması amaçlanmaktadır. Mimarlık, içmimarlık gibi tasarım disiplinlerinde tasarım eğitimi, mesleki gelişimin ve ilerlemenin önemli bir adımıdır. İçmimarlık eğitiminde tasarım stüdyosu dersi dışında mobilya tasarım dersi gibi uygulama içeren tasarım dersleri de söz konusudur. Stüdyo içeren çoğu derste amaç, tasarım problemine dair farklı yaklaşımlar ve çözüm önerilerinin geliştirilmesidir. Mimaride sürdürülebilirliği elde edebilmek için doğanın bünyesinde barındırdığı sonsuz sırları gerek bir mekânın tasarımında gerekse mekânda kullanılan bir malzeme ile tasarımdan beklenen problemi çözmek mümkün olmaktadır (Söğüt ve Aytar Sever, 2019). Tasarımcılar, doğayı sonsuz bir esin kaynağı olarak kullanır, tasarımların birçoğu ya doğadan bir şekil ya da o şeklin sahibi olan organizmanın mekanik sistemi veya yaşam döngüsüdür; bunun sonucunda, sürdürülebilir ve ekolojik malzemeler, mekanlar, teknolojik cihazlar vb. sistemler oluşturulmaktadır (Karabetça, 2018). Tasarım eğitiminde de söz konusu olan yeni fikirlerin ortaya konularak, bu fikirlerin çözümüne ve gelişimine dair kazanımların elde edilmesidir. Bu sayede, tasarımcılar gerek mekân gerek mobilya tasarımında esin kaynağı olarak birçok farklı alandan yararlanarak doğayı da bir çözüm olarak kullanmaktadır. Doğayı gözlemlemek, incelemek, var olan problemleri çözmek, çevresel zorlukların üstesinden gelmek ve bu sayede geliştirilen yolları anlamaktan geçmektedir. Doğadan esinlenme ya

da doğayı taklit etme, her disiplinin bir problem için çözüm arayışında olduğu ve bu çözümü çevresini manipüle etmeden disiplinler arası bir yaklaşımı içerdiği bilim dalı haline gelmiştir. “Doğayı taklit etmek”, yüzyıllardır neredeyse her türlü sanat, sosyal ve bilim alanında popüler bir tema, günümüzde ise mimarlık, içmimarlık, heykel, resim gibi birçok disiplinde çözüm bulmak için başvuru bir yöntem (Tavşan ve Sönmez, 2015) dönüşmüştür.

Biyomimikrinin artan popülaritesinden bilim dalları arasında içmimarlık disiplini de etkilenmiş, doğadaki malzeme ve formlar özellikle mobilya tasarımında kendine yer bulmaya başlamıştır. Mikroorganizmalar, bitkiler, hayvanların silüetlerinden etkilenilmiş, birebir tasarlanmış ya da doğadan makro ya da mikro boyutta esinlenilerek üretilmiş mobilya örnekleri henüz görülmemiştir (Tavşan ve Sönmez, 2015). Doğadan esinlenme, tasarım eğitiminde farklı yaklaşımlar ve eğitim yöntemleri geliştirerek bireysel ve disiplinler arası çalışmalara katkı sağladığı gibi yaratıcılığı geliştiren öğrenme ortamları da sunmaktadır. Tasarım eğitiminde de biyo-ilhamlı tasarım deneyimleri, öğrencilerin alternatif tasarım yöntemleri aracılığı ile çok boyutlu düşünme ile tanışmasını sağlamaktadır (Yurtkuran ve diğerleri, 2013). Biyomimikri, tasarım aşamasında ya da yenilikçi tasarım arayışlarında sorunlara çözüm üretmekte, temel olarak “nasıl yapabiliriz” sorusundan “daha iyi nasıl yaparız” sorusuna bilim ve teknoloji ışığında önemli bir katkı alanı olmaktadır (Primlani, 2013). Tasarım eğitiminde biyomimikri, öğrencilerin yaratıcı düşünme gücünü geliştiren yaklaşımlardan biri olmakla birlikte, tasarım eğitiminde uygulanmasının öğrencilerin form oluşturma sürecini algılamasına katkı sağladığı da düşünülmektedir (Taghavi, 2016). Biyomimikri tasarım yaklaşımının tasarım eğitiminde, farklı öğrenme ortamı sunmasının yanı sıra çok boyutlu ve yaratıcı düşünme becerisi ile alternatif tasarım yaklaşımlarını deneyimlemelerine imkân sağlamaktadır.

### **3.2. Mobilya Tasarımı Eğitimi ve Biyomimikri Deneyimi**

Çalışmada, içmimarlık müfredat planında yer alan mobilya tasarım dersi kapsamında, bir tasarım yöntemi olarak biyomimikri tasarım yaklaşımı ile yenilikçi tasarım fikirlerinin geliştirilmesinde doğadan yararlanma deneyiminin kazandırılması amacıyla dersi alan yirmi öğrenci ile mobilya tasarım çalışmaları yapılmıştır.

### **3.3. Ders Strüktürü**

Ders kapsamında, biyomimikri tanımı, tasarım yaklaşımları, seviyeleri, örnekleri, soyutlama ve tasarım örnekleri hakkında bir seminer verilmiş, öğrencilerin biyomimikri konusunda detaylı bir araştırma yapmaları, araştırma sürecinde beş alt anahtar varlık belirlemeleri, bu varlıklarla ilgili sunum yapmaları ve tasarım



yapılması düşünölen iki varlığa karar verilmesi beklenmiştir. Öğrenciler, seçtikleri iki varlığa ait özellikleri araştırılmış, tasarım aşamasında, varlıkların hangi özelliklerine göre tercih edildiğini belirlemeleri istenmiştir. Araştırma süreci sonrasında, seçilen her iki varlık ile ilgili beş aşamadan oluşan soyutlama çalışmaları yapılmıştır. Soyutlama çalışmalarının tamamlaması ile birlikte her varlık için bir forma karar verilerek tasarım sürecine başlanmıştır. Bu aşamada, öğrencilerin hangi biyomimikri tasarım yaklaşımını kullandıkları ile ilgili bir veri talep edilmiş, öğrencilerin tasarım sürecinde serbest olarak çalışması beklenmiştir. Tasarım çalışmalarının ortaya konulması sonrasında, “araştırma aşaması ile sonuç ürün aşamasında” yaklaşımların aynı olup olmadığı sorgulanmıştır. Bu doğrultuda Yılmaz’ın (2021), biyomimikride uygulanan yöntemlerden “biçimsel, fonksiyonel” olarak tanımladığı tasarım yöntemlerinden hangisinin öğrenciler tarafından tercih edildiği tespit edilmiştir. Araştırma aşamasında, “biçimsel ve işlevsel” özelliklerine göre seçilen varlıklar, sonuç aşamasında “biçimsel” olarak değişime uğradığı görölmüştür. Tasarım sürecinde öğrencilerin serbest bırakıldığı aşamada ortaya çıkarılan tasarımların biçimsel ya da işlevsel bir yaklaşımla tekrar revize etmeleri istenmiştir. Çalışma kapsamında, öğrencilerin biyomimikri tasarım yaklaşımlarını benimsemesi, var olan problemlere doğadan esinlenerek çözüm üretebilmesi, doğadaki biyolojik sistemler hakkında bilgi sahibi olması, tasarım yaklaşımlarını doğru ve uygun bir şekilde anlayabilme becerilerinin kazandırılması hedeflenmiştir.

### 3.4. Tasarım Süreci

Mobilya tasarım dersi kapsamında biyomimikri tasarım süreci, Hastrich’in (2006), beş aşamalı “biyomimikri tasarım spirali” doğrultusunda uygulanmıştır. Birinci Aşama (Bilgiyi Süzme): Tasarım sürecinin birinci aşamasında, biyomimikri ve tasarım yaklaşımları ile ilgili seminer verilmiş, daha sonra öğrenciler ikili ve üçlü çalışma gruplarına ayrılmıştır. Grup çalışmasında, öğrencilerin biyomimikri ile ilgili araştırma yaparak sunum yapmaları beklenmiştir. İkinci Aşama (Dönüştürme): Grup çalışmasında, her bir grubun biyomimikri anahtar kelimesinden yola çıkarak en az on altı anahtar kelime belirlemeleri ve bu anahtar kelimelerle ilgili tüm özellikleri ve neden seçildiğini belirten sunum yapmaları istenmiş, her grup sunumu diğer gruplar tarafından yorumlanmıştır. Üçüncü Aşama (Keşfetme): Grup çalışmaları sonucunda, her bir grup üyesinin en az iki anahtar kelimeye karar vererek bireysel çalışmalara geçmeleri istenmiş, öğrencilerin iki varlık ile ilgili detaylı araştırma yapması talep edilmiştir. Grup çalışması sonucunda, araştırma ve tasarım sürecini içeren iki ve üç boyutlu çalışmalarıyla öğrencilerin doğa ile tasarım arasında ilişki kurmaları sağlanarak araştırma beceri-

lerinin yaratıcılıklarına katkı sağladığı gözlenmiştir. Dördüncü Aşama (Öykünme): Bireysel çalışmaya geçilmiş, öğrencilerin seçtikleri iki alt anahtar varlık ile ilgili en az beş aşamalı soyutlama çalışması yapmaları istenmiştir. Bireysel çalışmada verilen bu sınırlama ile öğrencilerin seçtikleri varlıkları soyutlama aşamasında zorlandıkları görülmüştür. Soyutlama çalışması sonucunda, öğrencilerin sorun çözme yetisini geliştirerek yaratıcı düşüncelerinin arttığı gözlenmiştir. Beş aşamalı soyutlama çalışması içinden bir soyut çalışmaya karar verilerek tasarım önerilerini sunmaları istenmiştir. Beşinci Aşama (Değerlendirme): Çalışmanın son aşamasında, öğrencilerin biyomimikri tasarım önerilerini doğanın prensiplerine uygun tasarlanıp tasarlanmadığının ortaya konulması için üç boyutlu olarak sunmaları beklenmiştir. Öğrenciler çalışmalarında kullandıkları tasarım yaklaşımı ve sürecini grup önünde sunmuş, birbirlerinin çalışmalarını değerlendirmiş ve öneriler almıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin doğa ile tasarımı birleştirme konusunda istekli oldukları, yenilikçi tasarım yöntemini anlayabilme konusunda motive oldukları görülmüştür. Ortaya çıkan tasarımların Yılmaz'ın (2021), biyomimikri kapsamında “biçimsel, fonksiyonel” olarak tanımladığı tasarım yöntemlerinden hangisine karşılık geldiği ve ilk aşamada yapılması planlanan çalışma ile son aşamada ortaya çıkan çalışmanın hedeflenen noktaya gelip gelmediği tespit edilmiştir.

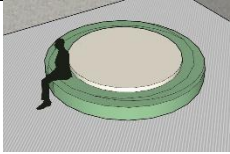
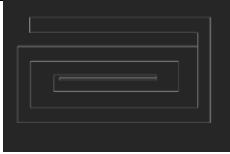
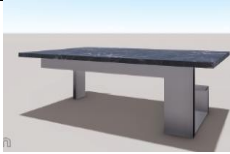
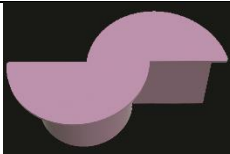
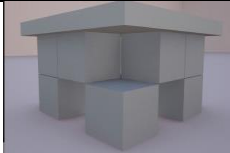
Öğrencilerin araştırma aşamasında, biyomimikri kavramı ile seçtikleri varlığı işlevsel ve biçimsel özelliklerine göre, tasarım aşamasında ise biçimsel özelliklerine göre tercih ettikleri görülmüştür. Tasarım sürecinde, varlığın biçimsel özelliklerini dikkate aldıkları, işlev ve karakteristik özellikleri tasarım aşamasında aktarmadıkları gözlenmiştir. Araştırma aşaması grup çalışmalarında; öğrenciler birbirinden farklı varlıkları hem işlevsel hem biçimsel özelliklerini dikkate alarak seçmiş (Tablo 1), bireysel çalışmalarda ise; her öğrenci bir varlık seçerek, varlıkların “seçilen varlık, soyutlama çalışması, mobilya tasarım süreci (üç boyutlu çalışmalar), biyomimikri özelliği” irdelenmiştir (Tablo 2). Soyutlama aşamasında seçilen çalışma, üç boyutlu olarak tasarlanmış ve sonuç ürün aşamaları üzerinde tasarım fikirlerine karar verilmiştir. Çalışma sırasında, varlıkların farklı özelliklerini tasarımlarına yansıtacağını belirten öğrencilerin, sonuç üründe sadece biçimsel olarak varlıkları kullandıkları görülmüştür. Çalışma sonucunda, öğrencilerin farklı tasarım süreçleri ile ilgili deneyim, tasarımda biyomimikri kullanımındaki yaklaşımlarla tasarlama becerisine farklı bir bakış açısı kazandıkları tespit edilmiştir.

**Tablo 1.** Biyomimikri Kapsamında Öğrencilerin Seçtiği Varlıklar

|    | <b>Doğadan Seçilen Varlık</b> | <b>Seçilme Nedeni</b>            | <b>İşlevsel Özellik Seçimi</b> | <b>Biçimsel Özellik Seçimi</b> |
|----|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Kambur Balina                 | Formu                            |                                | +                              |
| 2  | Köpek Balığı                  | Formu                            |                                | +                              |
| 3  | Şeytan Pençesi                | Formu ve Asimetrik Görünüşü      |                                | +                              |
| 4  | Kutup Ayısı                   | Isı Yalıtım Özelliği             | +                              |                                |
| 5  | Yusuçuk                       | Gövde-Kanat Stabilyasyonu        | +                              |                                |
| 6  | Yarasa                        | Formu                            |                                | +                              |
| 7  | Alaca Doğan                   | Aerodinamik Kanatları            | +                              |                                |
| 8  | Mantis Karidesi               | Formu ve Dayanıklılık Özelliği   | +                              | +                              |
| 9  | Yaban Koyunu                  | Kavisli Boynuz Formu             |                                | +                              |
| 10 | Geko kertenkelesi             | Kamufaj Özelliği                 | +                              |                                |
| 11 | Mürekkep Balığı               | Savunma Özelliği                 | +                              |                                |
| 12 | Ahtapot                       | Formu, Renk Değiş-tirme Özelliği | +                              | +                              |
| 13 | Deve                          | Hörgüç Formu                     |                                | +                              |
| 14 | Zehirli Ok Kurbağası          | Rengi                            |                                | +                              |
| 15 | Kaktüs                        | Formu                            |                                | +                              |
| 16 | Örümcek                       | Ağının Sağlamlığı                | +                              |                                |
| 17 | Salyangoz                     | Formu                            |                                | +                              |
| 18 | Tavus Kuşu                    | Renk ve Formu                    |                                | +                              |
| 19 | Arı                           | Formu ve Dayanıklılık Özelliği   | +                              | +                              |
| 20 | Lotus Çiçeği                  | Formu ve Kendini Temizlemesi     | +                              | +                              |
| 21 | Deniz Yıldızı                 | Formu ve Vantuz Özelliği         | +                              | +                              |
| 22 | Kanguru                       | Denge ve Kese Özelliği           | +                              |                                |
| 23 | Ayçiçeği                      | Form ve Rengi                    |                                | +                              |
| 24 | Fil                           | Hortumunun Kıvrılma Özelliği     |                                | +                              |
| 25 | Orkide                        | Formu ve Çoklu Yapısı            | +                              | +                              |
| 26 | Yalı Çapkını Kuşu             | Gaga Formu                       |                                | +                              |
| 27 | Sinekkapan                    | Açılıp Kapanabilme Özelliği      | +                              |                                |
| 28 | Su Semenderi                  | Kendini Yenileyebilme Özelliği   | +                              |                                |

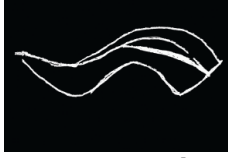
|    |                       |                                  |   |   |
|----|-----------------------|----------------------------------|---|---|
| 29 | Yunus                 | Burun ve Kuyruk Formu            |   | + |
| 30 | Deniz Anası           | Formu ve Biyölüminesans Özelliği | + | + |
| 31 | Balon Balığı          | Kendini Koruması                 | + |   |
| 32 | Yapraklı Deniz Ejderi | Formu                            |   | + |
| 33 | Bukalemun             | Formu ve Renk Değiştirebilmesi   | + | + |
| 34 | Deniz Kabuğu          | Sert ve Sağlam Olması            | + |   |
| 35 | Penguen               | Formu                            |   | + |
| 36 | Kunduz                | Formu                            |   | + |
| 37 | Stenokara Böceği      | Su Tutucu Özelliği               | + |   |
| 38 | Morfo Kelebeği        | Yansıma Özelliği                 | + |   |
| 39 | Kekik Hücreleri       | Formu ve Hücre Bileşikleri       | + |   |
| 40 | Ateş Böceği           | Nano Yapısı                      | + |   |
| 41 | Armadillo             | Sert ve Esnek Olması             | + |   |
| 42 | Tespah Böceği         | Katlanabilir ve Kendini Koruması | + |   |
| 43 | Karbon Molekülü       | Formu                            |   | + |
| 44 | Zambak Çiçeği         | Formu                            |   | + |
| 45 | Mercan                | Formu                            |   | + |
| 46 | Soğan                 | Formu                            |   | + |
| 47 | Algler                | Formu                            |   | + |
| 48 | Çöl Tilkisi           | Manyetik Duyu Özelliği           | + |   |
| 49 | Tırtıl                | Formu                            |   | + |
| 50 | Kelebek               | Formu                            |   | + |
| 51 | Kozalak               | Formu                            |   | + |
| 52 | Kaplumbağa            | Formu                            |   | + |

**Tablo 2.** Biyomimikri Kapsamında Öğrencilerin Seçtiği Varlıkların Sonuç Üründe Biyomimikri Özelliği

| Seçilen Varlık                                                                                           | Soyutlama Çalışması                                                                                        | Mobilya Tasarım                                                                                             | Özellik      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <br>Resim 1. Köpek      | <br>Resim 2. Soyutlama    | <br>Resim 3. Perspektif    | Biçimse<br>1 |
| <br>Resim 4. Salyangoz  | <br>Resim 5. Soyutlama    | <br>Resim 6. Perspektif    | Biçimse<br>1 |
| <br>Resim 7. Denizanası | <br>Resim 8. Soyutlama    | <br>Resim 9. Perspektif    | Biçimse<br>1 |
| <br>Resim 10.          | <br>Resim 11. Soyutlama  | <br>Resim 12. Perspektif  | Biçimse<br>1 |
| <br>Resim 13. Mercan  | <br>Resim 14. Soyutlaş- | <br>Resim 15. Perspektif | Biçimse<br>1 |
| <br>Resim 16. Soğan   | <br>Resim 17. Soyutlama | <br>Resim 18. Perspektif | Biçimse<br>1 |
| <br>Resim 19. Mantis  | <br>Resim 20. Soyutlama | <br>Resim 21. Perspektif | Biçimse<br>1 |



Resim 22. Balina



Resim 23. Soyutlama



Resim 24. Perspektif

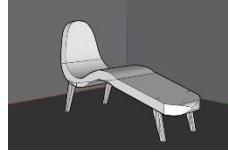
Biçimse  
1



Resim 25.



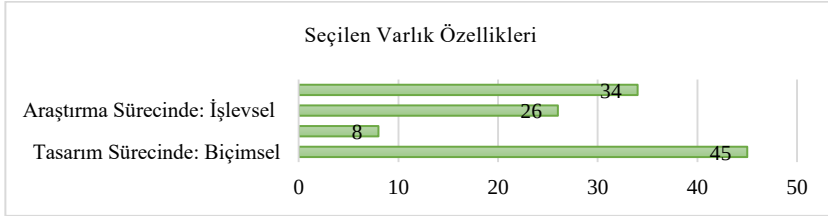
Resim 26. Soyutlama



Resim 27. Perspektif

Biçimse  
1

**Tablo 3.** Seçilen Varlık Özelliklerinin Tercih Oranı



Bu çalışma, Mobilya Tasarım dersi kapsamında 20 öğrenci ile uygulanmış, öğrenciler toplam 52 varlık önerisinde bulunmuştur. Araştırma sürecinde; varlıkların 26'sı işlevsel, 34'ü biçimsel, 8'i hem işlevsel hem biçimsel özelliğine göre tercih edilmiştir. Tasarım sürecinde ise; 45 varlığın biçimsel özelliğine göre tercih edildiği gözlenmiştir (Tablo 2), (Tablo 3). Sonuç ürün aşamasında 20 öğrencinin her birinin birer varlık ile toplam 20 adet varlık belirlediği, bu varlıkların 20'sinin de tasarım sürecinde biçimsel olarak sonuçlandığı tespit edilmiştir.

#### 4. Değerlendirme

Çalışma kapsamında, Hastrich'in (2006) beş aşamalı "biyomimikri tasarım spirali" aşamaları ve Yılmaz'ın (2021) biyomimikride uygulanan yöntemlerden "biçimsel, fonksiyonel" olarak tanımladığı tasarım yöntemlerinden hangisinin öğrenciler tarafından tercih edildiği tespit edilmiştir. Çalışma, Hastrich'in (2006) ve Yılmaz'ın (2021) çalışmalarını içeren iki ayrı süreçten oluşmuştur.

Süreç 1: Hastrich'in (2006) beş aşamalı "Birinci Aşama (Bilgiyi Süzme), İkinci Aşama (Dönüştürme), Üçüncü Aşama (Keşfetme), Dördüncü Aşama (Öykünme), Beşinci Aşama (Değerlendirme)" çalışması ile ilerlemiştir. Bu aşamalar, "araştırma aşaması, seçilen varlık araştırması, soyutlama çalışması, mobilya tasarım süreci (üç boyutlu çalışmalar), biyomimikri" özelliğini içeren aşamalardır.

Süreç 2: Öğrencilerin sonuç ürün tasarımları, Yılmaz'ın (2021) biyomimikri kapsamında "biçimsel, işlevsel" olarak tanımladığı hangi tasarım yöntemine denk geldiği ve ilk aşamada yapılması planlanan çalışma ile son aşamada ortaya çıkan çalışmanın hedeflenen noktaya gelip gelmediği tespit edilmiştir.

Öğrencilerin tasarım sürecinde, varlığın biçimsel özelliklerini dikkate aldıkları gözlenmiştir. Çalışma sırasında, varlıkların işlevsel özelliklerini tasarımlarında kullanacağını belirten öğrencilerin, sonuç üründe sadece biçimsel özellikleri kullandıkları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin doğadan esinlenme tasarım yaklaşımı konusunda farkındalık, araştırmacı ve sorgulayıcı öğrenme yöntemi ile farklı bir tasarım yaklaşım becerisi kazandıkları gözlenmiştir. Araştırma aşamasında hem biçimsel hem işlevsel odaklı çalışmalar, tasarım aşamasında biçimsel odaklı tasarıma yerine bıraktığı görülmüştür.

El-Zeiny (2012), bir tasarımın gerçekten biyomimetik olması için sadece görünüşünün değil, doğanın biliminden de haberdar olması gerektiğini belirtmektedir. Organizmaların sadece formunu dikkate alan çözümler, organizmanın kendisi gibi başarılı olamamaktadır. Form, doğanın ayrılmaz bir parçası olsa da tek başına kullanmak biyomimikri potansiyelinin indirgenmesine de yol açabilmektedir (Fıstıkçı ve Gündüz, 2021). Doğadan esinlenilerek ya da taklit edilerek ortaya konulan bir tasarım, biyomimikri tasarım yaklaşımlarını karşılaması, bir problemin çözümüne dair yeni arayışlarla ortaya konulan bir tasarımın doğa biliminin tüm aşamalarını içermesi gerekmektedir. Organizmanın ya da bir varlığın formu, işlevi, strüktürü, malzemesi, dokusu gibi doğaya ait tüm yaklaşımları tasarımda kullanması, sadece biçimsel özellikleri ile biyomimikri olarak tanımlanmamasını gerektirmektedir. Biyomimikrinin tasarım eğitiminde kullanılması, öğrencilerin mekanizmaları tanıma ve algılama becerilerinin gelişmesinin yanı sıra çeşitli sistemleri tasarımla birleştirme becerisi kazandırmaktadır (URL3). Bu anlamda, ortaya konulan öğrenci çalışmalarının beş aşamalı uygulamalı sürecinde, öğrencilerin tüm süreçlere uygun hareket ettiği, ancak sonuç ürünün özelliği ile araştırma aşamasında sunulan özelliğin birbiri ile örtüşmediği ortaya çıkmıştır. Bu aşamada, biçimsel özelliklerin soyutlaştırma aşamasında etkili ve sonuç ürüne yönlendirmede katkısı olduğu, işlevsel özellikleri tasarıma yansıtma sürecinde zorluk yaşandığı görülmüştür.

## 5. SONUÇ

Biyomimikri, insan yaşamını kolaylaştırmak için yeni tasarım fikirlerinin üretilmesine ilham veren bir bilim dalı olarak gösterilmektedir. Biyomimikri yaklaşımı, birçok disiplin gibi tasarım alanında da var olan problemlere uygun

çözümler önermektedir. Tasarımın her dalında önemli bir konu haline gelen biyomimikri, mobilya tasarım alanında da uygun çözümler ortaya konulmasına fırsat vermektedir. Mobilya tasarım eğitiminde doğadan esinlenme yöntemi ile öğrencilerin tasarım becerilerinin yenilikçi tasarım fikirleri doğrultusunda geliştirilmesi ve bu deneyimin kazandırılmasının amaçlandığı çalışmada, öğrencilerin biyomimikri tasarım yaklaşımını, deneyimleme süreçleri ve kazanımları incelenmiştir.

Öğrencilerin araştırma aşamasında hem biçimsel hem işlevsel odaklı çalışmalar ortaya koyduğu, tasarım aşamasında biçimsel odaklı tasarıma yöneldikleri görülmüştür. Biçimsel odaklı tasarımın biyomimikri tasarım sürecine katkı sağladığı ve bir formun soyutlaştırılmasının anlama ve kavrama deneyimini kazandırdığı gözlenmiştir. Bu doğrultuda, bir tasarım yaklaşımı olarak doğadan esinlenmenin öğrencilerin mobilya tasarım sürecinde olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda öğrencilerin,

- Doğadaki organizma ya da varlıkları tasarıma uyarlayabilme,
- Biyomimikri tasarım yaklaşımını kavrama,
- Doğadaki her bir organizma ya da varlığın farklı çeşit ve özellikleri olduğunu keşfetme,
- Doğadan esinlenerek özgün tasarım fikirleri geliştirme,
- Doğa ve tasarım arasında ilişki kurabilme becerilerinin geliştiği gözlenmiştir.

Tasarım eğitiminde biyomimikri yaklaşımının kullanılması, yeni ve yaratıcı yaklaşımların önünün açılmasına fırsat vererek, çalışma sürecini öğretici, kavrayıcı, sorgulayıcı ve verimli hale getirmektedir. Öğrencilerin analiz etme ve araştırma becerilerinin geliştirilmesine imkân verdiği gibi tasarlama ve problem çözme becerilerinin gelişimine de yardımcı olmaktadır.

Bu doğrultuda, tasarım eğitiminde doğadan ilham alınarak ortaya konulan çalışmaların yaratıcı yaklaşım ve yöntemlerle tasarım kriterleri gözetilerek sonuç ürüne dönüştürülmesinde yararlı olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra, biyomimikrinin doğayı esas alan konusunun öğrencilerin dikkatini çektiği, ders süreci boyunca motivasyonlarının yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin, doğadan araştırarak ele aldıkları varlıkların özelliklerini sorgulamaları ve bu sayede farklı çözümler üretmeleri ve bu önerileri, yaşamsal problemlerin giderilmesinde bir araç olarak kullanmaları tasarım eğitime farklı bir perspektiften



bakılmasını sağlamakta ve tasarımı olan bakış açılarını genişletmektedir. Sonuç olarak biyomimikri, öğrencilerin çevreyi daha bilinçli olarak sorgulaması ve tanımmasını, bu sorgulamanın sonuçlarını tasarıma aktarması açısından yenilikçi bir tasarım yaklaşımı deneyimi kazanmalarını sağlamaktadır. Bu çerçevede çalışmada, tasarım eğitiminde öğrencilerin farklı bakış açısı kazanmalarında, farklı deneyim ve yaklaşımların olumlu olduğu ve bu yaklaşımları etkin kullanabilmelerinin önünün açılmasının güncel ve yeni anlayışlarla oluşturulması gerektiği önerilmektedir.

## 6. KAYNAKÇA

- Amer, N. (2019). Biomimetic Approach in Architectural Education: Case study of 'Biomimicry in Architecture' Course, *Ain Shams Engineering Journal*, 10, 499.
- Angne, S. M. (2012). *Proceedings of the Second Annual Biomimicry in Higher Education Webinar*, A Project of the Biomimicry 3.8 Institute, Missoula, ABD.
- Badarnah, L. (2009). *Nature Inspired Envelope Innovation. A Design Workshop in Biomimicry*, Delft, The Netherlands.
- Benyus, J. (1997). *Biomimicry-Innovation Inspired by Nature*, New York, Harper Collins.
- Benyus, J. (2002). *Biomimicry: Innovation inspired by Nature*, New York, Harper Perennial.
- El-Zeiny, R. M. A. (2012). Biomimicry as a Problem Solving Methodology in Interior Architecture, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 50, 502-512.
- Fıstıkçı, K. N., Gündüz, E. (2021). Biyomimikri ve Mekânsal Tasarımdaki Yeri, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, Cilt 11, Sayı 24, 24, 25.
- Karabetça, A. R. (2018). Biyomimikri Destekli Tasarım Ölçütleri ile Yenilikçi Mekanlar Yaratılması, *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, January, Volume 8, Issue 1, 105-106.
- Öztoprak, Z. (2020). Yaşamın İlkeleri ile Kenti Yeniden Düşünmek: Biyomimikri Temelli Bir Yaklaşım, *İdealkent, Kent Araştırmaları Dergisi*, Kentleşme ve Ekonomi Özel Sayısı, Cilt Volume 11, 1189-1190.
- Pedersen Zari, M. (2007). Biomimetic Approaches to Architectural Design for Increased Sustainability. *Conference of Sustainable Building*, Auckland, Haziran, 172.
- Pohl, G., Nachtigall, W. (2015). *Biomimetics for Architecture & Design: Nature-Analogies-Technology*, New York, London, Switzerland, Springer.
- Primlani, R. V. (2013). Biomimicry: On the Frontiers of Design, *XIMB Journal*, Vol.10 (2), 139-148.
- Schön, D. A. (1985). *The Design Studio. An Exploration of its Traditions and Potentials*. London, England: RIBA Publications Limited.
- Söğüt, A. S., Aytar, Sever, İ. (2019). Tasarımda Doga Etkisi Biyomimikri, *Uluslararası Sanat ve Estetik Dergisi*, Yıl:2, Sayı:3, Aralık, 29.
- Taghavi, S. (2016). *Using Biomimicry as an Educational Tool in Interior Architecture Design Studio*. Mediterranean University, Yüksek Lisans Tezi, Eastern KKTC.
- Tavşan, F., Sönmez, E. (2015). Biomimicry in Furniture Design, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 2285-2292.
- Tavşan, C., Tavşan, F., Sönmez, E. (2015). E. Biomimicry in Architectural Design Education, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 182, 489-496.

Tuğlu Karslı U., Özker S. (2020). A Biomimetic Design Experience in Informal Interior Architecture Education, *Design and Technology Education: An International Journal*, Vol 25, No 1, 80-95.

URL1. Akgöze, F. (2015). *Biyomimikri: Doğanın Tasarımı*, <https://medium.com/sherpa-blogbulten/biyomimikri-do%C4%9Fan%C4%B1n-tasar%C4%B1m%C4%B1-18e89673b445>, Erişim Tarihi: 07.05.2023.

URL2. Hastrich, C. (2006). *The Biomimicry Spiral*, *Biomimicry Newsletter*, *The Biomimicry Guild*, Vol. 4.1. [http://biomimicry.typepad.com.newsletter/files/biomimicry\\_newsletter\\_v4.pdf](http://biomimicry.typepad.com.newsletter/files/biomimicry_newsletter_v4.pdf), Erişim Tarihi: 12.05.2023.

URL3. Stevens, L., Kopnina, H., Mulder, K., de Vries, M. (2020). Biomimicrt design thinking education: a base-line exercise in preconceptions of biological analogies. *International Journal of Technology and Design Education*, February, <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10798-020-09574-1>, Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2023.

Yılmaz, T. Ş. (2021). *Mimaride 'Biçim Üretme' Sürecinde 'Biyomimikri' Yaklaşımının İncelenmesi*, Konya Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ocak, Konya.

Yurtkuran S., Kırılı, G., Taneli Y. (2013). Learning From Nature: Biomimetic Design in Architectural Education, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 89, 633-639.

## Görsel Kaynakları

Resim 1. <https://www.sabah.com.tr/egitim/tehlikeli-kopek-baligi-turleri-nelerdir-en-kucuk-ve-en-buyuk-kopek-baligi-cesitleri-isimleri-ve-ozellikleri-e1-6380394>, Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 4. <https://kumbaradergisi.com/icerikler/salyangozlar/>, Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 7. <https://www.herkesebilimteknoloji.com/haberler/yasam/denizanası-da-uyuyormus>, Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 10. <https://www.yabanihayvanlar.com/bukalemun/>, Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 13. [https://3.bp.blogspot.com/-u2EcSH2R3aM/VM69jPZvvOI/AAAAAAAYzk/xmjSdaDD06o/s1600/mercan\\_resif.jp](https://3.bp.blogspot.com/-u2EcSH2R3aM/VM69jPZvvOI/AAAAAAAYzk/xmjSdaDD06o/s1600/mercan_resif.jp), Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 13. <https://dokuzadabirdeniz.com/?p=198>, Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 16. <https://create.vista.com/tr/unlimited/stock-photos/25238565/stock-photo-fresh-ripe-onion/>, Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 22. <https://www.indyturk.com/node/352741/bi%CC%87li%CC%87m/yavru-mantis-karideslerinin-yeti%C5%9Fkinler-gibi-yumruk-atabildi%C4%9Fi-tespit-edildi>, Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 19. [https://evrimagaci.org/publi/content\\_media/fb83b3f0\\_6ff1fd1c779f0ea1d09be4d0.jpg](https://evrimagaci.org/publi/content_media/fb83b3f0_6ff1fd1c779f0ea1d09be4d0.jpg), Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 22. <https://www.visitncy.com/tr/kesfet/kaplumbaga/>, Erişim Tarihi: 22.05.2023.

Resim 2-3-5-6-8-9-11-12-14-15-17-18-20-21-23-24-26-27. Mobilya Tasarım dersi kapsamında yapılan Öğrenci Çalışmaları, (Yazar Arşivi), (2023).



## BÖLÜM 4

### Ayancık'ın Taş Örtülü Geleneksel Ahşap Evleri

***Veysel Tokdemir<sup>1</sup> & M. Nuri Yıldırım<sup>2</sup>***

---

<sup>1</sup> Dr.Öğr.Üyesi, Karabük Üniversitesi Safranbolu Şefik Yılmaz Dizdar MYO, Tasarım Bölümü  
ORCID: 0000-0001-9744-9979

<sup>2</sup> Doç. Dr., Karabük Üniversitesi Safranbolu Şefik Yılmaz Dizdar MYO, Tasarım Bölümü  
ORCID: 0000-0002-0180-4479

## GİRİŞ

Karadeniz'in çevresinde Helen koloni faaliyetleri sırasında özellikle sahil kesiminde yeni yerleşimler kurulduğu bilinmektedir. Bu yerleşimlerin Roma, Bizans ve Osmanlı dönemlerinde de iskân gördüğünü tespit edilen duvar kalıntıları, mimari plastik eserler, mezarlar, lahit teknesi veya taş levha ve akroterli lahit kapakları göstermektedir (Gür,2023:45-69, Jones, 1971: 147-148, 154-155; Doonan, 2004: 96; Drakoulis, 2012: 80.) İlk Tunç Çağı, Helenistik, Roma ve Bizans Dönemi'nde Paphlagonia'nın sahil kasabalarından biri olan Çaylıoğlu, bazı bilim insanları tarafından çok önemli olmayan tarihi bir yerleşim olarak tanımlanmıştır (French, 1986: 483). Haritalarda Stephane olarak tanımlanan yerleşim çoğunlukla tarihi limanıya adından söz ettirmiştir (Leonhard, 1915: Karte I; Barrington Atlas, 2000: 1217, Map. 86). Amasra-Sinop arasında küçük koy ve nehir ağzına konumlanmış irili ufaklı birçok tarihi yerleşim alanı bulunur. Çaylıoğlu bu sahil yerleşimlerinden biridir (Leonhard, 1915: Karte I; Robert, 1980: 167-169; de Graauw, 2016: 130). Roma ve Bizans dönemlerinde Stephane'nin limanı gemiler için sığınma alanı olmuştur (Cuinet, 1894: 590; Belke, 1996: 273; Dan, 2009: 115-119; de Graauw, 2016: 130, 143, French, 1986: 484). Ayancık'ın ormanlarından elde edilen kerestelerin tarihte gemi yapımında kullanıldığı bilinmektedir. Çaylıoğlu ve Ayancık çevresindeki ormanlardan temin edilen keresteler ve tarım ürünlerinden elde edilen gelirler yöre ekonomisine büyük katkı sunmuştur (Timor, 1999: 128). Ayancık, Cumhuriyetin ilanına kadar Kastamonu İline bağlı iken, Cumhuriyetin ilanından sonra yapılan idari düzenlemede Sinop İline bağlı İlçe olmuştur. 1860'lı yıllarda bir değirmen ve birkaç önemsiz yapıdan oluşmuş küçük bir yerleşim yeri olan Ayancık, zaman içinde kaymakamlık ve askerlik şubesi gibi resmi kurumların ve birçok konut ve ticaret yapılarının kurulması ile hızla gelişmiştir. Alman ve Belçika sermayeli kereste fabrikasının 1929 yılında işletilmeye başlanması, bölge ekonomisi ve sosyal hayatında dönüm noktası olmuştur. Ayancık bu tarihten sonra sürekli gelişme göstermiştir ("wikipedia",2024).

Ayancık günümüzde, Sinop ilinin bir ilçesidir ve merkeze 54 km uzaklıktadır. İlçenin yüzölçümü 876 kilometrekaredir. Türkeli, Erfelek ve Boyabat ilçelerine komşudur("wikipedia.org",2024). Sinop ili Ayancık ilçesine ait coğrafi konum haritası Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Sinop ili Ayancık ilçesi Coğrafi Konumu

Anadolu'nun zengin kültürel mirası, binlerce yıl boyunca bu topraklarda kök salmış ve kendine özgü mimari örnekler ortaya koymuştur. Geleneksel yaşamın belirgin bir yansıması olan konutlar, özellikle Ayancık gibi bölgelerde tarihi birer belge niteliğindedir.

Kırsal toplumlar, çevrelerinde bulunan malzemeleri kullanarak ve ihtiyaçlarına uygun olarak doğayla uyumlu konutlar inşa etmişlerdir. Sinop ilindeki taş ve ahşap birlikteliğiyle oluşturulan kırsal konutlar, benzersiz özellikleriyle öne çıkarlar (Kaya, 2019:25). Bu konutlar, yerel malzemelerin kullanımı, geleneksel inşa teknikleri ve bölgesel gelenek-görenekler ile şekillenerek, bölgeye özgü bir mimari kimlik oluşturur. Kırsal mimari (vernaküler mimari), estetik kaygının geri planda olduğu, yerel ihtiyaçlara odaklanan ve yerel malzemelerle yapılan bir mimari türüdür. Bu tarz konutlar, yaşanan coğrafi çevrenin imkanlarına ve mevcut malzemelere dayanarak genellikle mesken sahipleri veya yerel ustalar tarafından inşa edilir. Bu yapılar, günlük yaşamın izlerini taşır ve özel bir estetik kaygısı güdülmez; tam aksine, geleneksel bir oluşum olarak nesiller arasında aktarılır. Kırsal meskenler, tasarım metodolojilerine bağlı olmayan, eğitimli profesyonel mimarlar tarafından değil, gündelik yaşamın içinden gelen yapı ustaları tarafından inşa edilmiştir. Bu yapılar, doğal çevreleriyle mükemmel bir uyum içindedir ve çevreye olumsuz etkileri neredeyse yoktur. İnşa teknikleri, söze, yazıya veya çizgiye dökülmeden, kuşaktan kuşağa aktarılan kadim bir bilgi, deneyim, beceri ve ustalığı içerir. Bu bilgi, bireyler tarafından gözlemlenerek, deneyerek ve uy-

gularak nesilden nesile aktarılır. Evler, her bir ögenin, sakinlerinin yaşam tarzına ve ekonomik faaliyetlerine uygun olarak tasarlandığından, işlevsellik, biçim ve estetik anlayışının ötesine geçer. Bu, yapıları sadece görsel olarak değil, aynı zamanda işlevsel ve kültürel olarak zengin kılar (Sözen, 2012).

Ayancık'taki geleneksel evlerin inşasında ahşap malzemenin tercih edilmesinde bir dizi önemli etken bulunmaktadır. Bölgenin ormanlık arazi sınırları içinde ve kolay erişilebilir olması, bu malzemenin sıkça kullanılmasına zemin hazırlamıştır. Ancak sadece bu faktörler değil, aynı zamanda ahşabın kolay işlenebilirliği ve düşük ısı iletkenliği gibi özellikleri de tercih edilme nedenlerini güçlendirmiştir. Ayancık'ın iklimi ve yerel kaynakları göz önüne alındığında, ahşap yapı malzemesi bölgede ideal bir seçenektir. Ahşabın düşük ısı iletkenliği, evleri sıcak yaz günlerinde serin ve soğuk kış günlerinde ısınabilir kılar. Bu özellik, geleneksel evlerinin sakinlerine konforlu bir yaşam alanı sağlar. Özellikle meşe ve kestane gibi özgül ağırlığı yüksek ahşap türlerinin tercih edilmesi, dayanıklılıkları ve uzun ömürleri nedeniyle önemlidir. Kestane ağacının tercih edilme nedenlerinden biri de mantarlar, böcekler ve diğer zararlı organizmalara karşı doğal bir koruma sağlayan tanen ve bileşikler içermesidir. Bu bileşenler, selüloz hücrelerini koruyarak selüloz parçacıklarıyla beslenen zararlıların ağacın yapısına zarar vermesini engeller. Bu tür ahşap malzemeler, yapıya sağlamlık katmanın yanı sıra, geleneksel mimariye de estetik bir zenginlik katar. Meşe ve kestane gibi sert ağaçlar, zaman içinde dayanıklılıklarını korur ve yapıya güçlü bir temel oluşturur. Sonuç olarak, Ayancık'taki geleneksel evlerin ahşap kullanımı, sadece yerel kaynakların bolluğuyla değil, aynı zamanda ahşabın sunduğu pratik avantajlarla da açıklanabilir. Bu malzeme, bölgenin iklim ve coğrafi özelliklerine uygun bir şekilde kullanılarak, sürdürülebilir ve konforlu konutlar inşa etmek için ideal bir seçenek olmuştur.

Ayancık yöresi geleneksel mimarisi, arazinin izin verdiği ölçüde evin yanında bulunan serende (dış ambar) ve fırınlarla dikkat çeker. Serendeler, bölgenin sivil mimarisi örneği olan bir çeşit ambardır. Ayakları uzun ve kalın ağaçtan 6 adet olup ayak tepesinde çapı 50-70 cm çapında olan ayak ile serende gövdesi arasında geçişi sağlayan yuvarlak kaide tekerlek bulunmaktadır. Serende yapısının yer düzleminden daha yukarıya konulmasının amacı fare ve sürüngenlerin serende içinde bırakılan meyve, sebze ve diğer yiyeceklere ulaşamamasını sağlamaktır. Serendeler, bölgenin engebeli arazi yapısı nedeniyle genellikle bahçe içinde değil, doğrudan evin karşısında inşa edilmiştir (Resim 2). Bu durum, hem pratik bir düzenlemeyi yansıtarak araziden en iyi şekilde yararlanmayı, hem de geleneksel Ayancık evlerinin benzersiz özelliklerinden birini oluşturmaktadır.



Şekil 2. Serende'nin (Dış ambar) Dış ve İç Görünüşü (İnaltı Köyü-Salim Demir'e ait ambar), (Veysel Tokdemir Kişisel Arşivi, 2023).

Ayancık yöresi kırsal meskenlerinde evler genelde iki kat şeklinde inşa edilmiştir. Alt kat dam (ahır) üst kat yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Ahırın hemen evin altında bulunması hem hayvanlara kolay erişim sağlaması hem de ahır sıcaklığının soğuk havalarda yaşam alanını ısıtması açısından avantaj sağlamaktadır. Resim 3'te Geleneksel Ayancık Evleri Cephe Görünüşleri verilmiştir.

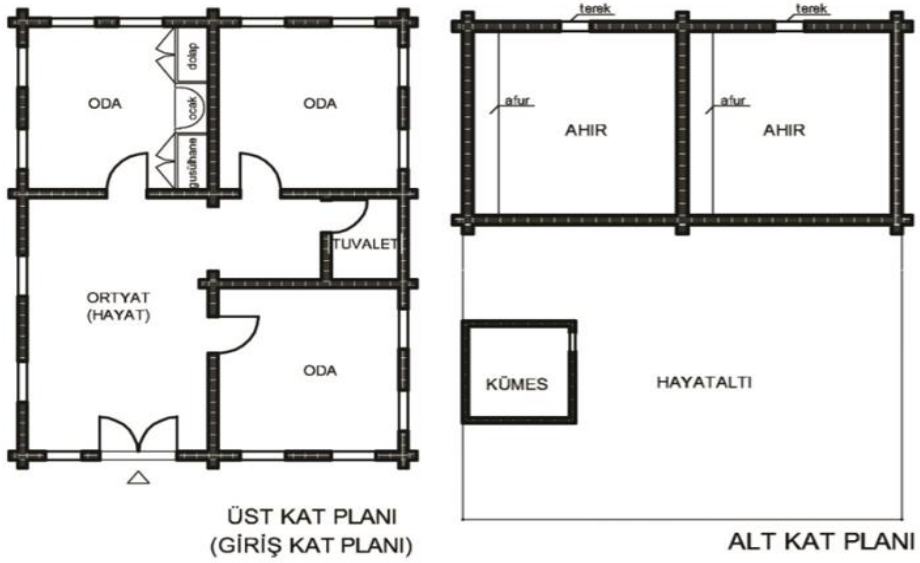


Şekil 3. Geleneksel Ayancık Evleri Cephe Görünüşleri (Veysel Tokdemir Kişisel Arşivi, 2023).

Bölgede yapılan incelemelerde hem zemin eğimini düzenlemek hem de ahşabın doğrudan toprakla temasını engellemek amacıyla evlerin altına taş blokların döşendiği, ya da taş kagir duvarların örüldüğü görülmektedir.



Araştırmalar sırasında bölge halkından edinilen bilgilere göre, bazı ahşap yapıların 90 yaşın üzerinde olduğu, hatta bazılarının ise 130 yaşın üzerinde olduğu bilgisine ulaşılmıştır. Evlerin yapıldığı tarihler göz önüne alındığında evlerin planlarının anne-baba çocuklar ve erkek çocukların eşlerinden oluşan geniş aile yapısına uygun inşa edildiği görülmektedir. Ayancık Yöresine ait Geleneksel Ahşap Ev Planı Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Ayancık Yöresi Geleneksel Ahşap Ev Planı (Kaya ve Yılmaz, 2019:1).

Meskenlerin alt katlarında çeşitli hayvan türlerini (büyükbaş, küçükbaş, vb.) barındırmak amacıyla, ihtiyaca binaen birden fazla ahır bulunmaktadır. Ayrıca aynı alanda, "HAYATALTI" olarak adlandırılan geniş bir bölüm mevcuttur. Bu alan, kışlık yakacak odunların istiflenmesinin yanı sıra, kış mevsiminde hayvanların beslendiği, çeşitli tarım ve el aletlerinin depolandığı bir alan olarak hizmet etmektedir. Şekil 5’te Geleneksel evlerde bulunan HAYATALTI’na ait resim verilmiştir.



Şekil 5. Hayataltı (Veysel Tokdemir Kişisel Arşivi, 2023).

Üst katta ise ailelerin yaşadıkları odalar yer almaktadır. Geleneksel Türk aile yapısında, erkek çocuklar evlendirildiklerinde kendilerine ait bir oda tahsis edilirdi. Bu nedenle evler planlanırken, ileriye dönük olarak bu ihtiyaç göz önüne alınarak ev planı oluşturulurdu. Odalar; ocak, gömme dolaplar(yüklük), sedir ve gusülhane (gömme dolap görünümlü küçük banyo) gibi alanlar mevcuttur. Bu alanlar dinlenme, oturma, ısınma ve temizlenme gibi özelliklere sahiptir. Bu özellikler, ev sakinlerinin konforunu artırmak amacıyla düşünülmüş ve geleneksel Türk ev mimarisinin ihtiyaçlarına uygun pratik çözüm uygulamalarından örneklerdir.

Odaların bulunduğu katta, odalar arası geçişin sağlandığı sofa bulunmakta, yemek yeme, birlikte zaman geçirme, misafir ağırlama gibi günlük ihtiyaçların karşılandığı “HAYAT” adı verilen bir alan bulunmaktadır. Şekil 6’da Hayat alanı ile ilgili resimler verilmiştir.



Şekil 6. Hayat (Kızılcakaya Köyü-Turan Aydın’a ait mesken), (Veysel Tokdemir Kişisel Arşivi, 2023).

Ahşabın kolay işlenebilir ve olması ve geleneksel mimari süslemelerinde en çok kullanılan materyallerden biri olmasına rağmen, Ayancık geleneksel kır meskenleri iç ve dış cephelerde genelde sade cephe tasarımlarından oluştuğu görülmektedir. Dış cephelerde genelde pencere etrafında pervaz şeklinde süslemelere rastlanırken (Şekil 7), iç cephelerde ise kapılar ve dolap kapaklarında bezemeler görülmektedir (Şekil 8).

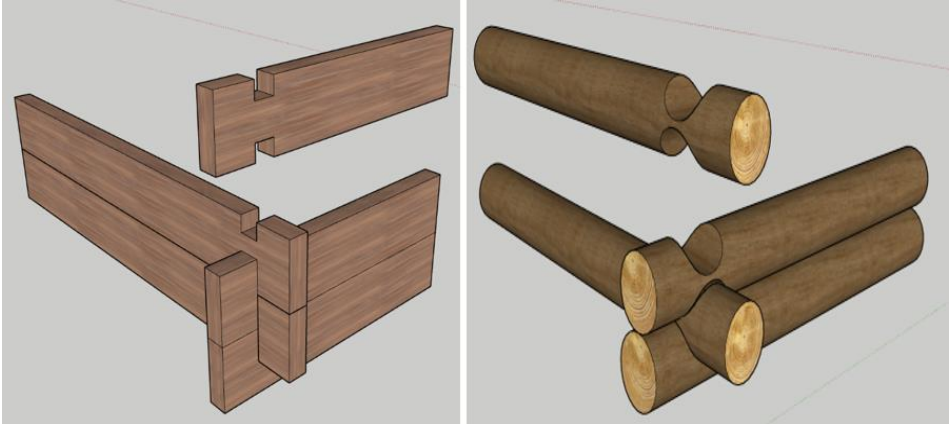


Şekil 7. Pencere Pervaz Süslemelerine Örnekler, (Veysel Tokdemir Kişisel Arşivi, 2023).



Şekil 8.İç Mekân Kapıları, (Veysel Tokdemir Kişisel Arşivi, 2023).

Ayancık yöresi geleneksel ahşap evlerinde temel ve çatı haricindeki tüm yapısal bileşenlerde ahşap kullanılmıştır. Dam (ahır) katı inşa edilirken kabukları soyulmuş kütükler uçlarından kertilerek üst üste yatay olarak dizilerek duvarlar örülmüştür. Kütükler arasında kalan boşlukların kerpiç sıva ile doldurularak yalıtıldığı görülmektedir (Hımış yapı). Üst kattaki asıl mesken kısmı ise biçilmiş kerestelerin üst üste yatay olarak dizilmesiyle elde edilmiştir. Bu kerestelerin uçları kertilerek “ÇANTI- KURT DİŞİ” yöntemi olarak bilenen geleneksel yöntem ile birleştirilmiştir. Şekil 9’da Çantı-Kurt Dişi birleştirme yöntemine ait resimler verilmiştir.



Şekil 9. Kereste ve Kütük Yığma (Çantı-Kurt Dişi Birleştirme) Yöntemi (Sketchup Mod.).

Üst üste binen kerestelerin bağlantısını güçlendirmek amacıyla kalın ahşap kavelalar kullanılmıştır (Şekil 10). Bu kavelalar yaklaşık 8-10 cm kalınlığında ve 5-30 cm uzunluğundadır. Ahşap duvarların bağlantılarının güçlendirilmesi amacıyla kullanılan ahşap kavelalar yörede, ahşap çivi ya da zıvana olarak da isimlendirilmektedir.





Şekil 10. Ahşap kavela (zıvana), (Veysel Tokdemir Kişisel Arşivi, 2023).

Yörede orijinalliğini koruyarak ayakta kalmış yapıların başlıca çatı örtüsünün kayrak taşı olduğu görülmektedir (Şekil 11). Kayrak taşları baskı yaparak ahşap kavelaların yerine daha iyi oturmalarını sağlayarak sağlam bir yapı oluşturmaktadır. Bunun yanında günümüzde kullanılmamakla birlikte kimi yapılarda doğrudan ahşabın çatı örtüsü olarak kullanıldığı yapıları da görmek mümkündür.



Şekil 11. Kayrak taşı çatı örtüsü (Veysel Tokdemir Kişisel Arşivi, 2023).

Yörede pedevra (hartama) olarak adlandırılan bu örtü, hava koşullarının olumsuz etkilerine (kar, yağmur, güneş vb.) ve biyolojik bozulmaya (mantarlar, bakteriler, böcekler, termitler vb.) karşı dayanıklı olmadığından, sürekli bakım gerektirmektedir. Bu nedenle günümüzde pek tercih edilmemektedir. Yerine, uyuşması daha kolay ve maliyeti daha düşük olan saç ondulin, kiremit gibi malzemeler kullanılmaktadır. Bu sebeple pedavralı evlere artık pek rastlanmamakta;

rastlanan yapılar ise genellikle kullanılmayan, terk edilmiş binalar olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 12. Pedavra çatı örtüsü (Veysel Tokdemir Kişisel Arşivi, 2023).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sinop ili Ayancık ilçesinin taş örtülü evlerinin genel yapısı, kullanılan malzemeler, yapım teknikleri ve mimari plan özelliklerinin incelediği bu bölümde aşağıda verilen sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca, çalışma sonuçları doğrultusunda bazı önerilerde verilmiştir.

Yüzey araştırmasında çoğu yapıların kaderine terkedildiği (terk etkisiyle bozulduğu), kullanım amacı dışında kullanıldığı ve bilimsel çalışmaların kısıtlı olduğu görülmüştür. Bilimsel araştırmalar neticesinde bu evlerin, ekonomiye, turizme, kültürel mirasa, sanata ve tasarıma ciddi katkılar sağlayacağı sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla Ayancık evleri ile ilgili envanter çalışması yapılarak tarihi niteliğe sahip evlerin belirlenmesi ve bu evleri koruma altına alınması sağlanmalıdır.

Ayancık ilçesinde bulunan ve tarihi niteliği taşıyan Geleneksel Ahşap Evlerinde kullanılan ahşap malzemenin dendrokronolojik özelliği, taş malzemenin ise mikro yapısını (özellikle amorf ve kristalit yapısı) belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir. Belirtilen çalışmalar sonucunda elde edilecek veriler; yapı malzemesi ilgili bilimsel çalışma yapacak araştırmacılara, yapı üreticilerine ve yapı kullanıcılarına referans kaynak olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Barrington Atlas, (2000). Barrington Atlas of the Greek and Roman World, (Ed. R. J. A. Talbert), Princeton University Press, New Jersey.
- Belke, K., (1996). Paphlagonien und Honorias. Tabula Imperii Byzantini, 9, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Cuinet, V., (1984). La Turquie d'Asie: géographie administrative, statistique, descriptive et raisonnée de chaque province de l'Asie-Mineure, IV, Ernest Leroux Paris.
- Dan, A., (2009). Sinope, «capitale» pontique, dans la géographie antique, l'Asie Mineure dans l'antiquité: échanges, populations et territoires, (Eds. S. Lebreton-F. Kirbihler-H. Bru), Presses Universitaires de Rennes, 67-131.
- de Graauw, A., (2016). Catalogue of potential ancient ports in the Black Sea Catalogue des abris et ports antiques potentiels en mer Noire, Mediterranee, 126, 129-144.
- Drakoulis, D. P., (2012). Regional Transformations and the Settlement Network of the Coastal Pontic Provinces in the Early Byzantine Period, The Black Sea, Paphlagonia, Pontus and Phrygia in Antiquity Aspects of Archaeology and Ancient History, (Ed. G. R. Tsatskheladze), BAR International Series 2432, 79-96.
- Doonan, O. P., (2004). Sinop Landscapes: Exploring Connection in a Black Sea Hinterland. University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology, Philadelphia.
- French, D., (1986). Stephane, Anadolu Araştırmaları, 10, 483-498
- Gür, D. (2023), *Sinop'un Ayancık İlçesi Çaylıoğlu Köyü (Stefan/İstefan) Tarihi Yerleşim Alanı ve Taş Atölyesi, Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 6(1):35-50.
- Jones, A. H. M., (1971). The Cities of The Eastern Roman Provinces, II, Oxford, The Clarendon Press, 147-150.
- Kaya M. ve Yılmaz C., (2019). *Kuzey Anadolu'da Geleneksel Mimari: Ayancık Yöresinde Taş Örtülü Evler*, İstanbul: Nobel Kitap.
- Leonhard, R., (1915). Paphlagonia: Reisen und Forschungen im Nördlichen Kleinasien, D. Reimer, Berlin
- Robert, L., (1980). À Travers l'Asie Mineure, École Française d'Athènes, Paris.
- Sözen, M. (2012), *Anadolu'da Kırsal Mimarlık*, Çekül Vakfı, Bursa.
- Timor, A., (1999). Ayancık'ta Şehirleşmenin Yarattığı Mekânsal Değişimler, Coğrafya Dergisi, (7), 125-150.
- Wikipedia, 21 Kasım 2023 tarihinde <https://tr.wikipedia.org/wiki/Ayanc%C4%B1k> adresinden erişildi.







## BÖLÜM 5

### Türkiye’de Modern Mimarlık Söylemlerinin Gelişmesinde Mimarlık Basınının Rolü\*

***Nur Banu Ulusoy Evlekoğlu<sup>1</sup>***

---

\* Bu çalışma, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nde 2022 yılında tamamlanan “*Karabük – Yenışehir’de Modern Yapı Üretim Sürecinde Mimar/Arkitekt Dergisinin Rolü*” adlı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

<sup>1</sup> Y. Mimar, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, ORCID:0000-0002-2790-1293

## GİRİŞ: MİMARLIK, MEDYA ve İLETİŞİM

Medya kavramının temelini oluşturan iletişim, jest ve mimikler ile sözlü, işitsel, görsel ya da yazınsal biçimdeki iletiler aracılığıyla gönderici ile alıcı arasında gerçekleşen ve toplumsal etkileşimi sağlayan yapı sistemidir. Özdemir (2015: 7) ise iletişimi, birçok simgeyi içerisinde bulunduran iletiler aracılığıyla toplumsal etkileşimi sağlayarak, oluşturduğu kültürle bütünleştiği ve toplumsal yapı içerisinde anlamların devamlı olarak yeniden oluşturulduğu bir kavram olarak tanımlamaktadır. İletiler, uzun bir süreç içerisinde meydana gelen ve bulunduğu kültürde anlam oluşturmak amacıyla üretilen sembol ya da temsillerdir (Gerbner, 2005). Tarihte görülen teknolojik kırılmalar ile birlikte, birey ve toplum ilişkilerini değiştiren, düzenleyen ve dönüştüren yeni ortamlar/çevreler ve araçlar meydana gelmektedir. Kuşaklar boyunca kullanılmış olan geleneksel kitle iletişim araçlarının yerini, endüstrileşmenin getirdiği teknik ve teknolojik imkânlar ile birlikte yeni kitle iletişim yöntemleri almıştır (Özdemir, 2015: 10-11). Endüstrileşmeyle birlikte gelişen teknoloji gazete, dergi kitap, fotoğraf, sinema, telefon radyo, televizyon gibi çeşitli yazılı, görsel ve işitsel iletişim araçlarının oluşmasına önemli imkânlar tanımıştır ve bu sayede kitle iletişim araçları veya kitlesel medya, bilginin ve düşüncelerin/ideolojilerin geniş kitlelere ulaşmasında ve benimsetilmesinde önemli rol oynamaktadır.

Endüstrileşme döneminde değişen ve farklı formlara dönüşen üretim ve dağıtım araçları, bu çerçevede yeni kuruluşların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Üretim ve dağıtım yöntemlerinin birbiri içerisine girmesi ile yeni bir kültürel ortam oluşmuş; bu yeni ortam, yeni yöntemler sayesinde birey ve toplum ile doğrudan iletişim kurma olanağı sağlamaktadır (Özdemir, 2015: 10-11). Arslan (2011: 8), kitle iletişim araçları ile kültür ürünlerinin üretilmesi, topluma iletilmesi, öğretilmesi ve toplumda yaşatılmasının daha kolay hale geldiğini belirtmektedir. Endüstrileşme, teknik ve teknolojik alanda getirdiği yeniliklerin yanında yeni ideolojilerin de ortaya çıkmasında etkili olmuştur (Özdemir, 2015: 10-11). Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte daha geniş bir etki alanına sahip olan iletişim ortamı, mevcut sistemin üzerinde etkisini artırmıştır. Bu gelişmeler, toplumun sosyal, ekonomik ve siyasal alanlarında yaşanan değişim ve gelişmelere doğrudan etki eden, daha geniş kitlelere direkt ulaşan ve içeriği üreten medya ortamını ortaya çıkarmıştır. Medya faaliyetlerinin devamlı olarak artması ile birlikte medya, geniş kitleleri etkisi altına alan, yönlendiren ve şekillendirebilen bir unsur olmaktadır (Mora, 2008).

Gazete, dergi, radyo, televizyon, internet gibi kitle iletişim araçları/kitlesel medya ile yazılı, görsel ve işitsel olarak günlük yaşamın içerisinde sıklıkla karşı-

mıza çıkan medya, toplum üzerinde büyük etki alanına sahip olmaktadır. McLuhan (2001)' a göre toplumlar, iletişim aracı olarak kullanılan medya tarafından şekillendirilmektedir (Özdemir, 2015: 8). Siyasal, sosyal ve ekonomik alanlarda toplumsal gelişmeleri beraberinde getiren, toplumun bilinç yönetiminde kullanılan medyanın; insan hayatına yön vererek yüzyıllar boyunca yerleşmiş kültürü/geleneği değiştirebilecek ve biçimlendirecek bir güce sahip olduğu söylene-bilmektedir. Hayatın her anında ve her alanında bulunması ile birlikte geniş kit-lelere hızlı erişim imkânı bulan medyanın, düşünce ve ideolojilerin oluşumu, top-luma aktarılması ve toplumda benimsenmesindeki rolü büyüktür (Karaca, 2010: 9). Bu sayede medya, topluma fayda sağlayacak fikir, söylem ve davranışların oluştuğu ve biçimlendiği yeni kamusal alanları meydana getirmektedir. Bu an-lamda, medyanın devamlı gelişerek kurumsallaştığını ve kitleleri organize eden bir sosyalizasyon aracı olduğunu söylemek mümkündür (Arslan, 2011: 6).

Endüstrileşme döneminde görülen modernizmde bilgi, ansiklopedi, dergi gibi merkezi bir bilgi kaynağından ortaya çıkar ve gerçek bilgi, basılı kaynaklar ara-cılığıyla alıcıya ulaşır. Bu sayede kitlelere ulaşma imkânı bulunmaktadır. Post-modernizm döneminde ise internet ağları ile hayatın her anında bilgiye erişim sağlanabilmektedir. Bu dönemde ise imaj ve imgelerin ön planda olduğu görül-mektedir (Karaca, 2010: 5). Endüstrileşme döneminden önce de topluma ve bi-reylere erişim sağlayan çeşitli kitle iletişim yöntemleri bulunmaktadır; fakat en-düstrileşmeyle birlikte teknolojik, kavramsal ve ideolojik olarak geçmişteki yön-temlerden farklılaşan yeni kitle iletişim araçlarını meydana getirmiştir (Özdemir, 2010: 10). Endüstrileşme ile gelişen kitle iletişim araçları toplumdaki her birey ile direkt iletişim kurarak bireyleri tüm süreçler içine dâhil etmiş; bu sayede çok daha geniş kitleleri etkisi altına alma imkânı oluşmuştur. Böylelikle kitle iletişim araçları kendine özgü bir kültür alanı haline gelmiştir. Medya, yazılı, görsel ve işitsel yöntemlerle geniş kitlelere bilgiyi aktaran, öğreten ve benimseten iletişim aracı (Arslan, 2011: 6), olmasının yanı sıra dönemin özelliklerini ve ideolojilerini topluma yansıtan, bu ideolojilerin toplum tarafından benimsenmesinde ve toplu-mun biçimlendirilmesinde önemli rol oynayan eğitim ortamı olarak tanımlanabi-lir. Tarih boyunca, anlatılmak istenen düşünceler için bir ifade aracı olan medya-nın, zaman içerisinde kurumsallaşarak kitleleri fikrî ve fiziksel alanlarda bi-çimlendiren ve kamusal alanları meydana getiren tarihin akışındaki önemli bir etmen olduğu söylenebilir (Özdemir, 2010: 9).

İdeolojilerin topluma aktarılması ve benimsetilmesindeki önemli araçlardan biri de mimarlık alanıdır. Mimarlık, iletişim ve medya kavramlarının yakın ilişki içerisinde olduğu görülmektedir ve kitle iletişim araçlarının gelişimi, mimarlık-medya ilişkisini de değiştirmektedir. Yüzyıllar boyunca mimarlık, üretilen ve

topluma aktarılmak istenen düşünceleri/fikirleri fiziksel simgelere dönüştürerek yapı ve çevre ölçeğinde oluşturduğu ürünlere yansıtmış; bu sayede topluma ulaşarak toplumla iletişim kurabilme imkânı bulmuştur. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte endüstrileşme her alana etki ettiği gibi mimarlık alanının da kendine yeni bir kültür ve bilgi alanı oluşturmaya ortam hazırlamıştır (Onur, 2021). Endüstrileşme ile birlikte ortaya çıkan yeni iletişim kanalları, mimarlığın yapıllı çevre üretmek toplumla iletişim kurmasının yanında kendisine ait yeni bir düşünsel faaliyet alanı oluşturduğu söylenebilir (Özdemir, 2015: 8-9, 11).

Medyanın mimarlık alanı içerisine girerek modern olarak mimarlığın kurumsallaşmasında öncülük ettiği söylenebilir (Özdemir, 2015: 8). İletişim araçları/kanalları, topluma yansıtılmak istenen düşünce ve ideolojilerin geniş alanlara yayılmasına ortam hazırlamıştır. Bu durum, dönemin mimarlık dilinin ideolojilerinin ve fikirlerinin dışavurumu olarak çevrenin toplumsal ve kamusal karakterinin oluşturulmasında etkili olmuştur. Bu durumda medyanın mimarlık bilgisinin değişip gelişmesine ve yeni ürünler üretmesine imkân tanıyan, ideolojilerin topluma aktarılmasına aracı olan sosyal bir platform olduğu söylenebilir. Kitle iletişim araçları, fikirselle ve fiziksel faaliyet alanı içerisinde bulunan mimarlık alanının kendine yeni bir kültürel alan oluşturmada önemli bir etken olmuştur. Dönemin fikir ve ideolojilerinin simgesel biçimlerinin yapıllı çevreye yansıtılarak topluma aktarılmasında iletişim aracı olan mimarlık alanı (Onur-Işıkoğlu ve Özeren, 2020) medya ile kurduğu etkileşim ile oluşan düşünce ve ideolojileri çok daha güçlü bir şekilde yansıtmaya imkânı bulmuştur. Gelişen medya ortamı, mimarlık ortamını geliştirdiği gibi “mimar” kimliğinde de değişimler meydana getirir: mimarın aktarım biçimini değiştirir, geliştirir ve çeşitlendirir. Mimar, fikir ve görüşlerini çizimlerine, tasarımlarına ürettiği yapıllara; teknolojiye yaşanan gelişmeler ile birlikte yaptığı yayınlara aktarır. Yani; aktarılmak istenen fikir ve ideolojiler, oluşan sözlü, yazılı ya da görsel mimarlık ürünleri ve kitle iletişim araçları aracılığıyla topluma ulaşır. Endüstrileşme döneminde kitle iletişim araçlarının hız kazanması ile kitle iletişim araçları medyanın faal olarak kullanılması, bu dönemde ortaya çıkan “modern” mimarlık dilinin ideoloji ve fikirlerinin mimarlık çevresinde kabul görmesine olanak tanımıştır (Başaranoğlu, 2018: 77). Endüstrileşmeyle beraber gelişen modernleşme ile imge üretiminin artması, görselliğin ön plana çıkmasına sebep olmuştur (Onur-Işıkoğlu, 2020). Görsel ürünler ile ifade alanı bulan mimarlık alanı için modern dönem içerisinde farklı biçimlerde görsel imge üretimi olduğu söylenebilir (Özdemir, 2015: 12).

Modernizmin sahip olduğu evrensel fikir ve ideolojilerin tüm dünyada kabul görmesi amacıyla mimari eserlerde ve mimari yayınlarda yer alan modernizm söylemleri ve simgesel biçimleri, geniş kitlelerin fikirselle ve fiziksel ortamlarda

maruz kalmasını sağlamıştır. Bu sayede dünya çapında modern insan ve modern toplum olgusu oluşturmak istenmiştir. Çok büyük alanlarda kendini gösteren modernizm, kitle iletişim araçları ve medya sayesinde toplumsal ve kamusal her alanlarda kendi özelliklerini gösterme imkânı bulmuştur. Modernizm döneminde ideolojiler ve beraberinde gelişen imgeler, yeni bir oluşum ile aktarılmaktadır. Yazılı, basılı, görsel ve işitsel olarak gazete, dergi, kitap, broşür, sinema, radyo, internet gibi iletişim araçlarıyla düşünceler daha geniş çevreye ulaşmıştır (Kara, 2010: 8). Yani; yazılı, basılı, görsel ve işitsel olarak karşımıza çıkan tüm kaynaklar, küresel anlamda yayılma imkânı bulmuştur. Modernleşme döneminde mimarlık ve medya alanlarında gerçekleşen değişimler ile mimarlık, kendi imgelerini oluşturma olanağı bulmuştur. Zaman içerisinde imgelerin kodlar haline dönüşmesi ile bu imgeler kurumsallaşmıştır. Bu durum, mimarlık bilgisinin ve aktarmak istediği düşüncelerin yayılımını hızlandırarak savunulan yeni ideolojileri kitle iletişim araçları ile üretilen ürünlere küresel ölçekte ulaşım/dolaşım imkânı oluşturmuştur (Özdemir, 2015: 12). Böylelikle modern zaman içerisinde oluşmuş olan basılı medya araçlarının mimarlık alanı için yeni bir kültür ortamı oluşturduğu söylenebilir.

## **TÜRKİYE’DE SÜRELİ MİMARLIK YAYINLARI VE ARKİTEKT DERGİSİ**

İdeoloji ve fikirleri topluma yansıtarak toplumu biçimlendirme amacı bulunan mimarlık alanı, fikirleri inşa etme yolu ile bu alanda çalışan diğer mesleklerden ayrılır (Onur, 2018). Mimarlık, düşüncelerini yapı inşa ederek, sergileri kullanarak ve kitaplar yazarak aktarmanın yanında söylemler, yazılı metin, görsel grafik, çizim ve fotoğraflar ile günlük hayattaki dinamik düşünceleri süreli yayınlar aracılığıyla topluma ulaşmanın yolunu bulmuştur. Zaman içerisinde mimarlığa ait yayınların çoğalması ile mimarlık, kendine ait nitelikli yeni iletişim yöntemi/kültür ortamını meydana getirmiştir ve bu ortam günümüze kadar varlığını sürdürmüştür (Özdemir, 2015: 14). Süreli yayınların içerisinde yer alan yazınsal ve görsel içerikler ile topluma aktarılma imkânı bulan dönemin mimarlık kültürü, bu sayede toplum üzerinde etki oluşturmayı amaçlar (Başaranoğlu, 2018: 87; Özer ve Onur, 2022).

Van de Velde (1991: 16), “Almanya’nın uygulamalı sanatlarda ve mimarlıkta sağladığı gelişmeler etkili bir tanıtım yoluyla yabancı ülkelere duyurulmalıdır. Sergilerin yanı sıra, bunun en etkin yolu tanıtıcı süreli yayınlardır.” sözleri ile süreli mimarlık yayınların önemini belirtir. (Başaranoğlu, 2018: 89). Bu anlamda, fikir ve ideolojilerin sadece bir topluma değil çok daha geniş çevrelere ulaşmada

sürelî mimarlık yayınlarının araç olarak kullanılması gerektiği söylenebilir. Sürelî mimarlık yayınları, içerisinde bulundurduğu görsel ve yazınsal ürünler ile mimari söylemleri, ideoloji ve fikirleri topluma ve meslek gruplarına aktarmada önemli bir araç olmaktadır (Başaranoğlu, 2018: 89). Mimarlık disiplininin topluma aktarılmasında ve yayılmasında önemli yer tutan sürelî mimarlık yayınları, dönem hakkında bilgi veren ve bu bilgilerin analiz edilmesine imkân tanıyan medya araçlarıdır (Ercanlı, 2015: 57). Aynı zamanda medya içerisinde basılı biçimde yer alan sürelî yayınlar, dönemlere ait mimarlık kültürünün/mimarlık anlayışının topluma ve gelecek nesillere aktarılmasında kaynak olarak kullanılmaktadır (Uludüz, 2014: 17). Mimarlar, sürelî mimarlık yayınlarında yer verdiği yazınsal ve görsel ürünler ile kendini tanıtmaya imkânı bulmuştur (Colomina, 1988; Özdemir, 2015: 14) ve böylelikle meslekteki varlığını topluma duyurabilmiştir. Gelişen medya içerisinde mimarlık mesleğinin ve mimarlık ürünlerinin daha çok bulunması, dönemin mimarlık kültürünün daha geniş çevrelere ulaşmasını sağlamaktadır (Karaca, 2010: 21). Mimarların vizyonunun gelişmesi açısından önemli etkisi bulunan sürelî mimarlık yayınlarının mimarlık mesleğini ve mesleğin kapsamını tanımlamak, çevrelere tanıtmak gibi misyonu bulunmaktadır (Başaranoğlu, 2018: 87). Sürelî mimarlık yayınları, mesleki örgütlenmeyi sağlamanın yanı sıra mimarlık alanında ortaya çıkan genel problemlerin çözümünde kullanılan bir ortam olmaktadır (Ercanlı, 2015: 57). Sürelî mimarlık yayınları, içerisinde grafik, fotoğraf, çizim gibi görsel ürünlerle desteklenen yazılı metinleri bulundurarak Endüstrileşme Dönemi'nde görülen modern üslubun ve yeni ideolojilerin ve görüşlerin topluma tanıtılmasında önemli bir konumda bulunmaktadır (Onur, 2021). Dönemi içerisinde eski saygınlığı bulunmayan mimarlık alanını tekrar canlandırmak isteyen mimarlar ürünlerini, düşüncelerini ve kendilerini tüm dünyaya tanıtabilmek amacıyla medya araçlarını ve sürelî mimarlık yayınlarını kullanarak kullanmışlardır (Başaranoğlu, 2018: 80). Mimarlık alanının kendine ifade biçimi olarak seçtiği sürelî mimarlık yayınlarının özellikle görsel olanın ön planda olduğu modern dönemde modernist mimarlar tarafından çok fazla kullanıldığı görülmektedir (Başaranoğlu, 2018: 92).

### **Arkitekt Dergisinin Oluşum Süreci**

Cumhuriyet'in ilan edilmesiyle birlikte batıdaki gelişmişlik ve yenilikler Türkiye'ye getirilmiştir. Getirilen inkılaplar, öncelikle ülkenin başkenti olan Ankara'da kuvvetli etkilerini göstermiştir ve hızlı bir şekilde Türkiye'nin her yerine yayılmıştır. Batıdaki modern akımın etkileri ülkede görülmeye başlanmış; memleketin her tarafında mimarlık hizmetlerinin yapılması amacıyla ülkenin her tarafında yeni ideoloji ve inkılapları yansıtan yapılar inşa edilmiştir (Özmen ve Onur,

2021). Ancak Ançel (2008: 7)'in de belirttiği gibi iletişim araçlarının yetersizliğinden sebebiyle 1930'ların ilk yıllarında görülen mimari yenilik ve gelişmelerden haberdar olmayan geniş bir çevreden söz etmek mümkündür. Ülkenin her yanında yapılan değişimler ve gelişimlerden tüm çevrelerin haberdar olması ve özellikle ülkenin her tarafında yapı üretimi yapan mimarlık çevresinin iletişim eksikliğine karşı duyduğu rahatsızlık sebebiyle iletişim ortamının oluşması bir gereksinim haline gelmiştir (Alsaç, 1979; Ançel, 2008: 7). Tanyeli (2004), Türk mimarlar arasında birlik ve beraberliğin sağlanması için mesleki iletişim ortamı oluşması gerektiğini belirtmiştir (Ançel, 2008: 7). Yabancı mimarların eğitim, danışma ve yapı üretimi gibi tüm mimarlık faaliyetlerinin içerisinde yer alması ve Türkiye'de mimarların meslek haklarının korunacağı ve meslek tanıtımının yapılacağı hiçbir kuruluş ve yayın organının bulunmaması, Türk mimarların deneyimsiz olduğu düşüncesini ortaya çıkarmıştır (Sayar, 1980: 122). Bu sebeple Türk mimarları hak ettiği konumlarda bulunamamıştır. Angın (2017: 73), kamu tarafından yapılan yapı üretiminde yabancı mimarların görevlendirilmesi sebebiyle Türk mimarlarının kendini ifade edebileceği, tanıtılabileceği ve yetkin olduklarını anlatabilecekleri bir ortama ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir.

Türk mimarların ülkenin her köşesine erişebilme ve yerli mimarların seslerini duyurma gibi istekleri, mesleki alanda iletişim ortamının oluşmasında etkili olmuştur. Cumhuriyet'in ilanından sonra yerli mimarlar haklarını savunmak için Mimarlar Birliği'ni kurmuştur (Ançel, 2008: 8). Güzel Sanatlar Akademisi'nde modern mimarlık eğitimi alan bir mimar grubu, yerli mimarların kendilerini ifade edebilmesi, tanıtılabilmesi, Türk mimarlığının eski saygınlığına ulaşabilmesi ve mesleki iletişim ve örgütlenme ortamı oluşturabilmek amacıyla 1931 yılında Türkiye'nin ilk mimarlık dergisi olan "Mimar" dergisini kurarak dönemin mimarlarının sesi olmayı başarmıştır. Aslanoğlu (1980), 1927 yılında görülen mimarlık ve mühendislik ile ilgili kanunun kabul edilmesi ve Türk mimarların ilk defa uluslararası yarışmaya katılması; 1931 yılında Türkiye'de ilk defa mimarlık yarışmasının yapılması gibi durumların derginin çıkarılmasında büyük etken olduğunu söylemiştir (Uludüz, 2014: 23). Mimar/Arkitekt dergisi, mimarlar arasında sadece iletişim aracı olmanın yanında yayınladığı eserler ile mimarlık gelişmelerini aktaran ve dönemin mimarlık mentalitesi/düşüncesi hakkında okuyucunun bilgi sahibi olmasını sağlayan, mimarlık sorunlarına karşı çözüm üretebilen ve fikir beyan edilebilen mesleki bir iletişim ortamı olmuştur (Ançel, 2008: 10).

Bu dergi, Türkiye'de ilk kez yayınlanan mimarlık dergisi olma özelliğini taşımaktadır. Derginin 50 yıl süren yayın hayatı göz önünde bulundurulduğunda dönemi içerisinde en uzun soluklu dergi olduğu görülmektedir. Mimarlar Odası'nın oluşmasında önemli katkısı olan Mimar/Arkitekt dergisinin (Hatipoğlu, 2019),



sonrasında yayınlanacak olan tüm mimarlık dergilerine örnek olarak yayıncılık geleneğini başlattığı söylenebilir (Altınar, 2001; Uludüz, 2014: 23). İlk 5 yılında aylık dergi olarak düzenli bir şekilde çıkarılırken 1935 yılı sonrasında birkaç sayının birleştirildiği ve yılda 10 sayı olarak yayınlandığı görülmektedir. 1935 yılı sonrasında birkaç sayının birleştirildiği ve yılda 10 sayı olarak yayınlandığı görülmektedir. İkinci Dünya Savaşı sırasında Abidin Mortaş ve Zeki Sayar'ın askerliği sebebiyle derginin düzeni bozulmuştur ve yayıncılığa süreliğine ara vermek zorunda kalınmıştır. Bu süre zarfında aylık olarak çıkarılan dergi iki ayda bir olarak çıkarılabilmektedir (Sayar, 1955: 147). 1970-1980 yılları arasında yaşanan büyük ekonomik sıkıntılar, derginin 50. yılında yayın hayatına son vermesine sebep olmuştur.

### **Arkitekt Dergisinde Modern Mimar ve Mimarlık Söylemleri**

Güzel Sanatlar Akademisi'nde müfredata konulan modern mimarlık üzerine eğitim alan dergi sahipleri, işlevsel ve modernist anlayışla projeler üretmelerinin yanında üretilen mimari yapıların ekonomik olması gerektiğine dair bilgilere dergi içerisinde yer vermişlerdir ve okuyucuların bu yönde ürün oluşturmalarında etken olmuştur. Dergi ideolojik ve eleştirel yaklaşım sergilemekten kaçınmıştır. Derginin kuruluş amacı doğrultusunda hareket edilerek Arkitekt dergisinin Türk mimarlarının ve Türk mimarlığının tanıtılmasında aracı olan meslek dergisi olarak yayın hayatını sürdürdüğü görülmektedir. Mimar/Arkitekt dergisinin modern mimarlığın ve bu anlamda üretim yapan mimarların tanıtılmasında, mimarlık alanında yaşanan sorunlara karşı teknik ve bilimsel çözümler getirilmesinde önemli bir konumda bulunmaktadır (Sayar, 1980: 123). Sayar (1980), derginin kurulma amacının Türk mimarlığını tanıtmak, o zamana kadar yeterince değer görmemiş olan Türk mimarlığını eski saygınlığına ulaştırmak ve ülkenin mimarlığına ve mimarlarına sahip çıkmak olduğunu söylemiştir. Batur (1985), dergide ulusal ve uluslararası ölçekte mimarlık alanında yaşanan gelişmelerden okuyucuyu bilgilendirmesinin yanında yabancı mimarların gölgesinde kalmış olan yerli mimarların çalışmalarına öncelikli olarak yer verilmesi, derginin kuruluş amacı doğrultusunda hareket edildiğini göstermektedir (Batur, 1985; Uludüz, 2014: 26).

Ercanlı (2015: 58), modern anlayışın toplum tarafından benimsenmesinin ve toplumun her kesimine yayılmasının Cumhuriyet'i simgeleyen modern üslubun yaşamın içerisinde var olması açısından önemli olduğunu belirtmiştir. Mimar/Arkitekt dergisi, yayınlandığı dönem itibarıyla benimsediği ideolojilere ve içeriğinde modern mimarlığa dair bilgilere yer vermiştir. Erken Cumhuriyet Dönemi'nde yayın hayatına başlayan Mimar/Arkitekt dergisinde mimarların savun-

duğu ideolojilere ve güncel modern mimarlık anlayışına yer verilmesinin toplumun bu yeni ideolojileri benimsemesinde ve modern yaşam biçimini oluşturmada önemli bir faktör olduğu söylenebilir.

Erken Cumhuriyet Dönemi'ndeki geniş etki alanına sahip modernizasyon çalışmalarının mimarlıktaki öncüsü Mimar/Arkitekt dergisi (Hatipoğlu, 2019: 1), modern mimarlığın ve sahip olunan yeni mesleki ideolojinin yansıtıldığı bir ortam olmuştur (Kıran, 2017: 64). Cumhuriyet'in ilanı, Mimar/Arkitekt dergisinin yayın hayatına başlaması ve modern akımın Türkiye'ye gelmesi aynı zamana denk gelmektedir. Dergi, mimarlık alanında fikirlerin paylaşıldığı bir ortam oluşmasını sağlamıştır. Cumhuriyet'in ilk yıllarında çıkarılan dergi, Erken Cumhuriyet Dönemi'ndeki ekonomik, sosyal, kültürel ve mimarlık alanlarında fikir sahibi olunmasını sağlayan önemli bir kaynak olmaktadır. (Kıran, 2017: 65).

Erken Cumhuriyet Dönemi'nde benimsetilmek istenen modern yaşam biçimi, mimarlık ürünleri ile hayata ve topluma aktarılırken aynı zamanda poster, film, kitap, dergi, gazete gibi medyatik araçlar da bu amaçla kullanılmıştır (Yakupoğlu, 2017: 57). 1936 yılında yayımlanan La Turquie Kemaliste dergisi içerisindeki posterde Osmanlı eklektik yapılarından biri olan Etnoğrafya müzesine yer verildiği görülmektedir. Ancak Türkiye'de modernizm etkisi ile üretilen yapıların çoğalması ile birlikte dergi "Ankara inşa ediyor" başlıklı yazısında modern ürünlere çok daha fazla yer vermiştir. Dergi sayesinde Türkiye'deki modern yapıların tüm dünyaya duyurulma olanağı oluşmuştur (Dokgöz, 2012: 10).

Modern mimarlık hareketlerini gerçekleştirmek üzere Türkiye'ye davet edilen yabancı mimarlar ülkedeki mimarlık faaliyetlerinde baskın rol almıştır (İşıkoğlu-Onur, 2018). Bu duruma karşı, yerli mimarlar, seslerini duyurabilmek amacıyla 1931 yılında Arkitekt dergisini yayınlamışlardır. Samih Saim Akkaynak (1931: 133-140), "Yeni Unsurlar" isimli makalesinde yeni ve modern mimarlık anlayışının sahip olduğu bileşimlerden bahsetmiştir. Yenilikler getiren modern teknik ve inşaat yöntemlerinin yapı üretiminde kolaylıklar sağladığını belirtmiştir. Yeni yaşam biçimine uyum sağlanması amacıyla mimarlık araç olarak kullanılmıştır. Böylelikle mimaride birçok unsurun biçimleri tamamen değişerek pek çok yeni mimari biçimler ortaya çıkmıştır. Betonarme ile tek parça halinde inşaat sistemi oluşturulmuştur ve zemine verilen zararın azaltılması amacıyla yapılar pilotiler üzerine yerleştirilmiştir. Aynı zamanda zemin ile yapı arasında kalan boşluk garaj ya da bahçe olarak düzenlenerek yeni bir mekân oluşturulmuştur. Yapılar, pek çok fonksiyonun yapılmasını sağlayan teraslar ile örtülmüştür. Teras çatılar ile birlikte yeni bir cephe tipi olan yatay cepheler ortaya çıkmıştır (Onur ve Ceylan-Duggan, 2017). Çatıların düz olması, yan cepheler gibi çatıda bir cephe daha oluşmasını sağlamıştır. Teras çatılar yeşil alan olarak düzenlenerek bahçe halini

alabildiği gibi üzerinde spor faaliyetleri de sürdürülebilmektedir. Önceleri gelişmemiş inşaat teknikleri sebebiyle pencere ebatları sınırlı kalmıştır ancak artık geçerli inşaat yöntemleri ile birlikte geniş ve yatay pencere uygulamaları yapmak mümkün olmuştur. Üretim biçimlerinde değişiklikler meydana gelmesi ile açıldığında oda içerisinde yer kaplayan kanatlı pencerelerin yerini sürgü pencereler almıştır. Böylelikle mekândan kazanım sağlanmıştır. Gelişen inşaat teknikleri ile bazı duvarların camdan oluşma imkânı ortaya çıkmıştır. Bu durum, dış mekân ile iç mekânın birleşmesine ortam hazırlamıştır (Saim, 1931: 133-140).

Adolf Behne, betonarme, cam, çelik gibi yeni inşaat tekniklerinin sağladığı imkânlar ile oluşturulan teras çatılar, yatay bant pencereler, mantar biçimli tavanlar, geniş betonarme saçaklar, düz duvarlar ve köşe pencerelerinin Berlin’de, Paris’te ve pek çok kentte uygulandığından söz etmektedir. Hayatın her alanında olduğu gibi yeni mimarlık anlayışı olan modern mimarinin de gerek şekil gerek strüktür bakımından uluslararası özellikler taşıdığını belirtmiştir (Adnan, 1931: 331-335).

Abidin Mortaş (1931: 172-174), “İnşaat ve Mimari” isimli makalesinde Otto Zucker’in makalesinden notlara yer vermiştir. Makalesinde çelik iskelet ve betonarme inşaat tekniklerinden bahseden Otto Zucker, yeni inşaat tekniklerinin inşaat ve tasarım sürecindeki zorlukları ekonomik bir biçimde giderme imkânı verdiğini, bu durumun mimarların tasarımında önemli ölçüde serbestlik tanıdığını belirtmiştir. Ancak yalnızca yeni yöntemlerin kullanılmasında sakınca gören Zucker, ekonomik koşullar göz önüne alınarak mantık çerçevesinde eski veya yeni yöntemin kullanılmasına karar verilmesi gerektiğinden söz etmektedir. Dergide sadelik, basitlik ve yalınlık ifadelerinin yanı sıra 1930’lu yıllarda “küçük” ifadesinin de sıkça yer aldığı görülmektedir. A. Ziya Kozanoğlu (1933) ise birçok ülkede etkisini gösteren modern mimarinin uluslararası anlayışa sahip olmadığını savunmuştur. O’na göre, modern sanat milliyetçidir ve Fransız, Alman, Rus modern sanatı malzeme bakımından birbirine benzese de karakter olarak birbirinden farklılık göstermektedir. Her bölgenin kendi zevkine, iklimine ve ihtiyacına cevap veren yapılar üretmesi gerektiğini belirterek yerine göre yapılmayan tasarımların kopyadan farksız olduğunu söylemiştir. Modern mimarlık sanatının düz bir “küçük” anlayış ile eşleştirilmesine karşı çıkan Kozanoğlu, modern mimarlık sanatının döneminin ve bölgenin ihtiyaçlarına cevap vermesi gerektiğini belirtmiştir.

Theo Van Doesburg, dönemi içerisinde her ülkenin modern mimarlık anlayışının etkisinde kaldığını belirtmiştir. Bunun sebebi olarak problemlerinin açıklık kazanmasının yanı sıra yeni ihtiyaç ve isteklerin ortaya çıkmasını göstermiştir.

Aynı zamanda yapının öncelikler verdiği hizmete uygun olması gerektiğini belirten Doesburg, biçimin kendiliğinden ikincil olarak ortaya çıktığını söylemiştir. Yani, modern mimaride esas olan fonksiyondur ve biçimlendiriliş ikinci planda kalmaktadır (Ahmet Adnan, 1932: 183-185). Behçet Ünsal (1935: 116-120)’ın yazdığı “Mimarlıkta Gerçeklik” isimli makalesinde, yeni modern mimarlık anlayışının özelliklerinden bahsetmiştir. “Bugünkü mimarlıkta; süslemek ve süslenmek ile takma gösteriş değil, çıplak vücut güzelliği aranıyor. Bu; eserlerde monotonluk yapmaz. Malzeme değişikliği, renk, resim, çizgi birer değişme elemanıdır.” ifadesi ile yeni modern mimarlığın süslemeden arınarak gerçekliğin ve doğruluğun peşinde olduğunu belirtmiştir. Bunun da çimento ve demir ile sağlanabildiğini söyleyen Ünsal (1935), beton ve demirden oluşan yeni inşaat tekniğinin köşeli şekillere uygun olması sebebiyle yanlış algılandığını ve bu sebeple “kübik” kavramının ortaya çıktığından söz etmiştir. Ancak modern mimarlığın amacının kübizm değil rasyonalizm olduğunu belirtmiştir (Ünsal, 1935: 116-120).

Şehir içerisinde yer alan yapılaşmalarda ise çelik, beton, cam, ziftli döşeme gibi en modern malzemelerin kullanılması gerektiğini ifade eden M. W. Dudok (1937), kent tasarımlarında ise doğaya önem verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Betonarmenin yatay açıklıkları kolaylıkla geçebildiğinden, asfaltın boylu boyunca uzanan bir çatıyı oluşturabildiğinden, demir iskelet ile binanın sınırlarının biçimde belirlenebildiğinden ve aynı zamanda yapılan pilotiler ile zemin-yapı ilişkisinin kesilerek yapının rutubetten korunduğundan söz etmiştir. Teknik olanaklar dâhilinde artan malzeme çeşidi ve adedi ile pencerelerin genişletilerek güneşi en iyi biçimde alması sağlanmış, yapılan bilimsel çalışmalar ile yapının en işlevsel ve en kolay biçimde inşa edilmesi mümkün olmuştur. Tüm bu özellikler göz önüne alındığında, akılcı olan modern mimarlık anlayışı ile fonksiyona ve konfora yönelik çalışmaların ortaya çıktığı söylenebilir. Dudok, modern mimaride, renk, kütle gibi temel unsurlar ile oluşturulan uyum ile güzellik elde edildiğini belirtmiştir (Dudok, 1937: 16-17).

Behçet Ünsal (1937)’ın “Bizde zamanımızın ülküsü; meskenler için rasyonel ve ekonomik usullerin estetik bir ifadeye bağlanmasıdır. En geniş manasıyla, yeni mimarlığın karakteri (Halk mimarlığı) oluşudur.” ifadesinden de anlaşılacağı üzere akılcı ve ekonomik unsurların gözetilerek estetik biçimlerin oluşturulduğu modern mimarlık anlayışı, halk mimarlığının temsidir. Çelik ve betonarme gibi yeni yapı malzemeleri ve inşaat teknikleri ile mimaride görülmemiş yeni serbestliklerin meydana gelmesi, geleneksel mimarlık anlayışının bırakılarak yeni mimari teknik ve biçimlerinin araştırmalarını beraberinde getirmiştir. Mimarideki yeni yol ve yöntemler ile reformlar gerçekleşmiş olup yeni estetik anlayışın ve

yeni inşaat tekniklerinin esasları belirlenmiştir. Modern inşaat sistemi, çelik ya da betonarme malzemenin kullanıldığı kafes iskelet sistemi ile meydana getirilmektedir. Çelik, beton ve izolasyon malzemelerinin gelişmesi ile teras çatıların yapılması mümkün olmuştur. Böylelikle yapının terasında yeni bir mekân ortaya çıkmıştır. Modern anlayış ile rasyonel şehirciliğin yeni ilkeleri saptanmıştır. Endüstrileşmenin getirdiği seri üretim anlayışı mimaride de etkili olması, yapılaşma ve şehirleşmede standardizasyonu beraberinde getirmiştir (Ünsal, 1937: 201-204).

Mary Davis Gillios, modern konut planlanırken öncelikle ailenin özelliklerinin ve ihtiyaçlarının belirlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Konutlar, arazi özelliklerine göre biçimlendirilir ve bu sayede odaların çok daha fazla ışık alması sağlanır. Oturma odası en güzel manzaraya bakan bölüme yerleştirilir ve oturma odası açıklığı diğer odalara nazaran daha büyüktür. Oturma odası, yemek odası ve mutfak için ayrılan alanlar birleştirilir. Bunun sebebi, inşaat masraflarının artması ile odaların çok daha küçük yapılmasıdır. Yatak odaları küçüktür. Zamanın büyük kısmını dışarıda geçiren aileler için geniş pencerelerin önündeki açık alanın da planlanmasına özen gösterilmelidir (Gillios, 1952: 69-70).

Walter Gropius, makineleşmeyle birlikte insanların duygularını daha nadir ortaya çıkardıklarını belirtmiştir. Önceleri duvar, zemin, mobilya ve nesneler üzerine işaret, sembol ve süslemeler ile duygularını aktaran insan için endüstrileşme ile birlikte artık bir inkılap gerektiğinden bahsetmiştir. Bu noktada modern mimari, işe yaramayan süslerden kurtaran bir girişim olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanı merkez alan modern mimaride, endüstri devrimi ile hızlı hareket eden insanın sakinliğe ve dinginliğe ihtiyacı olduğu fikrini ileri sürülmüştür. Bu anlayış ile eski dönemlerdeki anlamsız süs ve gösteriş bırakılarak sadelik, renk ve biçimlerde uyum, çevrede sakinlik düşüncesi hâkim olmuştur. Gropius, tüm bunlar göz önüne alındığında yeni düşünüş tarzının eski devirlerden tamamen farklı olduğunu belirtmiştir. O'na göre, hayatı gerçek anlamına göre biçimlendirmeye çalışan ve geleneksel biçimleri reddeden gerçek bir modern mimar, ilk örneklerde görülen monotonluğu projelerinden kaldırarak onları zenginleştirmek için yeni uygulamaları gözlemlemeli ve araştırmalı; kullandığı çeşitli yapı malzemeleri, doku ve desenler ile yeni tasarım biçimleri oluşturmalıdır (Gropius, 1938: 173).

Behçet Ünsal'ın Ankara radyosunda modern mimarlık konusu hakkında söylediği konferansın bir dökümü olan “Kübik Yapı ve Konfor” isimli Arkitekt makalesinde, otomatik ve mekanik yüzyılın, insanları yoran ve ruhlarını bozan bir dönem olduğu ifadesi yer almaktadır. Bu sebeple hakiki konfor ve estetik anlayış

ile insanların dinlendirilmesi, tatmin ve tedavi edilmesi amacı ile basit ve sade biçimleri olan modern mimarlık anlayışının ortaya çıktığından söz etmiştir. O'na göre mimarlık eserleri bir lüks ya da süs değildir. Modern mimarlık anlayışının, saray, şato gibi yapılardan ziyade halk için konforlu, ucuz, rahat, sakin bir konut içerisinde güzel duyguları ortaya çıkarmayı amaçladığını belirtmiştir. Ünsal, dönemin modern mimarlığının mimarlık tarihine konut mimarlığı olarak geçeceğini söylemiştir. Sedat Hakkı Eldem (1940), sanayi kenti, liman, memur kentinin farklı biçimlerde yapılması gerektiğinden söz etmiştir (Işıkoğlu-Onur, 2020). Eldem, yabancı kentlerin plan ve imar yöntemlerinin ülkemizde aynen uygulanmasını eleştirmiştir. Çünkü O'na göre iyi ve yerli bir mimari, bölgenin iklim ve topografyasına uygun olmalıdır (Eldem, 1940: 69-74). Behçet Ünsal (1940: 221-223) yılında yazdığı makalede, o günün mimarisinin halkçılık anlayışı ile oluştuğunu belirtmiştir. Ünsal (1940: 221-223), dönemin mimari kaygısının köylü, işçi ve halkın ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlayan “mesken mimarlığı” yapmak olduğunu söylemiştir.

Endüstrileşme ile çeşitlilik gösteren ihtiyaçlar, büyük ve hızlı değişime uğrayan yapı malzemesi ve inşaat teknikleri ile mimaride “romantik” özellikler geride bırakılmıştır. Mortaş, sinema yapısı, havaalanı, radyo stüdyosu gibi modern yaşamın getirdiği yapılar modern teknik ve yeni ilime bağlı olarak oluşturulması gerektiğini belirtmiştir (Mortaş, 1941: 115-116). Auguste Perret, kolon, kiriş ve döşemelerin birleştirilerek iskelet inşaat sistemini meydana getirmiştir. Bu inşaat tekniği sayesinde dik çatıların yerini yapıyı dış etmenlere karşı dik çatılar kadar koruyan teras çatılar almıştır. Aynı zamanda bu teknik, iç mekâna daha fazla ışık alınması amacıyla yatay ve dikey biçimlerde geniş pencereler yapılmasına imkân tanımaktadır (Onur, 2016).

Samih Saim Akkaynak (1931a)'ın şehircilik hakkında yazılığ “Lö Korbüze'nin Muasır Şehri” makalesinde yer alan “...Bugünkü hâkim ihtiyaçlara, iktisadi ve içtimai tekâmülün seyrine göre birçok urbanistler bugünkü ve yarınki şehirlerin ihtiva etmeleri lâzım gelen şerait ve şekilleri hakkında nazari etütler neşretmişlerdir...” ifadesi ile yüzyıllar önceki planlar üzerinde büyüyen şehirlerin bugünün koşulları ve biçimleri ile tekrar düzenlenmesinin gerekliliğinden bahsetmiştir. Aynı zamanda “Urbanisme-Şehircilik”in modern bir bilim olması gerektiğini belirtmiştir. Akkaynak, bu yazısında modernizmin öncülerinden olan Le Corbusier'in hem New York için tasarladığı şehir planına yer vermiş hem de Le Corbusier'in modern şehir prensiplerinden bahsetmiştir. Le Corbusier, kentlerin düz araziler üzerine inşa edilmesinin, nehirlerin kentlerin uzak noktasından geçmesinin, kentlerde yeşil alanların artırılmasının ve konutların caddelerden uzakta

ve yeşil alanlar içerisinde inşa edilmesinin gerekli olduğunu söylemiştir. Le Corbusier, sirkülasyonu sağlayan yol inşasının modern zekâ ve mühendislik eseri olması gerektiğinden bahsetmiştir (Samih Saim, 1931a: 44-48).

Bu dönemde çekilen hava fotoğrafları ile önceki şehirlerin gelişigüzel bir biçimde oluşturulduğu fark edilmiştir. Samih Saim Akkaynak (1931c), mevcut şehirlerde yeşil alan eksikliğinin ve yapılaşma-yol uyumsuzluğunun olduğunu, dik çatıların karışıklık meydana getirdiğini belirtmiştir. Yapılan vaziyet planı çalışmaları ile düzenli şehirler elde edilmiştir (Samih Saim, 1931c: 133-140).

Mimar Servet Cemal (1931), şehir nüfusunun artması ile birlikte konut sorununun ortaya çıkması ve şehirlerde boş ya da ucuz arazilerin bulunamaması sebebiyle apartman yapılarına ihtiyaç duyulduğundan söz etmektedir (Mimar Servet, 1931: 217-219; Onur, 2023). Ahmet İhsan (1931), “İnşa Etmek Sanatı” adlı makalesinde, işçi ve memur halkın oturdukları evlerin asgari konfora sahip olmasını eleştirirken modern konutların taşınması gerektiği yeterliliklerden bahsetmiştir. Halkın uygun ve sağlıklı konutlara sahip olmasını sağlamak amacıyla konut grupları üzerinde çalışmalar yapılması gerektiğini belirtmiştir. Konut sorununun çözümü için endüstri tesislerinin şehir merkezlerinden dış bölgedeki ucuz ve sağlıklı arazilere taşınması ile birlikte fabrika işçileri için zarif, havadar, sıhhi ve konforlu konutlar inşa edilmesi gerektiğinden bahsetmiştir. İhsan, konut inşasında o günkü konutların yanı sıra gelecekte yapılacak olan konutların da durumunun düşünülmesi, yapı ve yapı gruplarının inşa edilmeden önce harita üzerinden vaziyet çalışmalarının yapılması gerektiğinden söz etmektedir (Fidan ve Önür, 2021).

Burhan Arif Ongun (1931), “Şehir İnşasında Mimarinin Hâkimiyeti” isimli makalesinde, dönemin önemli modern şehircilik anlayışlarından bahsetmiştir. Fransız şehir plancısı Henri Prost’un kent mimarisinde sokakların yapı ya da şehire açılmasından ziyade güzel bir manzaraya bakması gerektiğini belirtir. Le Corbusier ise yapıların bir sıra halinde düzenlendiği, şehir içerisinde parklar ve bahçeler oluşturulduğu ve tüm bunların arasında yer alan gökdelenlerin bulunduğu bütüncül bir ideal kent mimarisi tanımlamaktadır. Modern Alman Siedlung’larında yapıların birbirine perspektif oluşturacak biçimde yerleştirilmesi ile düz olmayan çeşitli dizilerin oluşturulduğu görülmektedir. İngiliz Garden City’lerinde ise önemli olan düşünce, mimarideki yapı hâkimiyeti değil, sağlıklı ve iyi yaşam biçiminin oluşturulmasıdır (Burhan Arif, 1931: 231-232).

Abidin Mortaş (1932), “Yeni Rus Mimarisi” isimli makalesinde, yaşanan konut problemine karşın Rusya’nın toplumsal ihtiyaçları göz önüne alınarak yeni yaşam tarzına yönelik konut biçimleri belirlenmiştir. Mortaş, sanayi ve konut

alanlarının ayrılması, yaya ve taşıt yollarının tasarlanması, yeşil alanların düzenlenmesi gibi tüm dünyada önem arz eden yeni modern şehircilik anlayışının Rusya'daki şehircilik faaliyetlerinde de görüldüğünden bahsetmiştir. Hem kişisel hem de kolektif ve komün konutlar ülkede inşa edilmeye başlanmıştır. Konut üretiminin dışında çağdaş yaşam biçiminin topluma benimsetilmesi amacıyla oluşturulan kulüp binaları, spor tesisleri, okullar, çocuk bahçeleri ve enstitüler önemli mimari uygulama alanları olmuştur (Mimar Abidin, 1932: 43-45).

Burhan Arif Ongun (1932), “Yeni Şehirlerin İnkişafı ve ‘Siedlung’lar” isimli makalede Siedlung’ların Alman kentlerinin gelişiminde öncü bir yaklaşım olduğunu belirtmiştir. Komün yaşam biçiminin sürdürülmesinin amaçlandığı Siedlung’lar, belediye gözetimi altında kuruluşlar tarafından üretilmiştir. Siedlung’lar, birbirinin aynısı olan konutların tekrarı ile oluşturulmuş sakin yerleşimlerdir ve içerisinde yer alan konutların balkon ve pencerelerinin geniş yeşilliklere veya güzel bir yapının cephesine açıldığı görülmektedir. Havadar bir yapıya sahip olan Siedlung’lar içerisinde konut alanlarının dışında günlük ihtiyaçların karşılanması amacıyla bakkal, pastane, fırın, kırtasiye, kuaför gibi işletmeler yer almaktadır (Burhan Arif, 1932: 213-216).

Mimar Şehabettin (1933a), İngiliz bahçe şehir anlayışının etkisi altında Almanya’da da şehirler meydana getirildiğinden bahsetmiştir. İngiliz şehir plancısı Ebenezer Howard, ‘Garden Cities of To-morrow’ isimli kitabında İngiltere’deki bahçe şehir uygulamalarının başlangıcını ve inşaat hayat içerisine girişini anlatmıştır ve sonrasında İngiltere’de yeni bir cemiyet ortaya çıkışını aktarmıştır. Benzer şekilde Theodor Fritsch, bahçe şehir anlayışını anlattığı ‘Die Stadt Zukunft’ isimli kitapta İngiltere çıkışlı bahçe şehir anlayışının Almanya’daki oluşumundan söz etmiştir. Bahçe şehir uygulamalarının Almanya’daki en güzel örneğinin Hellerau olduğunu belirten Mimar Şehabettin, bu yerleşkenin fabrika çalışanları için ‘Alman Sanatkârlar Cemiyeti’ tarafından inşa edildiğini söylemiştir. Mimar Şehabettin, bahçe şehir mimarisinin evlerin sağlıklı, ekonomik, kullanışlı ve estetik bir oluşum olması ile topluma yarar sağladığını ve gelecek şehirler için önemli bir fikir olduğunu belirtmiştir. Yine Mimar Şehabettin, şehircilik üzerine yazdığı “Şehir Mimarisinde Usuller” ve “Şehir Mimarisinde Usuller: Şehir Yeşillikleri” makalelerinde modern şehir ve işçi yerleşkelerinden bahsetmiştir (Gündoğdu ve Fidan, 2022). İklim etkilerine karşı günün büyük bir bölümünü kapalı alanlarda geçirmek zorunda kalan insanların ihtiyaçlarının giderilmesi gerektiğinden söz etmiştir. Fabrika çalışanları için yapılacak olan evlerin, arazi ve ekonomik anlamda uygun olması gerektiğini belirtmiştir. Müstakil konutlardan daha küçük ve görünüş itibarıyla farklı olan fabrika konutları, yeni mimarlık anlayışının da etkisi ile basit ve sade olarak biçimlendirilmiştir. Konut dışında toplumsal ihtiyaçların



karşılanması amacıyla belediye, hükümet, hastane, okul, müze, kütüphane gibi yapılar da fabrika yerleşkelerinde bulunmaktadır. Mimar Şehabettin (1933), her kentte yeşil alan ihtiyacının bulunduğunu ve bu ihtiyacın karşılanması amacıyla boş arazilerin spor sahası, oyun alanı, park gibi fonksiyonlar ile değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Demiryollarının şehir merkezinden geçmesinin önemli olduğunu ve erişimin kolaylıkla sağlanabilmesi için istasyonların şehir içerisinde yer alması gerektiğini belirtmiştir (Mimar Şehabettin, 1933: 65-70). “Şehir Mimarisinde Usuller: Şehir Yeşillikleri” yazısında, kent planlarında yeşil alanların öncelikle tasarlanması gerektiğinden bahsederek oluşturulan parklarda spor ve oyun alanının, yüzme havuzunun, hava alma, gezme, eğlenme ve oturma alanlarının belirlenmesi; yolların daha az tasarlanarak daha çok gölgeli ağacın bulundurulmasına önem verilmesi gerektiğinden söz etmiştir (Mimar Şehabettin, 1933: 221-222).

Endüstrinin gelişmesi ile yaşam biçiminde görülen değişiklikler ve sağlık bilgilerindeki yenilikler, Avrupa kentlerinin görünüş ve işleyişlerinin değişimini zorunlu hale getirmiştir. Endüstri tesislerinin kurulduğu merkezlerde artan nüfus yoğunluğu ve yapı yoğunluğu, kent merkezlerindeki bahçei ormanı çayır gibi yeşil alanların azalmasına sebep olmuştur. Behçet Ünsal (1937), mevcut sıkışık kentlerde serbest alanlar, açıklıklar ve yeşil alanlar gibi faaliyet alanları ile konut alanlarının bir arada tasarlanması gerektiğini, bu sayede kent içerisinde hava sahaları sağlandığını belirtmiştir. Modern kentler, dönemin ihtiyacı olan elektrik, havagazı, radyo, su, kanalizasyon, liman, istasyon gibi uzmanlık alanı haline gelmiş birçok tesisi içerisinde barındırmaktadır. Ünsal, Le Corbusier’in modern kentlerdeki yollar üzerine yazdığı ifadelerle yer vermiştir. Le Corbusier, modern kentlerdeki yolların modern yöntem ile oluşturulması gereken teknik bir eser olduğunu belirtmiştir. O’na göre modern teknikler ile düz bir hat üzerinde sirkülasyon sağlanmalıdır. Behçet Ünsal, modern kent esaslarının en iyi biçimde uygulanabilmesi için eski kentin yanında yeni ihtiyaçlara cevap veren yeni bir modern kent oluşturularak eski kentin kullanımının en aza indirgenmesi gerektiğini belirtmiştir. Makalede şehirciliğin yanı sıra modern mimari yapı üretimine de değinen Ünsal, daha geniş mimari tasarımların uygulamalarını mümkün kılan cam, çelik, demir, sentetik inşaat malzemeleri, su ve ses izolasyon malzemelerinin üretilmesi ile birlikte mimaride yeni bir dönem ortaya çıktığını ifade etmiştir. Ekonomik ve sosyal sebeplerde yapı inşa edilen arazilerden tam verim alınabilmesi için yapıların ya Amerika’daki gökdelenler gibi ya da yapıyı zeminden ayıran pilotiler üzerine inşa edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Wagner, 19. yüzyıl kentlerinin plansız bir şekilde biçimlendiğini ancak 20. yüzyıl modern endüstri döne-

minin sistemli biçimi ile kent planlarının halkın konforunu, refahını ve ihtiyaçlarını en iyi şekilde düşünen şehir plancıları tarafından hazırlanarak inşa edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ekonomik durumlar gözetilerek oluşturulan modern kentlerin bugünün ve geleceğin ihtiyaçlarını karşılaması gerektiğinden bahsetmiştir. Aynı zamanda kent planları içerisinde yer alan yapıların az maliyet ile organik bir bütünlük oluşturmalarının ve ülkede üretilen bütün kent planlarının devlet merkezli tek bir elden yürütülmesinin önemli olduğundan söz etmiştir. Her dönemin kendi mimarlık üslubunu oluşturduğunu söyleyen Wagner, her modern milletin kendi yaşam şekline, kültürüne ve ihtiyaçlarına göre modern yapı ve kentlerini biçimlendirmesi gerektiğini ifade etmiştir. Yani, endüstri devrinin getirdiği yeni anlayış ve tekniklerin milletlerin yaşam biçimi ile birleştirilmesi ile modern yapılar ve kentler üretilebileceğinden bahsetmiştir (Wagner, 1937: 276-278).

Adnan Kolatan, Alfred Striemer'den çeviri yaptığı “Şehir İnşacılığı ve Şehirlerin Genişletilmesi” isimli makalede, teknolojik imkânların gelişmesi ile işçilerin yaşam standartlarının yükseldiğini ifade etmiştir. Sinemalar ile evlerin nasıl düzenlenmesi gerektiği öğretilmiştir ve radyo ile dünyadaki olay ve durumlardan haberdar olunması sağlanmıştır. İnsanlar, yaptıkları seyahatler ile dünyadaki birçok kentin güzelliklerini görmüşlerdir. Alfred Striemer, eski Alman kentlerinde uygulanan inşaat biçiminin, yeni iskân alanlarındaki villalara göre, insan ihtiyaçlarını daha iyi bir şekilde karşıladığını belirtmiştir (Striemer, 1939: 20-22).

R. Öelsner, modern kent inşasında en önemli ilkenin kentin her bir köşesine önem verilerek kentlerin planlanması olduğunu söylemiştir. Öelsner, kentin iş, ticaret, ikamet ve sanayi semtlerinin birbirinden farklı olması ve öncelikle ikametgâh alanlarının belirlenerek kent merkezine yakın bir konumda planlanması gerektiğini belirtmiştir. Ancak Siedlung anlayışı ile oluşturulmuş iskân bölgeleri kent merkezinden uzakta bulunmaktadır. Bu anlayışta kent merkezi ve konut bölgeleri arasında yeşil alan oluşturulması ile insanların resmi dairelere, okullara, dükkân ve mağazalara yeşil bir hat üzerinde ulaşımı sağlanmıştır. İskân bölgele-  
rindeki bahçeler önemli bir mekân olmuştur. Öelsner, kentlerin iklim ve topografya yapısına göre farklılık göstereceğini belirtmiştir (Öelsner, 1944: 25-26, 34).

## DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Erken Cumhuriyet Dönemi'nde Türkiye'de devlet eliyle üretilen modern mimarlık ve şehircilik ilkeleri ile planlanmış yerleşimlerinin amacı, barınma ihtiyacının karşılanması yanı sıra, modern bir toplum yaratmaktır. Endüstrileşmeyi hedefleyen Türkiye Cumhuriyeti, Anadolu kentlerinde kurduğu modern yapılan-

malar ile hem ülke ekonomisine katkı sağlamış hem de kurduğu modern yerleşimler ile halkın eğitilmesini sağlayarak  ağdaş bir toplum oluşturmayı hedeflemiştir.

Bu bağlamda, modern mimarlığın üretilme aşamasında mimarlık basınının önemli rol üstlendiği g r lm ştir. Özellikle dönemin mimarlık dergilerinden olan Arkitekt dergisinde, dünya çapındaki modern mimarlık ürünleri tanıtılmış ve bunun yanında yerli mimarlarımızın modern yaşam ve mimarlığın gereklilikleri hakkındaki makalelerine yer verilmiştir. Böylece, hem modern mimarlığın Türkiye'ye tanıtılma ve yayılma hızı artmış hem de uygulama sahasında modern yapı üretim süreci hız kazanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Alsaç, Ü., “Cumhuriyet Döneminde Yayınlanan Mimarlık Dergileri”, Çevre, 86-90 (1979).
- Altınar, A. T., “Mimarlık Dergilerinin Babıali Serüvenleri: Bir Tutkudur Dergi Çıkar-mak”, Mimarlık, 2001 (300): 44-45 (2001).
- Ançel, Ö., “Mimar/Arkitekt Dergisinde Konut Sorununun Ele Alınışı: 1931-1946”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 5-8, 10-12 (2008).
- Angın, D., “Erken Cumhuriyet Dönemi Mimarlık Ortamında Aptullah Ziya Kozanoğlu”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 73-74, 79 (2017).
- Arif, B. “Yeni Şehirlerin İnkişafı ve Siedlung’lar”, Arkitekt, 1932 (19-20): 213-216 (1932).
- Arslan, A., “Medyanın Birey, Toplum ve Kültür Üzerine Etkileri”, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 8 (1): 2-3, 6, 8 (2011).
- Aslanoğlu, İ., “Erken Cumhuriyet Dönemi Mimarlığı”, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşliği, Ankara, 440s (1980).
- Başaranoğlu, K., “Mimar Kimliğinin İnşası ve Mimarlık Medyasında Temsili”, T. C. Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 35, 43, 47, 74-77, 80, 82-83, 87, 89, 92, 95-96 (2018).
- Batur, A., “Modern Mimarlık Hareketinin Mimarlık Yayınlarında Ele Alınışı ve Yayın-ların Uygulamaya Etkisi”, Mimarlık, 1985 (215-216): 6-38 (1985)
- Colomina, B., “Introduction: On Architecture, Production and Reproduction”, B. Colo-mina, J.Ockman (Ed.), Princeton Architectural Press, New York, (1988).
- Dokgöz, G. D., “Karikatürün Hedef Nesnesi Olarak Mimarlığın ‘Küçük Ev’ Üzerinden Eleştirisi”, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 9-11 (2012).
- Ercanlı, Ç., “Erken Cumhuriyet Dönemi’nde Mimarlık, İdeoloji ve Fotoğraf İlişkisi: Arkitekt Kapakları”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 57-58 (2015).
- Fidan, F., Önür, S. (2021). Analysis of the industrial heritage in Zonguldak and recom-mendations for its reutilization. *International Journal of Conservation Science*, 12(1), 177-194.
- Gerbner, G., “Kitle İletişim Araçları ve İletişim Kuramı”, Kitle İletişim Kuramları, E. Mutlu (Der. ve Çev.), Ütopya Yayınevi, Ankara, 75-100 (2005).
- Gropius, W., “Mimari ve Tezyinat”, Orhan Emre (Çev.), Arkitekt, 1938 (89-90): 173 (1938).

- Gündoğdu, S., Fidan, F. (2022). The Effect of Industrial Landscape on the Urban Identity in Zonguldak. *Planlama*, 32(3).
- Hatipoğlu, Ş., “Arkitekt Dergisi (1931-1980)’nde Yer Alan Yazıların Sanat Tarihi Açısından Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1, 7, 23 (2019).
- Karaca, A., “Medyanın Mimarlığa Etkisi, Mimar İmgesinin Oluşumunda Medyanın Rolü”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 5-9, 14, 21, 33, 38, 43, 44, 48-49 (2010).
- Kıran, G., “Modern Mimari’de Fotoğraf Kullanımının Yayıncı Mimarlar Le Corbusier ve Zeki Sayar Üzerinden Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 11-15, 62, 64-70, 72 (2017).
- McLuhan, M., “Gutenberg Galaksisi”, Yapı Kredi Yayınları, G. Çağalı Güven (Çev.), İstanbul, 416s (2001).
- Mimar Şehabettin, “Şehir Mimarisinde Usuller”, *Arkitekt*, 1933 (25): 1-4
- Mora, N. “Medya ve Kültürel Kimlik”, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5 (1): 3, 5 (2008).
- Mortaş, A., “Modern Türk Mimarisi”, *Arkitekt*, 1941 (125-126): 115-116 (1941).
- Onur, B. (2016). “Kayseri’nin mimarlık ortamında modernin takibi: mimarlar ve diğer meslek gruplarının etkinlikleri (1950-1980)”, 1st International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2016), 26-28 Ekim, 2016, Adana, Türkiye.
- Onur, B., Ceylan-Duggan, B. (2017). Quantitative Development of Housing Cooperatives Produced by Social Insurance Institution in Kayseri (1950-1980). *Tarih Kültür Ve Sanat Araştırmaları Dergisi-Journal Of History Culture And Art Research*, 6(3).
- Onur, B. (2018). Mimar” ın Tarihsel Dönüşümünün Anlatısı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(60), 583-590.
- Onur, B. (2021). Karabük’te modernleşme süreci ve Çamkent Yapı Kooperatifi. *Journal of Awareness (JoA)*, 6(2), 185-198.
- Onur, B. (2021). Endüstri kenti Karabük’ün modern mahallesi Yenişehir’de konut tipolojileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (23), 666-677.
- Onur, B. (2023). Class and space: Residential differentiation in industrial city Karabük. *GRID-Mimarlık Planlama ve Tasarım Dergisi*, 6(1), 56-81.
- Onur-Işıkoğlu, B. (2020). “Liman Kentinden” “Limanı Olan Kente”: 19. Yüzyıldan 20. Yüzyıla İnebolu’da Kent Politikaları Ve Kentsel Mekânın Dönüşümü. *Atlas Journal*, 6(28), 411-425.

- Onur-Işıkoğlu, B. (2020). Gösterge-Mimarlık İlişkisi Bağlamında "İkonik" Ve "Kitsch" Kavramlarını Yeniden Düşünmek. *Online Journal Of Art & Design*, 8(4).
- Onur-Işıkoğlu, B. (2018). 2000 Sonrası Türkiye’de Neo-liberal Ekonomi Politikalar; Mimarlık ve Mimarlar. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 2118-2130.
- Onur-Işıkoğlu, B. Özeren, Ö. (2020). 21. Yüzyıl Türkiye’sinde Tarihsici Mimarlığın İzi: Üniversite Giriş (Nizamiye) Kapıları. *Euroasia Journal Of Social Sciences & Humanities*, 7(13), 44-55.
- Öelsner, R., “İskan Semtleri ve Şehir İnşacılığı”, Kolatan, A. (Çev.), *Arkitekt*, 1944 (145-146): 25-26, 34 (1944).
- Özer, S., Onur, B. (2022). Demokratik Bir Tasarım Yöntemi Olarak Kullanıcı Katılımlı Modelin Karabük Valilik Binası Üzerinden Değerlendirilmesi. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal (Smart Journal)*, 8(56), 435-448.
- Özdemir, E., “Modern Mimarlık Mitlerinin Üreticisi Olarak Reklam: ‘Mimarlık’ Dergisi Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 7-16, 20-21 (2015).
- Özmen, S. T., Onur, B. (2021). Government houses as presentation of power and ideology in the Ottoman State: The case of Safranbolu Government House. *Journal of Awareness*, 6(3), 133-145.
- Samih Saim, “Yeni Unsurlar”, *Arkitekt*, 1931 (4): 133-140
- Sayar, Z., “25 inci Yılı Bitirirken”, *Arkitekt*, 1955 (282): 147, 163 (1955).
- Sayar, Z., “Arkitekt ile 50. Yıl”, *Arkitekt*, 1980 (380): 122-123 (1980)
- Striemer, A., “Şehir İnşacılığı ve Şehirlerin Genişletilmesi”, Kolatan, A. (Çev.), *Arkitekt*, 1939 (97-98): 20-22 (1939).
- Tanyeli, U., “Konutu ve Modernleşmeyi Metropolden Okumak”, *Ofset Yapımevi, İstanbul*, 96-133 (2004).
- Uludüz, Ç., “Türkiye’de 1931-1980 Dönemi Apartman Konutlarının Mimar/Arkitekt Üzerinden İrdelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 17-19, 23, 25-26 (2014).
- Ünsal, B., “Mimarlıkta Gerçeklik”, *Arkitekt*, 1935 (52): 116-120 (1935).
- Ünsal, B., “Zamanımız Mimarlığının Morfolojik Analizi”, *Arkitekt*, 1937 (79): 201-204
- Velde, M. V., “Werkbund Tez ve Karşıtezleri”, 20. Yüzyıl Mimarisinde Program ve Manifestolar, S. Yavuz (Çev.), Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı, İstanbul, 16 (1991)
- Wagner, M., “İnşa Etmeyen Bir Millet Yaşamıyor Demektir”, Kolatan, A. (Çev.), *Arkitekt*, 1937 (82-83): 276-278

Yakupoğlu, B. C., “Erken Cumhuriyet Döneminde Modern Mimarlık ve Sinemadaki Temsili: Türkiye’nin Kalbi Ankara (1934) Filmi”, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 52-57 (2017).



## BÖLÜM 6

### Karabük-Yenişehir'de Modern Konut Üretimi ve Arkitekt Dergisi Örnekleriyle Karşılaştırmalar\*

***Nur Banu Ulusoy Evlekoğlu<sup>1</sup>***

---

\* Bu çalışma, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde 2022 yılında tamamlanan “*Karabük – Yenişehir’de Modern Yapı Üretim Sürecinde Mimar/Arkitekt Dergisinin Rolü*” adlı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

<sup>1</sup> Y. Mimar, Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, ORCID:0000-0002-2790-1293



## GİRİŞ

Avrupa’da yaşanan Endüstri Devrimi ile birlikte ekonomik, siyasal, sosyal ve kültürel alanlarda değişimler modernizm fikrini ortaya çıkarmıştır (Onur, 2021). Modernizm düşüncesinin Avrupa’da geniş bir tarihsel süreç içerisinde gelişimini tamamlamış olması, bu fikrin toplumda aşama aşama kabul görmesine olanak tanımıştır (Kıran, 2017: 11). Kapitalist ilişkilerin bulunduğu, endüstrileşme, şehirleşme ve bireyselleşme kavramının ortaya çıktığı, ulus devletlerin meydana geldiği, uygar ve insani hakların önem kazandığı modernleşme süreci, yaşam biçimini değiştirerek dünya tarihinde bir kırılma noktası olmuştur (Kasaba, 2011; Karaibrahimoğlu, 2014: 16).

Göle (2002), Batılı toplumların yıllar boyunca süregelen bilimsel faaliyetler doğrultusunda modernleşme deneyimini yaşadığını; ancak Batılı olmayan toplumların bu süreci geçirmemesinden kaynaklı olarak modernleşme deneyiminin yetersiz kaldığını belirtmiştir (Durukan, 2006: 17). Endüstri Devrimi süresince gelişimini tamamlamayan ülkelerin Batı’daki gelişmeleri yakalayabilmesi için Batı yönünde toplumsal, siyasal ve ideolojik düzenlemeler yaparak (Kocabaşoğlu, 2002), modernizm ve uygarlaşma ideolojisini kavrama yolunda ilerlemesi gerekmektedir (Durukan, 2006: 16-17).

Savaş ortamından yeni çıkmış olan ve ekonomik bunalım içerisinde bulunan Türkiye’de yeni bir ulus inşa etmek gerekli hale gelmiş; Tek Parti Yönetimi’nin benimsediği modernleşme ve uygarlık anlayışı ile yeni ulusun inşa faaliyetlerine başlanmıştır (Bozdoğan, 2012; Karaibrahimoğlu, 2014: 14). Geçmiş bırakarak yeni ve çağdaş olanı benimseyen Cumhuriyet ideolojisi kapsamında sosyal, kültürel, ekonomik, siyasal, ideolojik alanlarda devrimler yapılarak insan ve toplum yaşamının bütün yönlerini ve evrelerini kapsayan köklü bir modernleşme projesi uygulanmaya başlanmıştır (Tekeli, 1998a; Durukan, 2006: 14). Durukan (2006: 18-19), modernleşme projesini Erken Cumhuriyet döneminde Batı’daki çağdaşlaşma deneyimini örnek alan, Kemalizm ideolojisi etrafında gelişen, devletin devrimci yapısı ile kurgulanan ve yürürlüğe koyulan proje olarak açıklamaktadır (Fidan ve Gündoğdu, 2023). Kocabaşoğlu (2002), bu modernite projesini Batılı olmayan bir toplumun Batı standartlarında yeniden inşa edilmesi olarak tanımlamaktadır (Durukan, 2006: 17).

Erken Cumhuriyet Döneminde Türkiye’deki modern mimarlık, modernleşme ideolojisi ile önemli ilişkiler kurmuştur (Yakupoğlu, 2017: 53). Bozdoğan (2012: 22), Türkiye’de bir program dâhilinde projelendirilerek gerçekleştirilen modernleşme sürecinde devlet yöneticilerinin mimarlık ve şehircilik uygulamalarına önem verdiklerini belirtmiştir (Kolsal, 2015: 30). Cumhuriyet’in kurulduğu ilk

senelerden itibaren hâkim olan modern mimarlık düşüncesi ve çağdaşlaşma deneyimi, yapılan devrimler ile birlikte günlük yaşamın içerisine yerleştirilmiştir (Kaya, 2011: 21). Toplumun modernleştirilmesi kapsamında mimarlık alanında yeni bir ortam doğmuştur ve sonraki zamanlarda bu dönem için “Erken Cumhuriyet Dönemi mimarlığı” kavramı tanımlanmıştır (Kaya, 2011: 29; Onur-Işıkoğlu ve Özeren, 2020).

## **ARKITEKT DERGİSİNDE MODERN MİMARLIK**

Erken Cumhuriyet Dönemi’nde benimsetilmek istenen modernlik anlayışı, modern yaşam biçimi ve Kemalist ideoloji, mimarlık ürünleri ile hayata ve topluma aktarılırken aynı zamanda poster, film, kitap, dergi, gazete gibi medyatik araçlar da bu amaçla kullanılmıştır (Yakupoğlu, 2017: 57). Arkitekt dergisi gibi Cumhuriyet Dönemi modern mimarlık anlayışının ve ürünlerinin tanıtılması amacıyla Yedigün dergisi içerisinde de modern mimarlık ürünlerine yer verilmiştir. Dergide içerisinde “Cumhuriyet’in canlı eserleri” gibi başlıklarda yer alan yazılarda modern ürünler ve yapı çözümlerine yer verilmiştir. Bu durum, toplumun yeni mimarlık anlayışının benimsemesinde önemli olmuştur (Dokgöz, 2012: 10; Onur, 2018).

Mimar Behçet ve Mimar Bedrettin Arkitekt dergisinde, yeni mimarlık anlayışının ihtiyaçların en uygun biçimde düzenlenmesi düşüncesi ile ortaya çıktığından söz etmişlerdir. Yeni ihtiyaçların yeni biçimleri meydana getirdiğini; yeni biçimlerin oluşması için de yeni malzemelerin ve yeni inşaat tekniklerinin üretilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Mimarların malzemeyi tanınması ve iyi bir şekilde kullanması ile güzel bir sanatın ortaya çıktığından bahsetmişlerdir (Mimar Behçet ve Mimar Bedrettin, 1933a: 199-200).

Samih Saim Akkaynak (1931c: 133-140), “Yeni Unsurlar” isimli makalesinde yeni ve modern mimarlık anlayışının sahip olduğu bileşimlerden bahsetmiştir. Yenilikler getiren modern teknik ve inşaat yöntemlerinin yapı üretiminde kolaylıklar sağladığını belirtmiştir. Yeni yaşam biçimine uyum sağlanması amacıyla mimarlık araç olarak kullanılmıştır. Böylelikle mimaride birçok unsurun biçimleri tamamen değişerek pek çok yeni mimari biçimler ortaya çıkmıştır. Betonarme ile tek parça halinde inşaat sistemi oluşturulmuştur ve zemine verilen zararın azaltılması amacıyla yapılar pilotiler üzerine yerleştirilmiştir. Pilotiler ile toprak rutubetinin yapıya geçmesi engellenmiştir. Aynı zamanda zemin ile yapı arasında kalan boşluk garaj ya da bahçe olarak düzenlenerek yeni bir mekân oluşturulmuştur (Onur, 2016). Yapılar, pek çok fonksiyonun yapılmasını sağlayan teraslar ile örtülmüştür. Teras çatılar ile birlikte yeni bir cephe tipi olan yatay cepheler ortaya çıkmıştır (Samih Saim, 1931c: 133-140).

Adolf Behne, betonarme, cam, çelik gibi yeni inşaat tekniklerinin sağladığı imkânlar ile oluşturulan teras çatılar, yatay bant pencereler, mantar biçimli tavanlar, geniş betonarme saçaklar, düz duvarlar ve köşe pencerelerinin Berlin’de, Paris’te ve pek çok kentte uygulandığından söz etmektedir. Hayatın her alanında olduğu gibi yeni mimarlık anlayışı olan modern mimarinin de gerek şekil gerek strüktür bakımından uluslararası özellikler taşıdığını belirtmiştir (Onur-Işıkoğlu, 2020).

Abidin Mortaş (1931: 172-174), “İnşaat ve Mimari” isimli makalesinde Otto Zucker’in makalesinden notlara yer vermiştir. Makalesinde çelik iskelet ve betonarme inşaat tekniklerinden bahseden Otto Zucker, yeni inşaat tekniklerinin inşaa ve tasarım sürecindeki zorlukları ekonomik bir biçimde giderme imkânı verdiğini, bu durumun mimarların tasarımında önemli ölçüde serbestlik tanıdığını belirtmiştir. Ancak yalnızca yeni yöntemlerin kullanılmasında sakınca gören Zucker, ekonomik koşullar göz önüne alınarak mantık çerçevesinde eski veya yeni yöntemin kullanılmasına karar verilmesi gerektiğinden söz etmektedir.

Rusya, Almanya, Hollanda gibi ülkelerde yeni modern sanat ve mimari örneklerinin görüldüğünü söyleyen Aptullah Ziya Kozanoğlu (1932a), Arkitekt dergisinde makalesini yazdığı 1932 yılında, henüz Türkiye’de modern sanat araştırmalarının sürdüğünü belirtmiştir. Türkiye’deki insanların, birkaç mimarın ürettiği eserlerden yeni modern sanat ve mimari hakkında fikir sahibi olduklarını belirtirken; yeni modern mimarinin ekonomi, çelik ve betondan ibaret olduğunu düşünenlerin büyük bir yanılgı içerisinde olduklarını söylemiştir. Kozanoğlu, yeni ortaya çıkan bu modern sanat ve mimarinin çok daha güçlü bir şekilde ilerleyeceğinden söz ederken Mısır, Yunan, Türk mimari sanatı gibi 20. yüzyılın da kendi sanat ve mimarisinin oluşacağını belirtmiştir.

Dergide sadelik, basitlik ve yalınlık ifadelerinin yanı sıra 1930’lu yıllarda “kü-bik” ifadesinin de sıkça yer aldığı görülmektedir. A. Ziya Kozanoğlu (1933) ise birçok ülkede etkisini gösteren modern mimarinin uluslararası anlayışa sahip olmadığını savunmuştur. O’na göre, modern sanat milliyetçidir ve Fransız, Alman, Rus modern sanatı malzeme bakımından birbirine benzese de karakter olarak birbirinden farklılık göstermektedir. Her bölgenin kendi zevkine, iklimine ve ihtiyacına cevap veren yapılar üretmesi gerektiğini belirterek yerine göre yapılmayan tasarımların kopyadan farksız olduğunu söylemiştir. Modern mimarlık sanatının düz bir “kü-bik” anlayış ile eşleştirilmesine karşı çıkan Kozanoğlu, modern mimarlık sanatının döneminin ve bölgenin ihtiyaçlarına cevap vermesi gerektiğini belirtmiştir (A. Ziya, 1933: 316-318).

Endüstrinin gelişmesi ile yaşam biçiminde görülen değişiklikler ve sağlık bilgilerindeki yenilikler, Avrupa kentlerinin görünüş ve işleyişlerinin değişimini zorunlu hale getirmiştir (Fidan ve Önür, 2021; Gündoğdu ve Fidan, 2022). Endüstri tesislerinin kurulduğu merkezlerde artan nüfus yoğunluğu ve yapı yoğunluğu, kent merkezlerindeki bahçe, çayır gibi yeşil alanların azalmasına sebep olmuştur (Onur-Işıkoğlu, 2018). Behçet Ünsal (1937b), mevcut sıkışık kentlerde serbest alanlar, açıklıklar ve yeşil alanlar gibi faaliyet alanları ile konut alanlarının bir arada tasarlanması gerektiğini, bu sayede kent içerisinde hava sahaları sağlandığını belirtmiştir. Modern kentler, dönemin ihtiyacı olan elektrik, havagazı, radyo, su, kanalizasyon, liman, istasyon gibi uzmanlık alanı haline gelmiş birçok tesisi içerisinde barındırmaktadır (Onur-Işıkoğlu, 2020). Ünsal, Le Corbusier'in modern kentlerdeki yollar üzerine yazdığı ifadelerle yer vermiştir. Le Corbusier, modern kentlerdeki yolların modern yöntem ile oluşturulması gereken teknik bir eser olduğunu belirtmiştir. O'na göre modern teknikler ile düz bir hat üzerinde sirkülasyon sağlanmalıdır. Behçet Ünsal, modern kent esaslarının en iyi biçimde uygulanabilmesi için eski kentin yanında yeni ihtiyaçlara cevap veren yeni bir modern kent oluşturularak eski kentin kullanımının en aza indirgenmesi gerektiğini belirtmiştir. Makalede şehirciliğin yanı sıra modern mimari yapı üretimine de değinen Ünsal, daha geniş mimari tasarımların uygulamalarını mümkün kılan cam, çelik, demir, sentetik inşaat malzemeleri, su ve ses izolasyon malzemelerinin üretilmesi ile birlikte mimaride yeni bir dönem ortaya çıktığını ifade etmiştir (Onur ve Duggan, 2017). Ekonomik ve sosyal sebeplerde yapı inşa edilen arazilerden tam verim alınabilmesi için yapıların ya Amerika'daki gökdelenler gibi ya da yapıyı zeminden ayıran pilotiler üzerine inşa edilmesi gerektiğini belirtmiştir (Behçet Ünsal, 1937b: 219-222).

## **KARABÜK YENİŞEHİR'DE MODERN MİMARİNİN**

### **ÜRETİMİ**

Yenişehir'in Prost'tan sonraki imar planını hazırlayan Nezihe Taner ve Pertev Taner ile Karabük'teki Kübanalar, Beyaz Apartmanlar, Yenişehir Sineması, Yenişehir Stadyumu, Havuzlu Bahçe, Bekâr Lojmanları, İşçi Sarayı, Yeni Misafirhane, 170 Evler, 200 Evler gibi birçok yapıyı tasarlayan Münici Tangör'ün (Özkan, 2010: 367-377) Arkitekt dergisinde makaleleri bulunmaktadır. Münici Tangör'ün Arkitekt dergisinde yer alan "Bay Mecit Evi (1939: 63-64)" ve "Kadıköy'ünde Bir Ev (1939: 106-108)" isimli makalelerinde, modern mimarlık dilinin sade ve saf geometrik biçimlerinin kullanıldığı görülmektedir. Nezihe ve Pertev Taner çifti ise Arkitekt dergisi içerisinde şehircilik ve şehirlerle ilgili analizlerde ve açıklamalarda bulunmuşlardır. Dr. Wagner ise Arkitekt dergisindeki 1937 yılındaki "İnşa Etmeyen Bir Millet Yaşamıyor Demektir (1937: 276-278)" isimli

yazısında Karabük'te KDÇF'nin kurulması ile birlikte oluşturulan Yenişehir yerleşiminin Türkiye için öneminden şu şekilde bahsetmiştir:

*“Modern Türkiye'nin yeni Başşehri Ankara da bir zamanlar tam mânasile bir tasavvurdu ve sonra iş haline gelmiştir. Ülkesinin endüstrileşmesi için de bir zamanlar sadece bir tasavvur idi ve bugün bu tasavvurdan büyük farikaların fışkırdığını görüyoruz, ki bunların da tabiatı icabından çıkacak bir netice büsbütün yeni şehirlerin inşa olunmasıdır. Sadece, Türk Devletinin Karabükteki en yeni teşebbüsünü düşünelim. Issız bir yerde, en modern bir şehir yerleşmesi ile birlikte bir büyük çelik fabrikası bitip yetiyecektir. Türk ülkesinin henüz Ortaçağ'dan kalma şehir biçimlerinin modernleştirilmesi ve tadili yolundaki pek çeşidli plânları burada sadece hatırlatmamız yeter.” (Wagner, 1937: 276-278; Özer ve Onur, 2022).*

Yine Wagner dergideki 1938 yılındaki “Şehir İnşası Ne Demektir? (1938: 21-25)” isimli yazısında, Karabük'ün kuruluşunu şöyle anlatmıştır:

*“Türkiye devletinin İstanbul'da veya Ankarada, Ereğli kömür havzasında veya Karabük çelik fabrikalarında şehir mütehassısına verdiği yeni vazifeler münasebetle meslektan olmıyan herkes şunu bilmelidir ki şehir imarı ve inşası aslında hayat yaratmak ve iktisat vücude getirmekten başka bir şey değildir. Ve şehir mütehassısının esas vazifelerinden biri de yeni Türk hayat ve iktisadına en uygun ve yalnız ona mahsus olan (Specifique) kıyafeti vermektir. Garbî Avrupa şehirlerinin arta kalan kıyafetlerini yeni Türkiye'ye ithal etmek ve bu 19 uncu asır şehirlerinin bütün hata ve günahlarını bir defa da yeni Türkiye'de yaşamakla yeni Türkiye'nin ne devletine ne de milletine hizmet edilmiş olur.” (Wagner, 1938: 21-25)*

Tüm bu bilgilerin doğrultusunda, Yenişehir'de önemli etkisi bulunan mimar ve şehir plancılarının da dergiyi takip ettiği ve diğer mimar ve şehir plancılarından hem etkilendiği hem de onları etkiledikleri söylenebilir.

Yeni kurulmuş olan devletin benimsediği yeni ideoloji ve devletçilik anlayışı ile birlikte Ankara başta olmak üzere diğer Anadolu kentlerinde de imar faaliyetlerinde artış gözlenmiştir. I. Sanayi Planı ile Karabük Demir Çelik Fabrikaları'nın kurulmasına karar verilmiştir. Özkan Altınöz (2015a: 56), demir yolu hattı üzerinde yer alması ve Zonguldak'taki kömür maden yataklarına yakın olması sebebiyle Karabük'ün yatırım bölgesi olarak seçildiğini belirtmiştir. Önceleri on üç haneye sahip bir köy olan ve içerisinde Devlet Demir Yolları'na ait bir istasyon yapısı bulunan Karabük'te 1937 yılı itibariyle İngiliz Brassert Firması'nın yaptığı yatırım ve çalışmalar sayesinde bir fabrika kurulmuştur. Böylelikle endüstrileşme faaliyetleri içerisinde bulunan Karabük'te yeni bir kentsel süreç görülmüştür.

Karabük Demir-Çelik Fabrikaları ve fabrika yerleşiminin planlanması, Sümerbank tarafından gerçekleştirilmiştir. Karabük Demir-Çelik Fabrikaları yerleşimi, diğer Sümerbank yerleşimlerinin mekânsal oluşumları ile benzerlik göstermektedir. Arkitekt dergisinde yer alan 1944 yılındaki Sümerbank Amele Evleri ve Mahalleleri isimli makalede fabrikalarda yüksek verimin sağlanabilmesi için işçi konutlarının fabrikaya yakın mesafede olması, sağlıklı ve konforlu konutların, sağlıklı bir çevrede ve bir bahçe içerisinde yer alması işçi ailelerinin spor faaliyetlerini yapabilmesi için ortam oluşturulması; mahallenin en iyi bölümlerine ustabaşılar ve sırasıyla birinci, ikinci ve üçüncü sınıf işçilere ait konutların yer alması, işçi pavyonlarının mahallenin kuytu yerlerinde inşa edilmesi, bekâr pavyonlarının evli işçilere ait yapılardan uzak ve fabrikaya yakın bir yerde konumlandırılması gibi maddeler ile Sümerbank'ın yerleşim politikası, yapı ve mekânların özellikleri detaylı olarak anlatılmıştır (Onur, 2023). Aynı makalede barınmanın yanı sıra işçilerin ve ailelerinin spor ihtiyacını karşılayan spor sahalarının bulunmasına, sinema ve toplantı salonu gibi sosyal donatıların yer almasına, yaya yollarının geniş yapılmasına, altyapı hizmetlerinin ve geniş yeşil alanların yapılmasına dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir (Onur, 2021).

Yenişehir'de parselasyon yapılmadan ada bazlı gerçekleştirilen planlamalar ile konutlar için geniş bahçe alanları oluşturulabilmiştir. Böylelikle mahallede tekil konut yapılanmasının önüne geçilerek bütünsel bir görünüm kazanılmıştır. Sümerbank tarafından hazırlanan yerleşim planı ile Karabük'te hem sosyal hem de mekânsal olarak kentin diğer bölümlerinden ayrılmış bir yerleşim oluşturulmuştur (Özkan Altınöz, 2015a: 57). Karabük-Yenişehir Mahallesi'nde konutlar, "ekonomiklilik", "işlevsellik" ve "verimlilik" düşünceleri ile tasarlanmış ve inşa edilmiştir (Kaya, 2011). Fabrikada çalışan memur, mühendis, teknisyen ve işçilerin barınma ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla Yenişehir'de modern bir yerleşim alanı oluşturulmak istenmiştir. Fabrika çalışanlarının sosyo-ekonomik statülerine göre yapılan planlamada sosyal statüsü yüksek olan müdür, müdür yardımcısı, mühendis, kıdemli işçi gibi çalışanların mahallenin yüksek ve güzel bölgesi olan Yenişehir Mahallesi'ne, alt düzey işçilerin ise mahallenin alçak bölgesi olan Ergenekon Mahallesi'ne yerleştirildiği görülmektedir (Özkan Altınöz, 2015a: 59). Bu iki mahalle arasındaki eğimli alanlar ise yeşil alan olarak bırakılmıştır. Öktem (2004), bekâr lojmanlarının, içerisinde yemekhanenin de bulunduğu sosyal tesislerin yakınına konumlandırıldığından bahsetmiştir. Siedlung ya da garden city (bahçe şehir) anlayış ile planlanan Yenişehir Mahallesi'nde alt yapı imkânları da sağlanmıştır.

Plan dâhilinde düzenli bir şekilde oluşturulan yerleşimlerde konutların dışında modern yaşamın getirdiği eğitim, sağlık, sosyal ve kültürel ihtiyaçları karşılayan

tesisler de yer almaktadır. Şekil 1’de görüldüğü üzere hastane, okul, açık ve kapalı sinema salonları, kreş, misafirhane, otel, çeşitli sporların yapılacağı spor alanları, işçi ve memurlar için kulüpler, havuzlu bahçe, yemekhane, park ve yeşil alan gibi birçok donatı yerleşimler içerisinde planlanarak fabrika çalışanlarının veriminin artırması amaçlanmıştır.



**Şekil 1.** Yenişehir planlaması (Karabük Belediyesi)

Karabük, fabrikanın getirdiği iktisadi fayda sağlayan bir faaliyet alanı olmasının yanı sıra, dönemin ideolojisinin ve fikirlerinin kentsel mekâna aktarıldığı bir ortam olmuştur (Kaya, 2011: 63). Fabrika çalışanlarına barınma imkânının sağlanmasının yanında modern yapılı bir çevre içerisinde oluşturulan yaşam biçimi ile halka yeni modern anlayış benimsetilmek istenmiştir. Bu sebeple Kara-

bük'ün Erken Cumhuriyet Dönemi mimarlık anlayışının ve Cumhuriyet ideolojisinin gelişiminin en iyi anlaşıldığı kentlerden biri olduğu söylenebilir (Özmen ve Onur, 2021).

20. yüzyılın ilk dönemlerindeki Türkiye'deki modern mimarlık dili kullanılarak tasarlanmış olan Yenişehir bölgesinde nitelikli örnekler yer almaktadır ve kent halkının belleğinde sosyal bir anı olmaktadır. Bu sebeple Karabük Yenişehir bölgesinin hem estetik hem kültürel değer kapsamında incelenmesi gerektiği düşünülmektedir.

### **Yenişehir Konutlarında Plan, Üslup, Malzeme Kullanımı, Cephe Özellikleri ve Karşılaştırmalar**

Arkitekt dergisinde yer alan “D. L. İ. U. M Memur Evleri makalesinde yer alan konut projesinde (Şekil 2) konutların müstakil ikiz ev olarak planlandığı görülmektedir. Hole açılan ana giriş ve mutfığa açılan servis girişi olmak üzere yapının iki girişi bulunmaktadır. Oturma odasından yemek odasına bir kapı ile geçilmektedir. Bu konutlarda yemek alanının salomanje olarak tasarlandığı görülmektedir. Aynı şekilde dergide yer alan “Bir “Çiftet” Projesi Etüdü (Kömürcüoğlu, 1940: 19)” makalesindeki konutta da oturma odası ve yemek odası arasındaki bağlantı göze çarpmaktadır (Şekil 3). Yenişehir'deki Memur Apartmanları Tip-4'te Beyaz Apartmanlar'da ve Kübanalar'da da (Şekil 4) oturma ve yemek fonksiyonlarının ayrı ayrı salomanje olarak çözümlendiği görülmektedir. Bu konutlarda yaşam alanı ve yatak odaları bir kapı ve koridor ile birbirinden ayrılmaktadır. Koridor üzerinde iki yatak odası arasında bir banyo yerleştirilmiştir. Yatak odası ile yaşam alanının ayrıldığı diğer bir örnek de Arkitekt dergisindeki “Tip Evlere Doğru (Uysal, 1944: 284-285)” isimli makalede yer alan Yapı Kredi Bankası'nın ev planında ve “Bir Memur Evi Tip Projesi (Mortaş, 1944: 45-46)” isimli makaledeki konut örneğinde görülmektedir. Yenişehir'deki örneklerde olduğu gibi yatak odaları arasında banyo bulunmaktadır.





**Şekil 2.** D. L. İ. U. M. Memur Evleri Çift Ev planı ve Yenişehir Memur Apartmanları Tip – 4 “plan (Karabük Belediyesi).



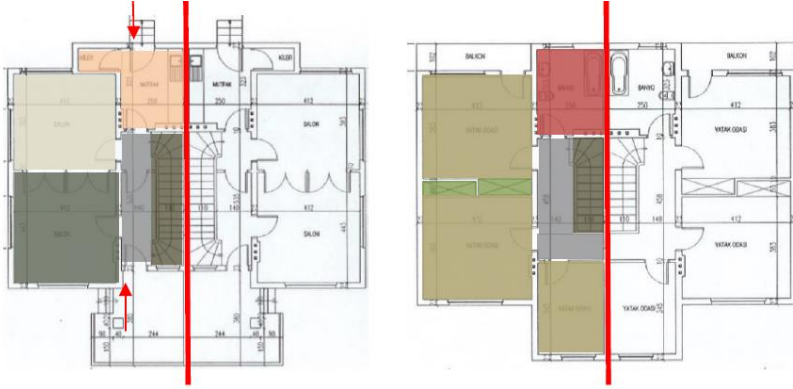
**Şekil 3.** Bir Çift Ev Projesi Etüdü ve Kübana Apartmanları daire “planı (Karabük Belediyesi)

Nizamettin Hüsnü, Arkitekt dergisindeki 1933 yılındaki “Ev Projesi (1933a: 55)” isimli makalesinde Kadıköy’de bahçe içerisinde iki katlı olarak tasarladığı yapıdan bahsetmiştir (Şekil 4). Bu projedeki planın benzerinin Yenişehir’deki müdür evlerinde aynalanmış olarak ikiz ev biçiminde uygulandığı görülmektedir (Şekil 5).

Zemin kat yaşam alanı, birinci kat yatak odaları için ayrılmıştır. Her iki örnekte de ana giriş ve servis girişi bulunmaktadır ve zemin katta yemek odası ile oturma odası birbiri ile bağlantılıdır. Mutfak ve yemek odası birbirine yakın olarak konumlandırılmıştır. Zemin kattan birinci kata merdiven ile çıkılmaktadır, yatak odaları ve banyo birinci katta yer almaktadır. Makalede geçen ev projesinin döşemelerinde betonarme; bodrum duvarlarında taş; çatı iskeletinde ahşap; çatı örtüsünde kiremit malzeme kullanılmıştır. Yenişehir’deki müdür evlerinde de aynı inşaat sistemi ve malzemeleri uygulanmıştır.



**Şekil 4.** “Ev Projesi” zemin kat ve birinci kat planı(Nizamettin Hüsnü, 1933a: 55).



**Şekil 5.** Müdür Evi zemin kat ve birinci kat planı  
(Karabük Belediyesi)

|        |             |              |           |          |
|--------|-------------|--------------|-----------|----------|
| Oda    | Yemek Odası | Oturma Odası | Hol       | Merdiven |
| Mutfak | Islak Hacim | Gömme Dolap  | Rüzgarlık |          |

Arkitekt dergisinde geçen “Feneryolu’nda Bir Ev (Denktaş, 1937: 240)” isimli makalede fotoğrafı verilen konut projesinde (Şekil 6) ve Yenişehir’deki misafırhane yapısının ön cephesinde (Şekil 7) verandanın üzerine çıkma yapan bir oda görülmektedir. Bu kapalı çıkma, kolon ile desteklenmiştir. Yapılar kübik ve prizmatik bir biçime sahiptir. Yapıların pencere ve kapı tipolojisi birbiri ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 6.** Feneryolu’nda ev



**Şekil 7.** Yenişehir Misafırhane

Arkitekt dergisindeki “Ankara Tasarruf Evleri Kooperatifi (Mortaş, 1943: 76-79)” isimli makalede 3 tip iki katlı müstakil konuta yer verilmiştir. Yenişehir’deki genel müdür evleri de Ankara Tasarruf Evleri gibi iki katlı müstakil ve tekil konut olarak tasarlanmıştır. Ankara Tasarruf Evleri Projesi konut örnekleri ile Karabük Yenişehir’deki genel müdür ve müdür evleri plan ve cephe bakımından birbiri ile

benzerlik göstermektedir. Ankara Tasarruf Evleri Projesi konutlarında (Şekil 8) ön ve arka cephede zemin kattaki terasın üzerinde bir balkon olduğu görülmektedir ve dikdörtgen balkon, çıkma yaptığı iki köşeden kolon ile desteklenmektedir. Aynı şekilde Yenişehir'deki genel müdür evlerinde (Şekil 8) çıkma yapan balkonun köşelerinden kolon ile desteklendiği görülmektedir. Diğerlerinden farklı olarak Yenişehir'deki müdür evleri ikiz konut olarak tasarlanmıştır. Ankara Tasarruf Evleri'nde grobeton üzerine taş duvar ile temel ve bodrum oluşturulmuştur. Zemin kat ve birinci katın taşıyıcı ve bölücü duvarları tuğla ile örülmüştür. Döşemelerde ve saçaklarda betonarme malzeme kullanılmıştır. Çatı ise ahşap üzerine kiremit ile örtülmüştür (Mortaş, 1943: 76-79). Karabük'teki genel müdür evleri ve müdür evlerinde de aynı inşaat tekniği ve malzemeleri kullanılmıştır.



**Şekil 8.** Ankara Tasarruf evleri (Mortaş, 1943) ve Yenişehir Genel Müdür evi (Karabük Bel.)

Ankara Tasarruf Evleri Projesi Tip I ve genel müdür evlerinde giriş verandasının ardından rüzgârlık ile hole ulaşılır ve zemin katta birbiri ile bağlantılı olan yemek ve oturma odası bulunmaktadır. Ana girişin dışında mutfağa bağlanan bir servis girişi yer almaktadır. Yemek odası, salomanje olarak ayrı bir birim içerisinde çözümlenmiştir. Her iki örnekte de zemin kattan birinci kata dengelenmiş merdiven ile ulaşılır. Zemin kat yaşam alanı, birinci kat yatak odaları için ayrılmıştır. Birinci katta üç adet yatak odası bulunmaktadır (Şekil 9).



Şekil 9. Ankara Tasarruf Evleri Projesi Tip I zemin kat ve birinci kat planı



Şekil 10. Genel Müdür Evi zemin kat ve birinci kat planı – Karabük/Yenişehir (Karabük Belediyesi)

|        |             |              |           |          |
|--------|-------------|--------------|-----------|----------|
| Oda    | Yemek Odası | Oturma Odası | Hol       | Merdiven |
| Mutfak | Islak Hacim | Gömme Dolap  | Rüzgarlık |          |

Arkitekt dergisindeki “İstanbul Şenesen Evler Yapı Kooperatifi Mahallesi” isimli makalede “F Tipi” evlerden birinin görüntüsü verilmiştir. Fotoğrafta görülen balkonun iki tarafında dikey metal ızgaralar, Yenişehir’deki Kübanalar’daki balkonlardaki dikey metal ızgaralar ile benzerlik göstermektedir (Şekil 11). Her ikisinde de pencerenin ön kısmına yerleştirilen metal ızgaraların evin içerisindeki mahremiyeti artırmak amacıyla yapıldığı düşünülebilir. Aynı zamanda bu dikey

elemanlar, cephelerde kullanılan yatay elemanlar ile yatay-dikey dengesinin sağlanması amacıyla uygulanmaktadır.



**Şekil 11.** İstanbul Şenesen Evler ve Yenişehir Kübana Evleri

Arkitekt dergisinde Bekir İhsan'ın 1935 yılında yazdığı “Kira Evi isimli makalede birçok daireyi içerisinde bulunduran bir apartman yapısı bulunmaktadır. Dergideki “Kira Evi (Bekir İhsan, 1935: 279-280)” (Şekil 12) ile Beyaz Apartmanlar (Şekil 13), prizmatik bir biçime sahiptir ve balkonun olduğu kısımlarda kütle içeri çekilerek yapıda kütle hareketi sağlanmıştır.

Aynı şekilde “Yeni Şehirlerin İnkişafı ve “Siedlung”lar (Burhan Arif, 1932: 213-216)” isimli makalede yer alan Almanya-Berlin-Haselhorst'taki 4 katlı blok evlerde de balkon çıkmaları ve balkonların olduğu kısımların geri çekilmesiyle kütle hareketi sağlanmıştır Beyaz Apartmanlar, Kira evi ve Haselhorst'taki 4 katlı blok evler bir yol üzerinde bulunmaktadır ve bir duvar etkisi oluşturmaktadır.



Şekil 12. Kira evi Kira Evi (Bekir İhsan, 1935)



Şekil 13. Beyaz Apartmanlar, Yenışehir/Karabük (Ulusoy Evlekoğlu Arşivi, 2020).

## SONUÇ

Erken Cumhuriyet Dönemi fabrikalarından biri olan Karabük Demir Çelik Fabrikaları ve yerleşimi, dönemin ideolojisinin kentsel mekâna yansımalarının önemli bir örneğidir. Karabük Demir Çelik Fabrikaları yerleşimi olan Yenişehir bölgesi, modernizmin mimari faaliyetlerinin kentsel mekânda uygulama alanı olmuştur. “Siedlung” ve “Bahçe-şehir” modelinin bir benzeri olan Yenişehir’de, diğer endüstri yerleşimlerinde olduğu gibi, fabrika personelinin barınma, sağlık ve sosyal ihtiyacının karşılandığı bir yerleşim, modern mimarlık anlayışı ile planlanmıştır. Halkın eğitilmesi ve refah seviyesinin en üst düzeye çıkarılabilmesi amacıyla bölgede modern yaşam biçiminin gerektirdiği eğitim, sağlık, sosyal imkânlar ve sağlıklı bir çevre, modern mimarlık ürünleri ile bir bütün olarak tasarlanmıştır. Bu durum halka, modern yaşam biçimini ve modern mimarlık ürünlerini birebir yaşayarak tecrübe etme olanağı tanımıştır.

Başka bir deyişle, halka modern yaşam biçimi sunularak bu mekânları deneyimlemesi ve böylelikle halkın modern yaşam biçimini benimsemesi sağlanmıştır. Ülkemizdeki diğer Erken Cumhuriyet Dönemi yerleşimleri ve yapıları gibi Karabük’teki Yenişehir Mahallesi de günümüze korunarak gelecektir. Yenişehir, döneminin modern mimarlık ortamını, modern mimari ve modern toplum ilişkisini iyi bir şekilde yansıtan bir yerleşim olması bakımından mimarlık tarihinde önemli bir yer tutmaktadır.

Yenişehir’in Prost’tan sonraki imar planını hazırlayan Nezihe ve Pertev Taner ile Karabük’te pek çok sosyal tesis, apartman ve konut tasarlayan Münci Tangör’ün Arkitekt dergisinde bulunan makalelerinde bulunan modern mimarlık söylemleri ve modern mimarlık örnekleri, Yenişehir’in inşasında yer alan mimar ve şehirplancılarının modern mimarlık anlayışını destekleyici bir tavır sergilediklerini göstermektedir. Bu bilgilerden yola çıkılarak Yenişehir bölgesini şehircilik ve mimarlık alanlarında tasarlayan ve modern yapı üretim aşamalarında aktif olarak çalışan meslek insanlarının dönemin mimarlık basın araçlarını takip ettikleri söylenebilmektedir. Bu bağlamda, Karabük-Yenişehir’de modern mimarlık geleneğinin oluşması sürecinde, dönemin mimarlık yayınlarının mimarlar ve onların mimarlık anlayışları üzerinde önemli bir etkisi olabileceği varsayımı geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında, dönemin mimarları tarafından takip edilen ve dönemin ilk ve uzun süreli yayını olan Arkitekt dergisi arşivi incelenerek, dergi içerisindeki mimarlık örnekleri ile Yenişehir bölgesindeki modern mimarlık ürünleri, mimarlık üslubu ve mimarlık dili bakımından karşılaştırılmıştır.

Yapılan incelemeler sonucunda dergide ve Yenişehir bölgesinde bulunan konut yapılarının genel modern mimarlık ilkelerine bağlı olarak tasarlandığı, plan



kurgularının ve cephe karakterlerinin üslup, mimari dil ve malzeme bakımından ortak özelliklere sahip olduğu ve aynı inşaat tekniği ile inşa edildiği gözlenmiştir. Dergide ve bölgede incelenen örneklerde önceleri taş ve tuğla malzeme ile yığma olarak üretilen yapılara rastlanırken sonraki yıllarda betonarme ve çelik inşaat sistemi ile yapı üretimine geçildiği görülmektedir. Yığma olarak inşa edilen yapılarda çok geniş açıklıklar geçilemezken, betonarme ve çelik inşaat sistemi ile üretime geçildiğinde yapılarda yatay bant pencerelerin sıkça kullanıldığı ve farklı geometrilerde yapılar üretilmiştir. Yapıların kübik veya farklı geometrik biçimler ile tasarlanması, cephelerde geniş açıklıkların bulunması, yapı girişlerinin ön plana çıkarılması, cephede tasarımlarında ritmik olarak tekrar eden tasarım elemanlarının ve belirli modüllerin kullanılması, yine cephede yatay ve düşey etki oluşturacak olan elemanların kullanılması gibi unsurlar dönemin mimarlık anlayışında etkili olan özelliklerdir. Hem Arkitekt dergisindeki hem de Yenişehir bölgesindeki modern çevre ve modern yapı üretiminde görev alan meslek insanlarının, tüm bu unsurları tasarımlarında kullandıkları görülmektedir. Bu durum, Yenişehir bölgesinde görev alan meslek insanlarının çevredeki güncel modern yapı üretimini ve bir süreli yayın olan Arkitekt'i takip ettiğini göstermektedir. Yeni teknolojik imkânlar, iletişimin ve basının gücünü artırmıştır. Bu durum, endüstrileşme döneminde ortaya çıkan modern mimarlık anlayışının oluşumunu hızlandırmış ve etki alanını genişletmiştir. Mimari tasarım ve üretim sürecinde birçok faktörden yararlanıldığı gibi mimarlık basınından da yararlanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.



## KAYNAKLAR

- Bozdoğan, S. (2012). “Modernizm ve Ulusun İnşası – Erken Cumhuriyet Döneminde Mimari Kültür”, 3. Baskı, T. Birkan (Çev.), **Metis Yayıncılık**, İstanbul.
- Denktaş, A., (1937).“Feneryolu’nda Bir Ev”, **Arkitekt**, 1937 (81): 240.
- Dokgöz, G. D., (2012).“Karikatürün Hedef Nesnesi Olarak Mimarlığın ‘Küçük Ev’ Üzerinden Eleştirisi”, Doktora Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İzmir.
- Durukan, A. (2006). “Cumhuriyetin Çağdaşlaşma Düşüncesinin Yaşama ve Mekana Yansımaları: Halkevi Binaları Örneği”, Doktora Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul.
- Fidan, F., Önür, S. (2021). Analysis of the industrial heritage in Zonguldak and recommendations for its reutilization. *International Journal of Conservation Science*, 12(1), 177-194.
- Fidan F., Gündoğdu, S. (2023) "İşlevini Yitirmiş Geleneksel Üretim Alanlarının Bütüncül Yaklaşımlarla Kente Kazandırılması: Safranbolu Tabakhane Bölgesi", Ege Zirvesi 10. Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi , (pp. 1894-1908), İzmir, Türkiye,
- Göle, N. (2002). “Batı Dışı Modernlik: Kavram Üzerine”, Modern Türkiye’de Siyasi Düşünce – Modernleşme ve Batıcılık, Cilt 3, Kocabaşoğlu, U., Gültekingil, M. ve Bora, T. (Ed.), **İletişim Yayıncılık**, İstanbul.
- Gündoğdu, S., Fidan, F. (2022). The Effect of Industrial Landscape on the Urban Identity in Zonguldak. *Planlama*, 32(3).
- Karaibrahimoğlu, S., (2014). Modernizm Bağlamında 2000’li Yıllarda Türkiye Mimarlığı; Ulusal Mimarlık Sergileri Üzerinden Bir Değerlendirme”, Doktora Tezi, **Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Trabzon.
- Kasaba, R. (2011). “Giriş Yazısı”, Türkiye Tarihi 1839-2010 – Modern Dünyada Türkiye, Cilt 4, R. Kasaba (Ed.), Z. Bilgin (Çev.), **Kitap Yayınevi**, İstanbul.
- Kaya, S., (2011).“İdeoloji, Gündelik Yaşam Pratikleri ve Mekan Etkileşiminde Karabük Demir Çelik Fabrikaları Yerleşiminden Öğrendiklerimiz”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara.
- Kıran, G., (2017).“Modern Mimari’de Fotoğraf Kullanımının Yayıncı Mimarlar Le Corbusier ve Zeki Sayar Üzerinden Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Isparta.
- Kocabaşoğlu, U. (2002). “Modern Türkiye’de Siyasi Düşünce – Modernleşme ve Batıcılık, Cilt 3”, Gültekingil, M. ve Bora, T. (Ed.), **İletişim Yayıncılık**, İstanbul.
- Kolsal, F. (2015). “Cumhuriyet Dönemi Modernleşmesinin Bir Sanayi Yapısı Üzerinden Kentsel ve Mekânsal Olarak Okunması: Aydın Tekstil Yerleşkesi”, Yüksek Lisans Tezi, **Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Eskişehir.

- Mortaş, A. (1944). “Bir Memur Evi Tip Projesi”, *Arkitekt*.
- Nizamettin Hüsnü, “Ev Projesi”, *Arkitekt*, 1933 (26): 55 (1933a).
- Nizamettin Hüsnü, “Modern Mimaride Malzeme ve İşçilik”, *Arkitekt*, 1933 (33-34): 321 (1933b).
- Onur, B. (2016). “Kayseri’nin mimarlık ortamında modernin takibi: mimarlar ve diğer meslek gruplarının etkinlikleri (1950-1980)”, 1st International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2016), 26-28 Ekim, 2016, Adana, Türkiye.
- Onur, B., Ceylan-Duggan, B. (2017). Quantitative Development of Housing Cooperatives Produced by Social Insurance Institution in Kayseri (1950-1980). *Tarih Kültür Ve Sanat Araştırmaları Dergisi-Journal Of History Culture And Art Research*, 6(3).
- Onur, B. (2018). Mimar” in Tarihsel Dönüşümünün Anlatısı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(60), 583-590.
- Onur, B. (2021). Karabük’te modernleşme süreci ve Çamkent Yapı Kooperatifi. *Journal of Awareness (JoA)*, 6(2), 185-198.
- Onur, B. (2021). Endüstri kenti Karabük’ün modern mahallesi Yenişehir’de konut tipolojileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (23), 666-677.
- Onur, B. (2023). Class and space: Residential differentiation in industrial city Karabük. *GRID-Mimarlık Planlama ve Tasarım Dergisi*, 6(1), 56-81.
- Onur-Işıkoğlu, B. (2020). “Liman Kentinden”“Limanı Olan Kente”: 19. Yüzyıldan 20. Yüzyıla İnebolu’da Kent Politikaları Ve Kentsel Mekânın Dönüşümü. *Atlas Journal*, 6(28), 411-425.
- Onur-Işıkoğlu, B. (2020). Gösterge-Mimarlık İlişkisi Bağlamında" İkonik" Ve" Kitsch" Kavramlarını Yeniden Düşünmek. *Online Journal Of Art & Design*, 8(4).
- Onur-Işıkoğlu, B. (2018). 2000 Sonrası Türkiye’de Neo-liberal Ekonomi Politikalar; Mimarlık ve Mimarlar. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 2118-2130.
- Onur-Işıkoğlu, B., Özeren, Ö. (2020). 21. Yüzyıl Türkiye’sinde Tarihsici Mimarlığın İzi: Üniversite Giriş (Nizamiye) Kapıları. *Euroasia Journal Of Social Sciences & Humanities*, 7(13), 44-55.
- Öktem, S. (2004). “Türkiye Cumhuriyeti’nde Modernleşme Hareketi: Karabük Demir Çelik Fabrikaları Yerleşimi Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Özkan, M. (2010). “Karabük’te Modern Mimarinin Oluşumunda Yüksek Mimar Münici Tangör’ün Rolü ve Yapıları”, *Kuruluşundan Bugüne Karabük Demir Çelik Sempozyumu 2-3 Nisan 2010*, Karabük.

- Özkan Altınöz, M., (2015a). “Sümerbank’ın Karabük’ün Konut Politikasındaki Rolü”, *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 24 (2): 49-62.
- Özer S., Onur, B. (2022). Demokratik Bir Tasarım Yöntemi Olarak Kullanıcı Katılımlı Modelin Karabük Valilik Binası Üzerinden Değerlendirilmesi. Social Mentality And Researcher Thinkers Journal (Smart Journal), 8(56), 435-448.
- Özmen, S. T., Onur, B. (2021). Government houses as presentation of power and ideology in the Ottoman State: The case of Safranbolu Government House. Journal of Awareness, 6(3), 133-145.
- Samih Saim, “Lö Korbüzye’nin Muasır Şehri”, *Arkitekt*, 1931 (2): 44-48 (1931a).
- Samih Saim, “Bu gunkü Mimarî Telâkkiler”, *Arkitekt*, 1931 (3): 85-90 (1931b).
- Samih Saim, “Yeni Unsurlar”, *Arkitekt*, 1931 (4): 133-140 (1931c).
- Tekeli, İ. (1980). “Türkiye’de Kent Planlamasının Tarihsel Kökleri”, Türkiye’de İmar Planlaması, *ODTÜ Yayınları*, Ankara.
- Tekeli, İ.(1984). “Bahçelievlerin Öyküsü”, *Batıkent Konut Üretim Yapı Kooperatifleri Birliği*, Ankara, 287s.
- Tekeli, İ., “Atatürk Türkiye’inde Kentsel Gelişme ve Kent Planlaması”, *Arredamento Dekorasyon*, (10): 61-63 (1998a).
- Tekeli, İ., “Türkiye’de Cumhuriyet Döneminde Kentsel Gelişme ve Kent Planlaması”, 75 Yılda Değişen Kent ve Mimarlık, Y. Sey (Ed.), *Tarih Vakfı Yayınları*, İstanbul, 1-25 (1998b).
- Uysal, N. (1944). “Tip Evlere Doğru !...”, *Arkitekt*, 1944 (155-156): 284-285.
- Ünsal, B., “Zamanımız Mimarlığının Morfolojik Analizi”, *Arkitekt*, 1937 (79): 201-204 (1937a).
- Ünsal, B., “Zamanımız Mimarlığının Morfolojik Analizi”, *Arkitekt*, 1937 (80): 219-222 (1937b).
- Wagner, M. (1937).“İnşa Etmeyen Bir Millet Yaşamıyor Demektir”, Kolatan, A. (Çev.), *Arkitekt*, 1937 (82-83): 276-278.
- Wagner, M. (1938). “Şehir İnşası Ne Demektir?”, *Arkitekt*, 1938 (85): 26-29.
- Yakupoğlu, B. C. (2017). “Erken Cumhuriyet Döneminde Modern Mimarlık ve Sinema-daki Temsili: Türkiye’nin Kalbi Ankara (1934) Filmi”, Yüksek Lisans Tezi, *Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.



## BÖLÜM 7

### Bitkilerin Karbon Depolama Kapasitesinin Belirlenmesi: Ordu Üniversitesi Cumhuriyet Yerleşkesi Örneği

*Eda Şentürk<sup>1</sup> & Murat Yeşil<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, \*Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Ordu, Orcid:0009-0002-4888-7037

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ordu, Orcid: 0000-0002-3643-5626

## 1. GİRİŞ

Dünya genelinde olduğu gibi, Türkiye’de de kentleşme süreci hızla ilerlemekte, bu durum kentlerin doğal çevreden uzaklaşmasına ve çeşitli fiziksel ve ekolojik sorunların ortaya çıkmasına yol açmaktadır (Demir, 2019; Güzel vd., 2023). Betonlaşmış yapıların yoğun olduğu kentlerde, açık ve yeşil alanlar, özellikle ağaçlar, kentsel ekosistemin sürdürülebilirliğini sağlama ve insan-doğa ilişkisini dengeleme açısından büyük bir öneme sahiptir (Gül, 2002). Kentlerdeki ağaçlar, kentsel ısı adası etkisinin hafifletilmesi, hava kalitesinin iyileştirilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması gibi ekosistem hizmetleri sunarken, aynı zamanda karbon tutma ve depolama kapasiteleri ile iklim değişikliği mücadelesinde önemli bir rol oynamaktadır (Akten vd., 2009; Şentürk ve Yeşil, 2024).

Küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine neden olan sera gazları arasında yer alan karbondioksit, atmosferde birikerek yeryüzünden yansıyan güneş ışınlarının bir kısmını tekrar yeryüzüne geri göndermekte ve bu sayede yeryüzündeki ortalama sıcaklığın insanlar, hayvanlar ve bitkiler için uygun bir seviyede kalmasını sağlamaktadır. Küresel iklim değişikliği, sera gazı emisyonlarının artmasıyla tetiklenen ve sıcaklıklardaki artış, aşırı hava olayları, deniz seviyelerinin yükselmesi gibi etkilerle kendini gösteren bir süreçtir (Leite vd., 2024).

Kentleşmenin hızla artmasıyla birlikte, kentsel alanlardaki yoğun araç trafiği ve yaygınlaşan endüstriyel faaliyetler, atmosferdeki antropojenik karbondioksit emisyonlarının önemli ölçüde artmasına yol açmaktadır (Fares vd., 2017). Bu durum, şehirlerde çevresel sorunları artırırken, kentsel yeşil alanlarda yapılan yol ve refüj ağaçlandırmalarının önemini artırmaktadır. Bu tür ağaçlandırmalar, kent ekosistemine katkı sağlayarak yeşil alanları birbirine bağlayan koridorlar oluşturmaktadır. Aynı zamanda, estetik, fonksiyonel, ekolojik, psikolojik ve ekonomik açılardan kent yaşamına çok yönlü katkılar sunarak şehirlerin daha yaşanabilir olmasını sağlamaktadır (Gül vd., 2021).

Kentsel yeşil alanlar, kentsel ekosistem üzerindeki iyileştirici etkileri ve karbon tutma kapasiteleri ile öne çıkan önemli alanlar olarak değerlendirilmektedir. Bu alanların sunduğu ekosistem hizmetlerinin belirlenmesi ve kent planlamasına entegre edilmesi, peyzaj mimarlığı disiplini açısından büyük önem taşımaktadır (Tuğluer ve Gül, 2018). Özellikle karbon yutakları, atmosferdeki sera gazlarını, aerosoller veya bu gazların oluşumunda rol oynayan öncü maddeleri atmosferden uzaklaştıran süreç, faaliyet veya mekanizmalar olarak tanımlanmaktadır (UNFCCC, 1992). Karbondioksiti atmosferden yutarak depolayan bu doğal ya da insan yapımı sistemler arasında okyanuslar, toprak ve ormanlar en yaygın karbon yutaklarıdır (Üreden ve Özden, 2018). İnsanın doğrudan etkileyebildiği en önemli yutaklar ise ormanlar ve kentsel yeşil alanlardır.

Kentsel yeşil alanlar, sera gazı miktarının azaltılmasında karbon yutağı olarak görev yapmanın yanı sıra kent ortamına çeşitli ekolojik, estetik ve işlevsel katkılar sağlamaktadır. Bu alanlar, kent halkının rekreasyon ihtiyacını karşılamak için bir ortam sunarken, kente estetik, işlevsel ve ekonomik değer katmaktadır. Kentsel yeşil alanların kent ekosistemi üzerindeki ekolojik etkileri; mikroklima oluşturma, havayı serinletme, nispi hava nemini artırma, temiz hava temini, hava filtrasyonu, gürültünün emilimi, oksijen üretimi, rüzgâr kontrolü ve enerji tasarrufu gibi birçok faydayı kapsamaktadır (Tuğluer ve Çakır, 2021; Yeşil vd., 2022).

Sera gazı emisyonlarının en yoğun olduğu yerler kentsel alanlardır. Bu sebeple, kentlerde başta karbondioksit olmak üzere sera gazlarının karbon yutakları tarafından tutulması ve depolanması büyük bir önem taşımaktadır. Yeryüzünde karbonu bünyesinde tutabilen iki önemli karbon yutağı alan vardır, bunlar karasal ekosistemler ve okyanuslardır (Karakuş, 2010). Karasal ekosistemlerde depolanan karbonun %19'u bitkilerde, %81'i ise toprakta bulunurken, ormanlarda bu oranlar biyokütlede %31, toprakta ise %69 olarak dağılmaktadır. Özellikle tropikal ormanlarda, karbonun yaklaşık %50'si biyokütlede, diğer %50'si ise toprakta depolanmaktadır (Nakicenovic vd., 2000).

Orman ekosistemlerinde karbon depolama kapasitesinin belirlenmesi, biyokütle verilerinin kullanılması ile mümkündür. Bir orman alanında bulunan ağaçların biyokütlesinde biriken karbon miktarı, orman biyokütlesinin değerlendirilmesi yoluyla hesaplanabilir (Backéus vd., 2005). Uluslararası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından önerilen yöntemlerden biri olan Biyokütle Genişletme Faktörleri (BEF) yöntemi, orman envanterine dayalı olarak karbon depolama değişimlerinin belirlenmesinde kullanılan temel bir yaklaşımdır (Coomes vd., 2002). Ancak, orman envanterleri genellikle odun hacmine odaklandığı için, biyokütle hesaplamalarında kullanılan veriler sınırlı kalmaktadır. Bu nedenle, BEF yöntemiyle elde edilen veriler, Allometrik Biyokütle Denklemleri (ABD) yöntemi ile desteklenerek, daha doğru sonuçlar elde edilebilmektedir (Schroeder vd., 1997; Wang, 2006).

Türkiye'de biyokütle ve karbon hesaplamaları üzerine yapılan çalışmalar, diğer ülkelere kıyasla daha sınırlı kalmakta olup bazı ağaç türleri için Allometrik Biyokütle Denklemi (ABD) geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum, kentsel ağaçların ve ormanların karbon tutma kapasitelerinin tam anlamıyla belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte, ulusal orman envanterlerinin geliştirilmesi ve Biyokütle Genişletme Faktörü (BEF) yönteminin kullanılması, Türkiye ormanlarının karbon depolama potansiyelinin ortaya konulmasında önemli bir adım olarak görülmektedir (Schroeder vd., 1997; Fang vd., 2007).

Karbon salınıminin en yüksek olduğu alanlar olan kentlerde ise karbonu tutma işlevini kentsel yeşil alanlar üstlenmektedir. Kentsel yeşil alanlar arasında kent parkları, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeler, refüjler, kent ormanları, koruluklar, yeşil kuşaklar, mezarlıklar, kamusal alan bahçeleri ve üniversite kampüsleri bulunmaktadır (Gül ve Küçük, 2001).

Kentsel yeşil alanlar içinde yer alan üniversite kampüsleri, kentlerin açık yeşil alan miktarını artırma ve kentsel ekosistemlerin iyileştirilmesine katkıda bulunma açısından büyük bir öneme sahiptir. Kampüsler, yeşil alanları ve zengin ağaç örtüleri ile sadece öğrenci ve personelin fiziksel ve zihinsel sağlığını desteklemekle kalmaz, aynı zamanda kentsel karbon emisyonlarını azaltma, hava kalitesini iyileştirme ve ısı adası etkisini hafifletme gibi ekosistem hizmetleri sunmaktadır. Bu nedenle üniversite kampüsleri, kentsel yeşil alanların yönetimi ve sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol üstlenmektedir.

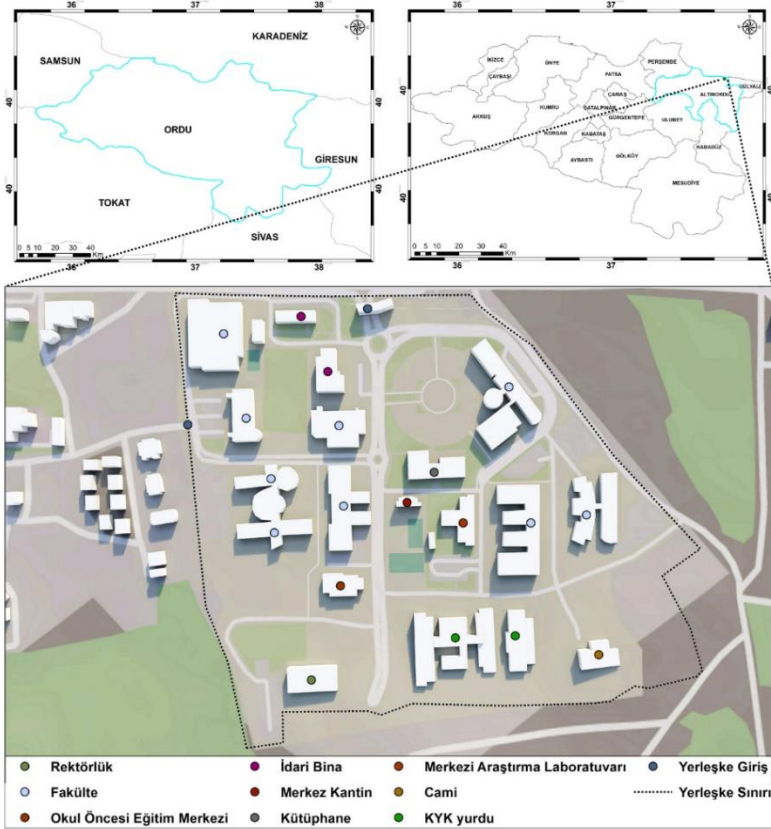
Üniversite kampüsleri genellikle kentin genel karakteristik özelliklerini yansıtmakta ve kentsel yapının bir parçasını oluşturmaktadırlar. Bu nedenle, kampüs alanlarının yapısal ve bitkisel tasarım ile planlama süreçlerinin titizlikle ele alınması kullanıcıların bu alanlardan en iyi şekilde yararlanmasını sağlamanın yanı sıra, daha yaşanabilir kampüs ortamlarının oluşmasına, kentsel yeşil alanların yönetimine ve sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesine önemli bir katkı sunmaktadır (Yeşil, 2017).

Bu çalışma, Ordu Üniversitesi Cumhuriyet Yerleşkesinde yer alan geniş ve iğne yapraklı ağaçların karbon depolama kapasitelerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Yerleşke içerisinde bulunan ağaçların biyokütle ve karbon depolama değerleri hesaplanmış ve ArcGIS 10.5 yazılımı ile mekânsal olarak haritalandırılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçların, kentsel yeşil alanların karbon depolama kapasiteleri hakkında özgün bilgiler sunarak, üniversite kampüslerinin kentsel yeşil alan yönetimi stratejilerine önemli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir. Ayrıca, bu veriler, üniversite kampüslerinde ve diğer kentsel alanlarda benzer çalışmalar için temel oluşturacak ve kentsel çevrenin sürdürülebilirliğini artırma konusunda daha geniş bir anlayış sağlamaya yardımcı olacaktır.

## 2. MATERYAL

Çalışma alanı olarak Ordu Üniversitesi'nin ana yerleşim birimi olan Cumhuriyet Yerleşkesi seçilmiştir. Cumhuriyet Yerleşkesi, Karadeniz sahil yolu üzerinde, Ordu kent merkezine yaklaşık 7 km mesafede, kentin doğusunda yer alan

Cumhuriyet Mahallesi'nde bulunmaktadır. Yaklaşık 220 dekarlık bir alanı kaplayan yerleşkede, 10 fakülte binası, 1 yabancı diller yüksekokulu, 3 enstitü, 1 merkezi araştırma laboratuvarı, 1 KYK yurdu, idari birimler ve kırtasiye, kantin, cami gibi çeşitli tesisler yer almaktadır (Şekil 1).

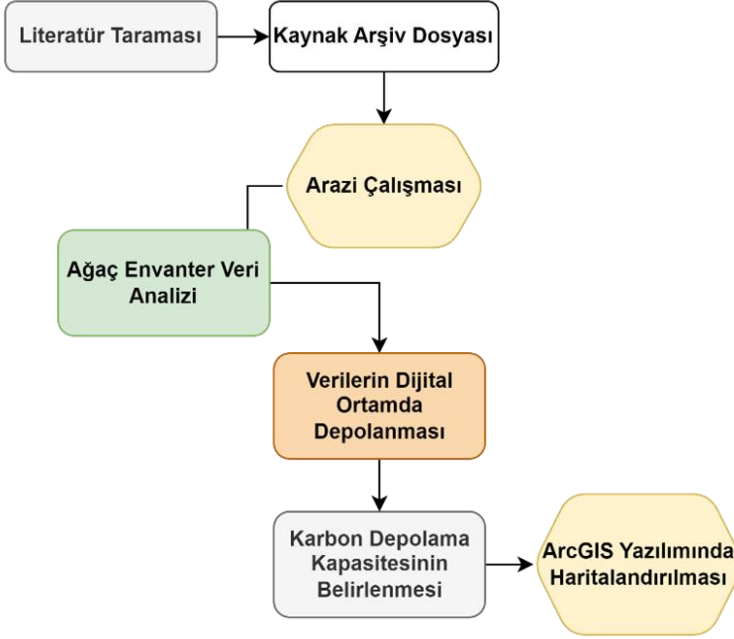


Şekil 2. Çalışma Alanı

### 3. YÖNTEM

Çalışma beş basamaklı bir süreç izlenerek gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). İlk olarak, ulusal ve uluslararası literatür taraması yapılarak bir kaynak arşiv dosyası oluşturulmuştur. Ardından, çalışma alanının konumu, mevcut imar planı, Google uydü görüntüleri ve diğer ilgili veriler temin edilmiştir. Daha sonra, alanda ağaç envanteri çıkarılıp arazi verileri toplanmıştır. Toplanan alan ve ağaç verileri dijital ortama aktarılmıştır. Son olarak, ETFOP (Durkaya vd., 2018), FRA (FRA, 2010) ve Asan yöntemi (Asan, 1999) ile geniş ve iğne yapraklı ağaçların karbon depolama kapasitesi hesaplanmış ve bu değerler ArcGIS 10.5 yazılımı ile mekânsal olarak haritalandırılmıştır.





Şekil 3. Yöntem Akış Şeması

Karbon depolama kapasitesinin belirlenmesi için öncelikle ağaçlar geniş ve iğne yapraklı olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Yerleşkenin bitki örtüsünün incelenmesi için 2024 yılına ait SENTINEL-2 MSI uydu görüntüleri kullanılmıştır. Elde edilen uydu görüntülerinin bantları, sahip oldukları farklı dalga boyları ile farklı bilgileri içermektedir (Tablo 1).

| Kombinasyon           | Bantlar      | Özellik                                                                                            |
|-----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doğal Renk            | B4, B3, B2   | Görüntüleri gözümüzün gördüğü şekilde gösterir, sağlıklı bitki örtüsü yeşil görünür.               |
| Renkli Kızılötesi     | B8, B4, B3   | Sağlıklı ve sağlıklı bitki örtüsünü vurgular, yoğun bitki örtüsü kırmızı görünür.                  |
| Kısa Dalga Kızılötesi | B12, B8A, B4 | Bitki örtüsünü yeşilin çeşitli tonlarında gösterir, koyu yeşil daha yoğun bitki örtüsünü gösterir. |
| Tarım                 | B11, B8, B2  | Mahsul sağlığını izlemek için kullanılır, yoğun bitki örtüsü koyu yeşil olarak görünür.            |
| Jeoloji               | B12, B11, B2 | Jeolojik özellikleri bulmak için kullanılır, faylar ve litoloji gibi oluşumları gösterir.          |

|                    |                       |                                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Batimetrik         | B4, B3, B1            | Kıyı çalışmaları için idealdir, suda asılı tortuyu tahmin etmek için kullanılır.                                    |
| Vejetasyon İndeksi | $(B8-B4)/(B8+B4)$     | Bitki örtüsü yoğunluğunu ölçer, yüksek değerler yoğun yeşillik, düşük değerler kentsel veya su alanlarını gösterir. |
| Nem İndeksi        | $(B8A-B11)/(B8A+B11)$ | Bitkilerde su stresini bulmak için kullanılır, daha ıslak bitki örtüsü daha yüksek değerlere sahiptir.              |

*Tablo 1 SENTINEL-2 Kombinasyonları (Anonim, 2024)*

Çalışmada, NIR (Bant 8) ve RED (Bant 4) kullanılarak Normalize Edilmiş Fark Bitki İndeksi (NDVI) analizi gerçekleştirilmiştir. NDVI, bitki örtüsünün yoğunluğunu ve sağlığını değerlendirmede kullanılan bir uzaktan algılama yöntemidir ve aynı zamanda Vejetasyon İndeksi olarak da adlandırılmaktadır.

NDVI (Vejetasyon İndeksi) hesaplaması aşağıdaki eşitlikle yapılmaktadır (Anonim, 2024);

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

NDVI indeksi, -1 ile +1 arasında değer aralıklarını içermektedir.

### **3.1 Biyokütle ve Karbon Depolama Kapasitenin Belirlenmesi**

Geniş ve iğne yapraklı ağaçların biyokütle miktarı ağaçların gövde dikim hacmi ARSİN Orman İşletme Şefliği Dikili Kabuklu Gövde Hacim ve Artım Tablosundaki her ağacın çapına karşılık gelen değerler dikkate alınarak hesaplanmıştır. Gövde dikim hacmi belirlendikten sonra üç farklı hesaplama yöntemi (ETFOP, FRA 2010, Asan) kullanılarak toprak üstü ve toprak altı biyokütlerde tutulan karbon miktarları ayrı ayrı hesaplanmış daha sonra toprak üstü ve toprak altı biyokütle değerleri toplanarak toplam biyokütlerde tutulan geniş ve iğne yapraklı ağaçların karbon depolama miktarı bulunmuştur.

**3.1.1 ETFOP yöntemi;** orman alanlarının karbon miktarının hesaplanmasına yönelik katsayı ve formüller, "Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul ve Esaslar Yönetmeliği" (OGM, 2017) esas alınarak uygulanmıştır. Yöntemin aşamaları ve kullanılan katsayılar Tablo 2'de verilmiştir.

|                            |                               | Verimli Orman     | Bozuk Orman       |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| Toprak Üstü Biokütle (TÜB) | İğne yapraklı                 | DGHx0,446x1,212   | DGHx0,446x1,212   |
|                            | Geniş yapraklı                | DGHx0,541x1,31    | DGHx0,541x1,31    |
| Toprak Üstü Karbon (TÜK)   | İğne yapraklı                 | TÜB x 0,51        | TÜB x 0,51        |
|                            | Geniş yapraklı                | TÜB x 0,48        | TÜB x 0,48        |
| Toprak Altı Biokütle (TAB) | İğne yapraklı                 | TÜB x 0,29        | TÜB x 0,40        |
|                            | Geniş yapraklı                | TÜB x 0,24        | TÜB x 0,46        |
| Toprak Altı Karbon (TAK)   | İğne yapraklı                 | TÜB x 0,51        | TÜB x 0,51        |
|                            | Geniş yapraklı                | TÜB x 0,48        | TÜB x 0,48        |
| Ölü Odunda Karbon (ÖÖK)    | İğne yapraklı                 | TÜB x 0,01 x 0,47 | TÜB x 0,01 x 0,47 |
|                            | Geniş yapraklı                | TÜB x 0,01 x 0,47 | TÜB x 0,01 x 0,47 |
| Ölü Örtüde Karbon (ÖÖK)    | İğne yapraklı                 | Alan x 7,46       | Alan x 1,86       |
|                            | Geniş yapraklı                | Alan x 3,75       | Alan x 0,93       |
| Toprak Karbon              | İğne yapraklı                 | Alan x 76,56      | Alan x 19,14      |
|                            | Geniş yapraklı                | Alan x 84,82      | Alan x 21,20      |
| TOPLAM KARBON              | TÜK+TAK+ÖÖK+ÖÖK+Toprak Karbon |                   |                   |

*Tablo 2 ETFOP'a göre karbon hesaplaması*

**3.1.2 FRA 2010 yöntemi;** Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün FRA 2010 kılavuzunda belirtilen katsayılar ve hesaplama yöntemi esas alınarak analiz yapılmıştır (FRA, 2010). Yöntemin aşamaları ve kullanılan kasayılar Tablo 3'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

| Karbon Havuzu               | Hesaplama Yöntemi ve Katsayılar                   |                    |                    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                             |                                                   | Verimli orman      | Bozuk orman        |
| Toprak Üstü Bio-kütle (TÜB) | İğne yapraklı                                     | DGH x 0,496 x 1,22 | DGH x 0,496 x 1,22 |
|                             | Geniş yapraklı                                    | DGH x 0,638 x 1,24 | DGH x 0,638 x 1,24 |
| Toprak Altı Bio-kütle (TAB) | İğne yapraklı                                     | TÜB x 0,29         | TÜB x 0,40         |
|                             | Geniş yapraklı                                    | TÜB x 0,24         | TÜB x 0,46         |
| Toprak Üstü Karbon (TÜK)    | İğne yapraklı                                     | TÜB x 0,51         | TÜB x 0,51         |
|                             | Geniş yapraklı                                    | TÜB x 0,48         | TÜB x 0,48         |
| Toprak Altı Karbon (TAK)    | İğne yapraklı                                     | TÜB x 0,51         | TÜB x 0,51         |
|                             | Geniş yapraklı                                    | TÜB x 0,48         | TÜB x 0,48         |
| Ölü Odunda Karbon           | İğne yapraklı                                     | TÜK x 0,01         | TÜK x 0,01         |
|                             | Geniş yapraklı                                    | TÜK x 0,01         | TÜK x 0,01         |
| Ölü Örtüde Karbon           | İğne yapraklı                                     | A1 x 22            | A3 x 6             |
|                             | Geniş yapraklı                                    | A2 x 13            | A4 x 2             |
| Topraktaki karbon           |                                                   | (A1 + A2) x 34     | (A3 + A4) x 34     |
| Toplam karbon               | TÜK + TAK + Ölü odunda karbon + Ölü örtüde karbon |                    |                    |

Tablo 3 FRA 2010'a göre karbon hesaplaması

**3.1.3 Asan yöntemi;** Bu yöntemde, Asan'ın (1995; 1999) önerdiği formüller ve katsayılar esas alınmıştır. Yöntemin aşamaları ve kullanılan katsayılar Tablo 3'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

| Karbon Havuzu                | Hesaplama Yöntemi ve Katsayılar |                                                         |
|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                              | Geniş Yapraklı                  | DGH x 0,640 x 1,25                                      |
| TÜB                          | İğne Yapraklı                   | DGH x 0,473 x 1,20                                      |
|                              | Geniş Yapraklı                  | TÜB x 0,15                                              |
| TAB                          | İğne Yapraklı                   | TÜB x 0,20                                              |
|                              | Geniş Yapraklı                  | TÜB x 0,20                                              |
| TÜÖDB                        |                                 | (TÜB + TAB) x 0,40                                      |
| Toplam genel biyokütle (TGB) |                                 | TÜB + TAB + TÜÖDB                                       |
| Biyokütledeki toplam karbon  |                                 | TGB x 0,45                                              |
| Orman toprağındaki karbon    |                                 | TGB x 0,45 x 0,58                                       |
| Toplam Karbon                |                                 | Biyokütledeki toplam karbon + orman toprağındaki karbon |

Tablo 4 Asan'a göre karbon hesaplaması

Tablolarda yer alan kısaltmaların açılımları aşağıda gibidir:

DGH: Dikili gövde hacmi,

TÜB: Toprak üstü biyokütleyi,

TÜK: Toprak üstü biyokütlerdeki karbonu,

TAB: Toprak altı biyokütleyi,

TAK: Toprak altı biyokütlerdeki karbonu,

ÖOK: Ölü odun biyokütlesindeki karbonu,

ÖÖK: Ölü örtüdeki karbonu temsil etmektedir,

TÜÖDBK: Toprak üstü ölü ve diri örtüye ait biyokütle,

A1: İğne yapraklı ve verimli orman alanını,

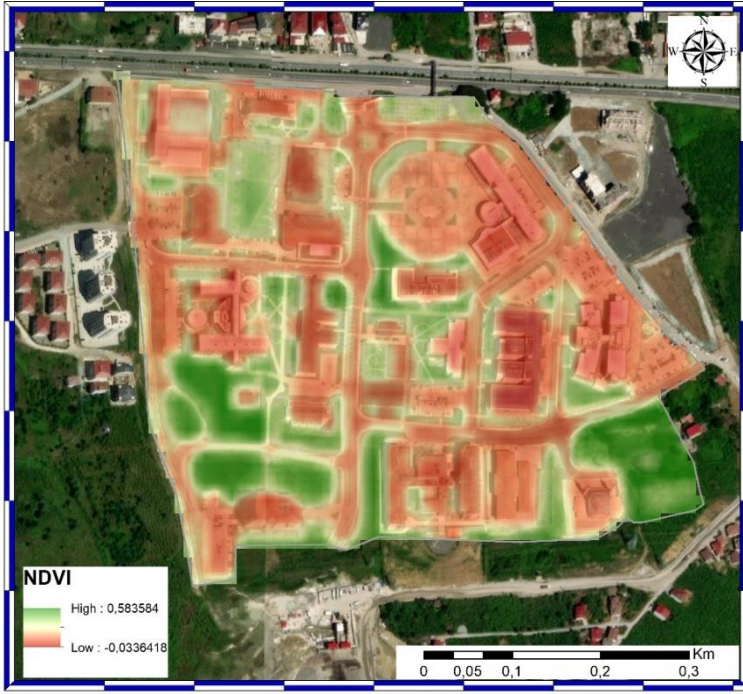
A2: Geniş yapraklı ve verimli orman alanını,

A3: İğne yapraklı ve bozuk orman alanını,

A4: Geniş yapraklı ve bozuk orman alanını ifade etmektedir.

#### **4.BULGULAR**

Cumhuriyet Yerleşkesinde toplam 95.053,62 m<sup>2</sup> yeşil alan bulunmaktadır. Yeşil alanların yoğunluğunu belirlemek amacıyla ArcGIS yazılımında NDVI (Normalize Edilmiş Fark Bitki İndeksi) analizi yapılmıştır (Şekil 4). Yerleşke alanına yönelik yapılan NDVI analizi sonucunda, bitki örtüsü yoğunluğunun 0,03 ile 0,58 arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. NDVI görüntüsünde, bitki örtüsünün yoğun olduğu alanlar yüksek sayısal değerler (1'e yakın) ile temsil edilerek yeşil renkte gösterilmiştir. Buna karşılık, bina, sert zemin ve bitki örtüsünün zayıf olduğu alanlar düşük sayısal değerler (-1'e yakın) ile ifade edilmiş ve kırmızı renkte gösterilmiştir.



Şekil 4. Cumhuriyet yerleşkesi NDVI analizi

Yerleşkede 1007 adet geniş yapraklı ve 615 adet iğne yapraklı olmak üzere toplam 1622 adet ağaç tespit edilmiştir (Tablo 5).

| BİLİMSEL ADI                                                       | FAMİLYASI     | ADE<br>T |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| <b>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇLAR</b>                                      |               |          |
| <i>Acer buergerianum</i> (Çin akçaağacı)                           | Aceraceae     | 43       |
| <i>Acer campestre</i> (Ova akçaağaç)                               | Aceraceae     | 3        |
| <i>Acer negundo</i> "Flamingo" (Alacalı akçaağaç)                  | Aceraceae     | 18       |
| <i>Acer palmatum</i> (Japon akçaağacı)                             | Aceraceae     | 2        |
| <i>Acer platanoides</i> (Çınar yapraklı akçaağaç)                  | Aceraceae     | 25       |
| <i>Acer platanoides</i> "Crimson king" (Kırmızı yapraklı akçaağaç) | Aceraceae     | 5        |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> (Dağ akçaağacı)                         | Aceraceae     | 28       |
| <i>Acer trautvetteri</i> (Kayın gövdeli akçaağaç)                  | Aceraceae     | 8        |
| <i>Aesculus hippocastanum</i> (Beyaz çiçekli at kestanesi)         | Sapindaceae   | 108      |
| <i>Ailanthus altissima</i> (Kokarağaç)                             | Simaroubaceae | 2        |
| <i>Alnus glutinosa</i> (Kızılağaç)                                 | Betulaceae    | 3        |

|                                                     |              |    |
|-----------------------------------------------------|--------------|----|
| <i>Betula verrucosa</i> (Huş)                       | Betulaceae   | 1  |
| <i>Brachchiton populneus</i> (Japon kavağı)         | Malvaceae    | 5  |
| <i>Carpinus betulus</i> (Gürgen)                    | Betulaceae   | 10 |
| <i>Catalpa bignonioides</i> (Katalpa)               | Bignoniaceae | 8  |
| <i>Cercis siliquastrum</i> (Erguvan)                | Fabaceae     | 14 |
| <i>Citrus limon</i> (Limon)                         | Rutaceae     | 9  |
| <i>Citrus reticulata</i> (Mandalina)                | Rutaceae     | 48 |
| <i>Citrus paradisi</i> (Altıntop)                   | Rutaceae     | 1  |
| <i>Citrus trifoliata</i> (Üç yaprak portakalı)      | Rutaceae     | 4  |
| <i>Citrus aurantium</i> (Turunç)                    | Rutaceae     | 15 |
| <i>Corylus colurna</i> (Türk fıındığı)              | Betulaceae   | 3  |
| <i>Crataegus monogyna</i> (Adi Alıç/Geyik Dikeni)   | Rosaceae     | 42 |
| <i>Crataegus orientalis</i> (Alıç)                  | Rosaceae     | 2  |
| <i>Cydonia oblonga</i> (Ayva)                       | Rosaceae     | 8  |
| <i>Diospyros kaki</i> (Hurma)                       | Ebenaceae    | 3  |
| <i>Elaeagnus angustifolia</i> (İğde)                | Elaeagnaceae | 11 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> (Okalıptus)         | Myrtaceae    | 14 |
| <i>Fagus orientalis</i> (Doğu kayını)               | Fagaceae     | 1  |
| <i>Fagus sylvatica</i> (Batı kayını)                | Fagaceae     | 2  |
| <i>Ficus carica</i> (İncir)                         | Moraceae     | 8  |
| <i>Fraxinus excelsior</i> (Dişbudak)                | Oleaceae     | 34 |
| <i>Ginkgo biloba</i> (Mabet ağacı)                  | Ginkgoaceae  | 9  |
| <i>Gleditsia triacanthos</i> (Gladiçya)             | Fabaceae     | 6  |
| <i>Juglans regia</i> (Ceviz)                        | Juglandaceae | 8  |
| <i>Koelreuteria paniculata</i> (Güvey kandili)      | Sapindaceae  | 6  |
| <i>Laburnum anagyroides</i> (Sarı salkım)           | Fabaceae     | 2  |
| <i>Lagerstroemia indica</i> (Oya ağacı)             | Lythraceae   | 32 |
| <i>Ligustrum lucidum</i> (Kurtbağrı)                | Oleaceae     | 20 |
| <i>Liquidambar orientalis</i> (Sığla)               | Altingiaceae | 8  |
| <i>Magnolia grandiflora</i> (Büyük çiçekli manolya) | Magnoliaceae | 36 |
| <i>Magnolia tomentosa</i> (Yaprak döken manolya)    | Magnoliaceae | 6  |
| <i>Malus domestica</i> (Elma)                       | Rosaceae     | 15 |
| <i>Malus floribunda</i> (Süs elması)                | Rosaceae     | 11 |
| <i>Malus pumila</i> (Elma)                          | Rosaceae     | 17 |
| <i>Malus sylvestris</i> (Yabani elma)               | Rosaceae     | 12 |
| <i>Mespilus germanica</i> (Muşmula)                 | Rosaceae     | 2  |
| <i>Morus alba</i> (Ak dut)                          | Moraceae     | 8  |
| <i>Morus nigra</i> (Kara dut)                       | Moraceae     | 3  |

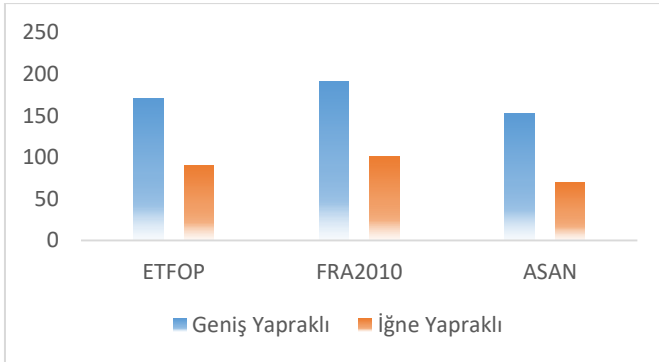
|                                                                  |              |     |
|------------------------------------------------------------------|--------------|-----|
| <i>Morus nigra</i> “Pendula” (Ters dut)                          | Moraceae     | 8   |
| <i>Olea europaea</i> (Zeytin)                                    | Oleaceae     | 6   |
| <i>Platanus occidentalis</i> (Batı çınarı )                      | Platanaceae  | 2   |
| <i>Platanus orientalis</i> (Doğu çınarı)                         | Platanaceae  | 37  |
| <i>Prunus armeniaca</i> (Kayısı)                                 | Rosaceae     | 1   |
| <i>Prunus avium</i> (Kiraz)                                      | Rosaceae     | 8   |
| <i>Prunus ceracifera</i> (Süs eriği)                             | Rosaceae     | 20  |
| <i>Prunus cerasus</i> (Vişne)                                    | Rosaceae     | 3   |
| <i>Prunus domestica</i> (Erik ağacı )                            | Rosaceae     | 7   |
| <i>Prunus laurocerasus</i> (Karayemiş)                           | Rosaceae     | 108 |
| <i>Prunus persica</i> (Şeftali)                                  | Rosaceae     | 2   |
| <i>Prunus serrulata</i> (Süs kirazı)                             | Rosaceae     | 8   |
| <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Dişbudak yapraklı kanatlı ceviz) | Juglandaceae | 2   |
| <i>Punica granatum</i> (Nar)                                     | Lythraceae   | 1   |
| <i>Pyrus pyrifolia</i> (Asya armut)                              | Rosaceae     | 6   |
| <i>Pyrus sp.</i> (Armut)                                         | Rosaceae     | 14  |
| <i>Quercus petraea</i> (Sapsız meşe)                             | Fagaceae     | 1   |
| <i>Quercus robur</i> (Meşe)                                      | Fagaceae     | 8   |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> (Yalancı akasya)                     | Fabaceae     | 33  |
| <i>Salix alba</i> (Ak Söğüt)                                     | Salicaceae   | 1   |
| <i>Salix babylonica</i> (Salkım söğüt)                           | Salicaceae   | 5   |
| <i>Salix cinerea</i> (Boz söğüt)                                 | Salicaceae   | 1   |
| <i>Tilia platyphyllos</i> (Büyük yapraklı ihlamur)               | Malvaceae    | 4   |
| <i>Tilia tomentosa</i> (Gümüş ihlamur)                           | Malvaceae    | 30  |
| <i>Tillia americana</i> (Amerika ihlamur)                        | Malvaceae    | 2   |
| <b>İĞNE YAPRAKLI AĞAÇLAR</b>                                     |              |     |
| <i>Abies alba</i> (Avrupa göknarı)                               | Pinaceae     | 10  |
| <i>Abies concolor</i> (Gümüş göknarı)                            | Pinaceae     | 27  |
| <i>Abies pinsapo</i> (İspanyol göknarı)                          | Pinaceae     | 3   |
| <i>Cedrus atlantica</i> (Atlas sediri)                           | Pinaceae     | 8   |
| <i>Cedrus deodora</i> (Himalaya sediri)                          | Pinaceae     | 10  |
| <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Yalancı servis)                 | Cupressaceae | 7   |
| <i>Cryptomeria japonica</i> (Japon kadife çamı)                  | Cupressaceae | 2   |
| <i>Cupressocyparis leylandii</i> (Melez servi)                   | Cupressaceae | 123 |
| <i>Cupressus arizonica</i> (Arizona servisi)                     | Cupressaceae | 92  |
| <i>Cupressus macrocarpa</i> (Goldcrest) (Limoni servi)           | Cupressaceae | 29  |
| <i>Cupressus sempervirens</i> (Mezarlık servisi)                 | Cupressaceae | 13  |
| <i>Juniperus communis</i> (Ardıç)                                | Cupressaceae | 7   |



|                                                           |              |    |
|-----------------------------------------------------------|--------------|----|
| <i>Juniperus horizontalis</i> (Yayılıcı ardıç)            | Cupressaceae | 2  |
| <i>Juniperus oxycedrus</i> (Katran ardıç)                 | Cupressaceae | 1  |
| <i>Juniperus phoenica</i> (Finike ardıç)                  | Cupressaceae | 1  |
| <i>Picea abies</i> (Batı ladini)                          | Pinaceae     | 41 |
| <i>Picea glauca</i> (Ak ladin)                            | Pinaceae     | 9  |
| <i>Picea glauca</i> 'Conica' (Konik ladin)                | Pinaceae     | 20 |
| <i>Picea pungens</i> (Mavi ladin)                         | Pinaceae     | 82 |
| <i>Pinus mugo</i> (Dağ çamı)                              | Pinaceae     | 28 |
| <i>Pinus nigra</i> (Kara çam)                             | Pinaceae     | 10 |
| <i>Pinus pinea</i> (Fıstık çamı)                          | Pinaceae     | 37 |
| <i>Pinus sylvestris</i> (Sarı çam)                        | Pinaceae     | 2  |
| <i>Pinus wallichiana</i> (Ağlayan çam)                    | Pinaceae     | 3  |
| <i>Sequoia sempervirens</i> (Sekoya-Mamut ağacı)          | Cupressaceae | 1  |
| <i>Taxus baccata</i> 'Pyramidalis' (Piramit formu porsuk) | Taxaceae     | 5  |
| <i>Thuja orientalis</i> (Doğu mazısı)                     | Cupressaceae | 42 |

Tablo 5 Bitki Listesi

Her bir ağacın gövde dikim hacmi hesaplandıktan sonra ETFOP (Tablo 2), FRA 2010 (Tablo 3) ve Asan (Tablo 4) yöntemlerindeki katsayılar kullanılarak karbon depolama miktarları hesaplanmıştır. Çalışma alanındaki ağaçların toplam karbon depolama miktarı ETFOP yöntemine göre 261.24 ton, FRA 2010 Yöntemine göre 291.52 ton ve Asan yöntemine göre ise 222.21 ton olarak çıkmıştır. Toplam karbon tutma hesabında, FRA 2010 yöntemi en fazla karbon depolama miktarını verirken ASAN yönteminin en düşük değeri verdiği görülmüştür (Şekil 5). Yerleşkenin mekansal karbon depolama kapasitesi ArcMap yazılımı kullanılarak haritalandırılmış ve karbon depolama miktarının fazla olduğu alanlar görselleştirilmiştir (Şekil 6).



Şekil 5 Geniş ve İğne Yapraklı Ağaçların Karbon Depolama Miktarı



Şekil 6. Cumhuriyet Yerleşkesi Karbon Depolama Miktarı Mekansal Analizi

## 5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Küresel ısınma ve iklim değişikliği, günümüzde öncelikli bir çevresel sorun haline gelmiştir. Sanayi faaliyetleri ve arazi kullanımındaki değişiklikler, atmosferdeki karbondioksit (CO<sub>2</sub>) seviyesini artırarak iklim üzerindeki baskıyı güçlendirmektedir. Bu bağlamda, orman ekosistemleri başta olmak üzere, karbon yutaklarının önemi giderek artmaktadır; çünkü bu ekosistemlerin bozulması, iklim düzenlemesi üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Hem toprak üstü hem de toprak altı karbon tutma kapasiteleri, bu süreçlerde etkili bir rol oynamakta ve karbon tutma kapasitesinin artırılması, atmosferdeki CO<sub>2</sub> seviyesinin azaltılmasında etkin bir çözüm sunmaktadır (Kurz vd., 1996; Cairns vd., 1997).

Tang ve ark. (2016), Pekin’de gerçekleştirdikleri çalışmada kentsel ağaçların karbon depolama ve tutma kapasitesinin, ormanlık alanlardaki ağaçlara kıyasla %30-%50 oranında daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Yapmış oldukları çalışmada, Pekin’in sokak ağaçlarının karbon depolama kapasitesinin 2014 yılı itibarıyla  $77,1 \pm 4,1$  Gg C, yıllık karbon tutma kapasitesinin ise 3,1–1,8 Gg C aralığında olduğu bildirilmiştir. Bu değer, kentin yıllık enerji tüketimi kaynaklı CO<sub>2</sub> emisyonlarının %0,2’sine eşdeğerdir. Özellikle *Ginkgo biloba* L. ve *Populus* L. türlerinin karbon depolama yoğunluklarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Ordu Üniversitesi Cumhuriyet Yerleşkesinde yaptığımız bu çalışmada ise en yüksek karbon depolama kapasitesine sahip ağaç türünün *Pinus pinea* (Fıstık Çamı) olduğu ortaya çıkmıştır. Russo ve ark. (2014) tarafından Avrupa’da yapılan bir

başka çalışmada ise, ağaç başına karbon depolama oranının 138,62–377,14 kg, yıllık karbon tutma oranının ise 9,7–30,69 kg aralığında olduğu ifade edilmiştir.

Durkaya ve ark. (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Bartın Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisindeki ormanların karbon depolama kapasitesinin üç farklı yöntemle (ETFOP, FRA-2010 ve Asan) karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, kullanılan yöntemler arasında belirgin farklılıklar olduğunu göstermektedir. Meşcere karbon hesaplamaları incelendiğinde, FRA 2010 yönteminin, hem toprak üstü hem de toprak altı meşcere karbonu ile doğal meşcere toplam karbon hesabında en yüksek değerleri verdiği görülmüştür. Benzer şekilde, bu çalışmada karbon depolama kapasitesi üç farklı yöntem ile (ETFOP, FRA 2010, Asan) hesaplanmıştır. Yıllık karbon depolama kapasitesi ETFOP yönteminde 261.24 ton, FRA 2010 yönteminde 291.52 ton ve Asan yönteminde ise 222.21 ton olarak çıkmıştır. Ortaya çıkan farklılıkların temel nedeninin, kullanılan yöntemlerdeki karbon katsayılarının farklı oluşu ve tür bazında yapılan sınıflandırmalardaki genel farklılıklar olduğu öngörülmektedir. Bu durum, bölgeye özgü yerel ve tür bazlı karbon katsayılarına yönelik bir envanter oluşturulmasının önemini vurgulamaktadır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, yaprak biyokütlesindeki artışın karbon depolama kapasitesini doğrudan etkilediğini göstermiştir. Taç genişliği ve ağacın yaşı gibi unsurlarla ilişkili olan bu biyokütle artışı, depolanan karbon miktarını artırmaktadır. Yerleşkedeki bitkilerin gövde çapı, boyu ve sağlık durumu, her bir ağacın karbon depolama kapasitesini çeşitlendirmektedir. Bu durumda coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak yapılan mekânsal analizler ile yerleşke içerisinde karbon yoğunluğunun daha fazla olduğu alanları belirleyerek, kentsel planlama süreçlerinde karbon yutaklarının mekânsal olarak optimize edilmesi için veri sağlanabilecektir.

Bu bulgular ışığında, kent ekosistemlerinde karbon depolama kapasitesinin, çevresel sürdürülebilirlik açısından temel bir öneme sahip olduğu görülmektedir. İleride yapılacak kentsel veya kırsal ağaçlandırma çalışmalarında, bölgeye uygun ağaç türlerinin seçiminin yanı sıra karbon depolama kapasitelerinin de dikkate alınması önerilmektedir. Böyle bir yaklaşım, yerel veri tabanlarının coğrafi bilgi sistemleri platformlarında dijital olarak erişilebilir kılınmasıyla daha işlevsel hale gelecektir. Türkiye'ye özgü veri setlerinin oluşturulması, ülke genelinde kapsamlı bir karbon envanterinin geliştirilmesine katkı sağlayarak, daha sürdürülebilir ve etkili çevresel kararlar alınmasını mümkün kılacaktır.

Ordu Üniversitesi Cumhuriyet Yerleşkesi'nde gerçekleştirilen bu çalışma, ağaç türlerinin karbon depolama kapasitelerinin kent ekosistemleri ve çevresel

sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşıdığını ortaya koymuştur. Bitkilere yönelik hazırlanacak kapsamlı bir karbon depolama veri seti, kentsel ve kırsal alanlarda daha verimli ağaçlandırma çalışmalarının yapılmasına, ayrıca karbon yutaklarının mekânsal olarak etkili bir şekilde yönetilmesine olanak tanıyacaktır. Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) platformlarında erişilebilir hale getirilecek bu tür veriler, kentsel planlama ve ekosistem yönetiminde daha isabetli ve sürdürülebilir çözümler geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Ülke genelinde karbon depolama kapasitesi yüksek bitkilendirme projelerinin uygulanması, Türkiye'nin karbon ayak izinin azaltılması hedefleri doğrultusunda anlamlı bir adım olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Akten, S., Gül, A., & Akten, M. (2009). Korunan doğal alanların katılımcı yönetim planında ziyaretçi etki yönetimi yaklaşımı, Uluslararası Davraz Kongresi (24-27 Eylül 2009), Isparta.
- Anonim, (2024). Copernicus. (<https://sentiwiki.copernicus.eu/web/s2-applications>) (erişim tarihi: 8.10.2024)
- Asan, Ü. (1995). Global iklim değişimi ve Türkiye ormanlarında karbon birikimi. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 45(1-2), 23-38.
- Asan, Ü. (1999). İklim değişikliği, karbon yutakları ve Türkiye'nin Ormanları.
- Backéus, S., Wikström, P., Lämås, T. (2005). A model for regional analysis of carbon sequestration and timber production. *Forest ecology and management*, 216(1-3), 28-40.
- Cairns, M.A., Brown, S., Helmer, E.H., Baumgardner, G.A. (1997). Root biomass allocation in the world's upland forests. *Oecologia*, 111, 1-11
- Coomes, D. A., Allen, R. B., Scott, N. A., Gouding, C., Beets, P. (2002). Designing systems to monitor carbon stocks in forests and shrublands. *Forest ecology and management*, 164(1-3), 89-108.
- Demir, K. A. (2019). Kent yönetiminde değişim algısı: yerel yönetim kapsamında bir değerlendirme ve yerleşen yönetim uygulaması. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 74(1), 193-218.
- Durkaya, B., Durkaya, A., & Kaptan, S. (2018). Karbon birikiminin farklı yöntemlerle hesaplanması; Bartın Orman İşletme Müdürlüğü örneği. 4th International Symposium on Environment and Morals.
- Fang, J., Guo, Z., Piao, S., & Chen, A. (2007). Terrestrial vegetation carbon sinks in China, 1981-2000. *Science in China Series D: Earth Sciences*, 50(9), 1341-1350.
- Fares, S., Paoletti, E., Calfapietra, C., Mikkelsen, T. N., Samson, R., & Le Thiec, D. (2017). Carbon sequestration by urban trees. *The Urban Forest: Cultivating Green Infrastructure for People and the Environment*, 31-39.
- FRA (2010). Global Forest Resources Assessment 2010 Main Report. FAO Forestry Paper, 163.
- Gül, A., & Küçük, V. (2001). Kentsel Açık-Yeşil Alanlar ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi. *Turkish Journal of Forestry*, 2(1), 27-48.
- Gül, A., (2002). Orman peyzajı ve rekreasyonu ders notları. SDÜ Orman Mühendisliği Bölümü, lisans ders notu, Isparta.
- Gül, A., Tuğluer, M., & Akkuş, F. G. (2018). Kentsel Yol Ağaçları Envanteri ve Karbon Tutma Kapasitesinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Forest Science*, 5(2), 516-535.

- Güzel, E. G., Yeşil, P., & Güzel, M. (2023). Ordu Kent Mezarlıkları Örneğinde Kentsel Habitat Ağaçlarının Belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 12(1), 63-76.
- Karakuş, N. (2010). Yutak alanların iklim değişikliği üzerine etkilerinin türkiye örneğinde araştırılması. Çukurova üniversitesi fen bilimleri enstitüsü, peyzaj mimarlığı anabilim dalı, yüksek lisans tezi, 163s.
- Kurz, W. A., Beukema, S. J., & Apps, M. J. (1996). Estimation of root biomass and dynamics for the carbon budget model of the Canadian forest sector. *Canadian Journal of forest research*, 26(11), 1973-1979.
- Leite, MDS ve Fontgalland, I. L. (2024). Brezilya'da Ekolojik Ayak İzi Açığı: Dünya Çapında Doğa Vakfı raporlarının analizi. *REVISTA INTERDISCIPLINAR E DO MEIO AMBIENTE (RIMA)*, 6(1), E228-E228.
- Nakicenoviç, N., Alcamo, J., Davis, G., Vries, B. D., Fenhann, J., Gaffin, S., ve Zhou, D. (2000). Emisyon senaryoları hakkında özel rapor.
- OGM (2017) Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul Ve Esaslar. Tebliğ No: 299. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara, p 214.
- Russo, A., Escobedo, F. J., Timilsina, N., Schmitt, A. O., Varela, S., & Zerbe, S. (2014). Assessing urban tree carbon storage and sequestration in Bolzano, Italy. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 10(1), 54-70.
- Schroeder, P., Brown, S., Mo, J., Birdsey, R., & Cieszewski, C. (1997). Envanter verilerini kullanarak amerika birleşik devletleri'nin ılıman geniş yapraklı ormanları için biyokütle tahmini. *Orman bilimi*, 43(3), 424-434.
- Şentürk, E., & Yeşil, P. (2024). Ordu İlindeki Anıt Ağaçlar ve Bağlantılı Ekoturizm Rotaları. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 12(9), 1591-1599.
- Tang, Y., Chen, A. ve Zhao, S. (2016). Pekin, çin'de kentsel sokak ağaçlarının karbon depolanması ve tutulması. *Ekoloji ve evrimde sınırlar*, 4, 53.
- Tuğluer, M., & Atila, G. Ü. L. (2018). Kent ağaçlarının çevresel etkileri ve değerinin belirlenmesinde UFORE modelinin kullanımı ve Isparta örneğinde irdelenmesi. *Turkish Journal of Forestry*, 19(3), 293-307.
- Tuğluer, M., & Çakır, M. (2021). Ecological Importance of Urban Trees and Their Role in Sustainable Cities. Şebnem Ertaş Beşir, M. Bihter Bingül Bulut and İrem Bekar (Ed.). *Architectural Sciences and Sustainability*. 2021, Volume: 2, 81-96. ISBN: 978-625-8061-43-7.

- UNFCCC, (1992). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. T.C. İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı resmi web sayfası. <https://iklim.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-33>
- Üreden, A., & Özden, S. (2018). Kurumsal karbon ayak izi nasıl hesaplanır: teorik bir çalışma. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 98-108.
- Wang, C. (2006). Biomass allometric equations for 10 co-occurring tree species in chinese temperate forests. *Forest ecology and management*, 222(1-3), 9-16.
- Yeşil, M. (2017). Ordu Üniversitesi Cumhuriyet Yerleşkesi Bitkisel Tasarımı ve Uygulaması. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 7(2), 279-293.
- Yeşil, P., Güzel, M., & Şengür, Ş. (2022). Peyzaj uygulamalarında kullanılan bazı çim çeşitlerinde farklı tuz yoğunluklarının çimlenme üzerine etkileri. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12(4), 1036-1045.



# BÖLÜM 8

## Disiplinlerarası Tasarımda Süpergrafiklerin Mimarlıkta Entegrasyonu ve Örnek Uygulamalar

*Ömer Özeren<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Doç. Dr., Konya Teknik Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, ORCID; 0000-0002-7930-1740



## Giriş

Süpergrafikler, görsel bir ortam oluşturma ve biçimlendirme aracı olarak işlev görür (Goh, 2006). Süpergrafikler, mimarlık, çevre çalışmaları, sanat ve tasarım gibi çeşitli teknik alanları birleştiren çevresel grafiklerin bir parçasıdır. Süpergrafikler, genellikle bir yüzeyi dönüştürmek için tercih edilen büyük ölçekli bağlamla ilişkili grafiklerdir. Bu grafikler mekânsal algılarımızı değiştirmektedir. Yeni malzemeler ve teknolojiler sayesinde, modern tasarım ve grafik yöntemleri temelinde süpergrafikler, şehir mimarisinde plastik ve anıtsal dekoratif sanatların geleneksel formlarının yerini alarak kullanılmaktadır (Mikhailov e.d, 2020). Süpergrafikler, çevresel ve mekânsal olarak kimliği ortaya koyarken, bizi her yönden çevrelemektedir. Üç ve dört boyutlu bağlamlarda kimliği etkili bir şekilde temsil eden iki boyutlu bir grafik ortamı olarak önemli bir rol oynamaktadır. Grafikler, kelimeleri, resimleri veya fikirleri içeren görsel iletişim araçlarıdır. Süpergrafikler genellikle toplumsal/sosyolojik veya kültürel anlamda belirli tepkileri ve yorumları ortaya çıkarmayı amaçlarlar. Mimarlık disiplininde, yerleştiği bağlamla ilişki kuran bu grafikler tasarım, planlama, organizasyon, markalaşma veya gezinmeyi içerebilir. Grafikler, markayı ve algıyı oluşturan bileşenler olarak renk, desen ve boyutu kullanır, alanları ve cepheleri dönüştürür. Bir bütün olarak ele alındığında, çevresel grafiklerin kimlikleri oluşturmak ve güçlü mesajlar vermek için nasıl kullanılabileceğini gösterirler (URL1). Çevresel işaretler oluşturma zanaatı zamansız olsa da, çağdaş yöntemler etkileşimli multimedya, dijital veri gösterimleri, artırılmış veya sanal temalı dünyalar ve akıllı şehir arayüzlerini içerecek şekilde genişlemiştir (Mikhailov e.d, 2020, Gang 2023). Süpergrafikler kontrolsüz grafitiği engellemek için kullanılabilir. Özellikle mimari tasarım bu anlamda tasarım aşamasında yapının kullanımı kurgulamak için tercih edebilir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı süpergrafiklerin mimarlık disiplinindeki kullanımını değerlendirmektir. Bu çalışmada, mimari tasarımda kullanılan süpergrafiklerin yapısal ve kentsel bağlamda incelenmesi amaçlanmaktadır. Mimari tasarımlar, kentsel alanlarda estetik bütünlüğün sağlanması ve kamusal alanların üretimi açısından büyük önem taşımaktadır. Profesyonel tasarımcılar tarafından geliştirilen süpergrafikler, kentin görsel kimliğini oluşturan unsurları daha etkili ve uyumlu bir şekilde organize edebilir, böylece estetik ve işlevsel açıdan daha nitelikli kentsel mekanların yaratılmasına katkıda bulunabilirler.

Ayrıca, mimari tasarımcılar tarafından kullanılan süpergrafikler, yapısal ve kentsel bağlamda kullanıcı inisiyatifine bırakılan görsel tabela kirliliğinin azaltılması ve kentlerin mekânsal çevresinin renk ve ışık organizasyonunun profesyonel tasarımcılara bırakılması gerektiği hususunda rehber niteliği taşımaktadır. Bu, kentsel alanlarda estetik bütünlüğün sağlanması ve görsel kirliliğin önlenmesi

açısından büyük önem arz etmektedir. Profesyonel tasarımcılar, kentin görsel kimliğini oluşturan unsurları daha etkili ve uyumlu bir şekilde düzenleyerek hem estetik hem de işlevsel açıdan üstün nitelikli kentsel mekanlar oluşturabilirler.

Süpergrafikler, formun gerçek geometrisinin görsel olarak yok edilmesi yoluyla, formun doğasını ve hacmini büyük ölçüde değiştirerek tamamen görsel olarak ortadan kaldırabilir (Yoo 2006). Bu şekilde, bir nesneyi görsel olarak dönüştürme yeteneğine sahiptir. Sanatsal bir araç olarak, süpergrafikler yeni bir kompozisyonel bütünlük oluşturarak nesneye yeni bir anlam kazandırır. Ayrıca, süpergrafikler, tek bir nesneyi, bir bina kompleksini veya şehrin bir parçasını görsel olarak dönüştürebilir (Nemtchinova,2020).

Bu çalışmanın kapsamı, süpergrafiklerin mimarlık disiplinindeki kullanımlarını ve etkilerini incelemektir. Bu kapsamda, aşağıdaki konular ele alınacaktır:

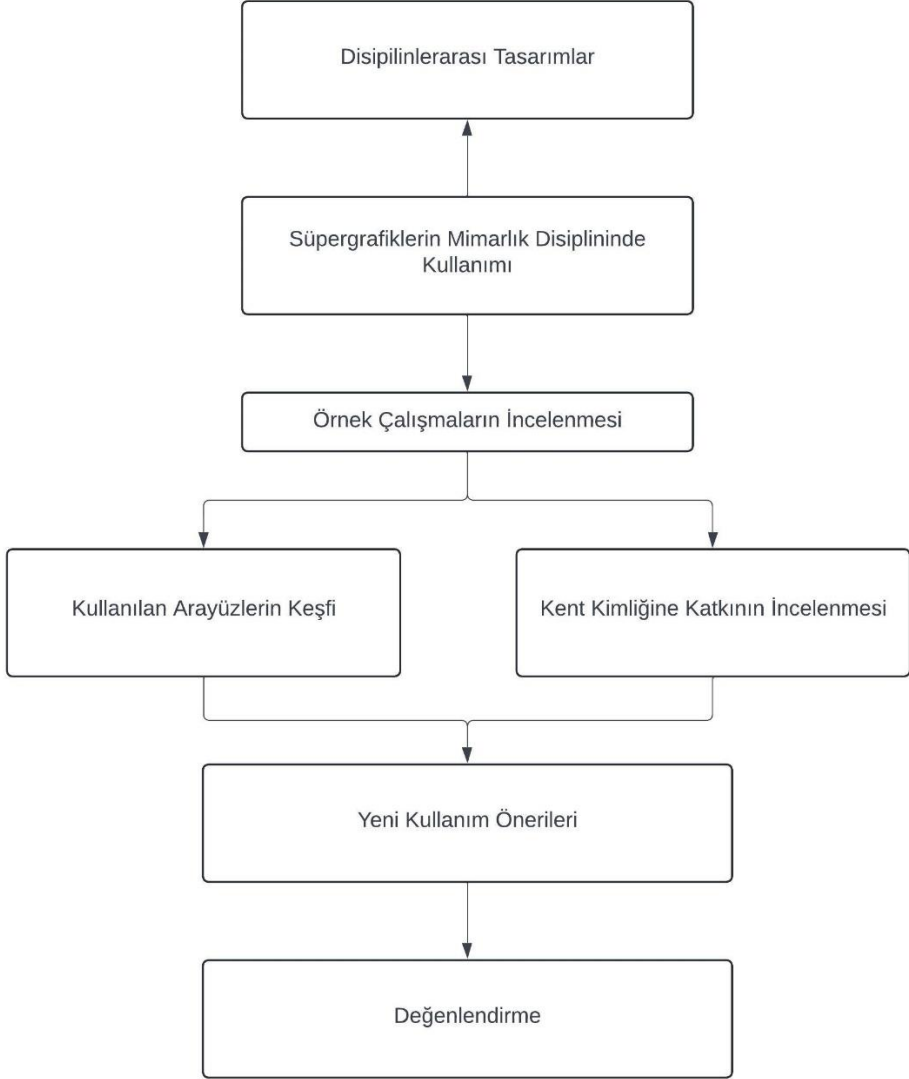
- Mimari tasarımlarda süpergrafiklerin nasıl kullanıldığı.
- Süpergrafiklerin estetik bütünlüğün sağlanması ve kamusal alanların üretimi açısından önemi.
- Süpergrafiklerin, profesyonel tasarımcılar tarafından kentsel alanların görsel kimliğini daha etkili ve uyumlu bir şekilde organize etmek için nasıl kullanıldığı.
- Modern tasarım ve grafik yöntemlerinde kullanılan malzemeler ve teknolojiler, süpergrafiklerin bu bağlamda nasıl kullanıldığı.
- Mimarlık disiplininde süpergrafiklerin tasarım, planlama, organizasyon, markalaşma ve gezinme gibi alanlardaki rolü.
- Süpergrafiklerin tasarım, planlama, organizasyon, markalaşma veya gezinme amaçlarıyla nasıl kullanıldığı, renk, desen ve boyut gibi bileşenlerle alanları ve cepheleri nasıl dönüştürdüğü.

Bu çalışma, süpergrafiklerin estetik, işlevsel ve toplumsal boyutlarını değerlendirerek, mimarlık ve şehir planlamasında daha nitelikli ve uyumlu kentsel alanların yaratılmasına yönelik öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

## **Metod**

Bu çalışmanın metodu, süpergrafiklerin mimarlık disiplinindeki mimari tasarımların kullanımını değerlendirmek amacıyla süpergrafiklerin şehir mimarisinde nasıl kullanıldığını gösteren başarılı vaka analizleri yapılacak, bu örneklerde kul-

lanılan bileşenler detaylı olarak değerlendirilecektir. Ayrıca süpergrafiklerin mimari projelerde kullanımının etkilerinin değerlendirilmesi ve kentsel alanlarda daha etkili ve estetik bir şekilde kullanılmasına yönelik öneriler sunulacaktır.

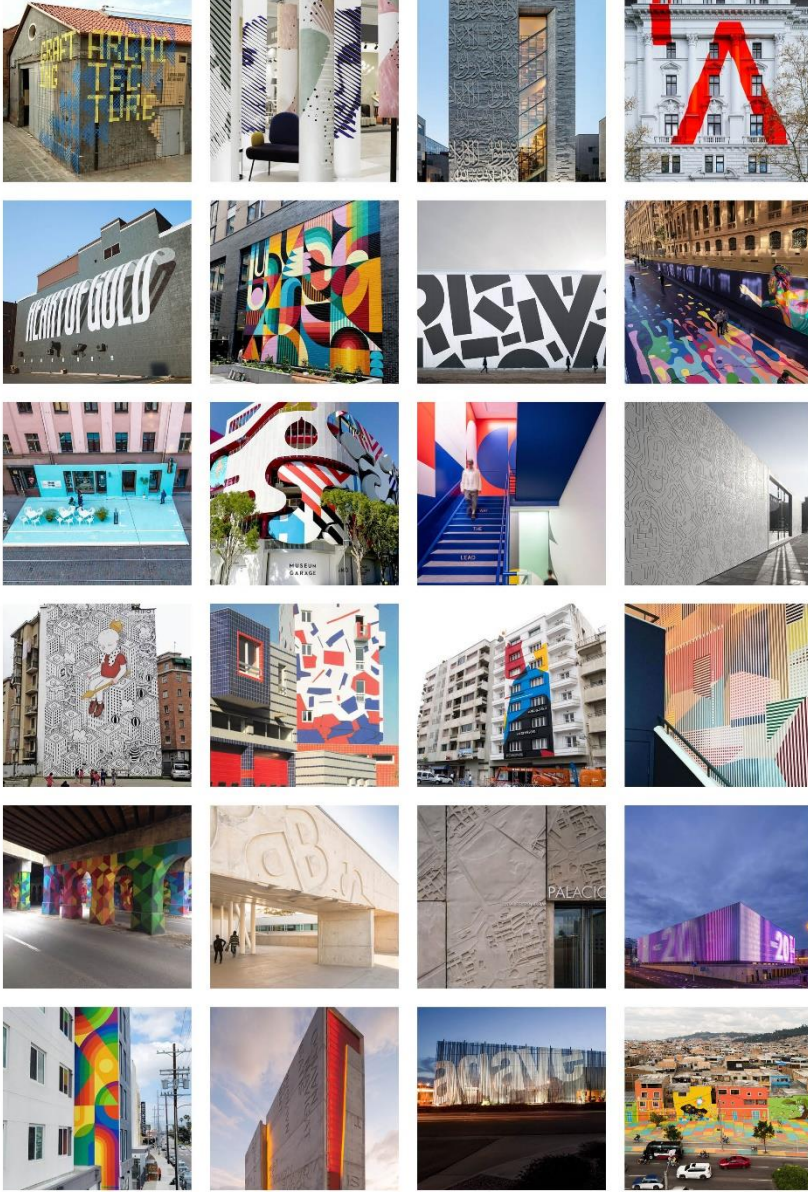


**Şekil 1.** Metod

## Bulgular

Süpergrafikler ilk olarak 1960 yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılmaya başlanmıştır (Durmaz,2016). O zamandan beri çeşitli alanlarda kullanımı artırmakla birlikte kentsel alanlarda da yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Süpergrafikler, formun özelliklerini dinamik olarak değiştirmekte, alanı yeniden düzenlemekte ve yeni semantik bir perspektif sunmaktadır. Süpergrafiklerin âtıl vaziyetteki bir mekânı kullanıcıların farkındalığını artırarak kamusal bir mekana çevirme kabiliyeti bulunmaktadır. Gornova'a göre (2019), süpergrafiklerin sanatsal bir araç olarak geliştirilmesinin, formların gerçek geometrisinin görsel olarak yok edilmesinden ziyade, daha geniş ve karmaşık bir yaratıcı ve tasarım topluluğunun yeni bir kompozisyonel bütünlüğünü yaratmak içindir. Ayrıca çalışmasında bu formların görsel olarak değiştirilmesi yoluyla gerçekleştirildiğini vurgulamaktadır. Kent tanımlama stiline temelini oluşturan süpergrafik öğeler görüntü, tipografi, renk, çizim ve desenden oluşmaktadır (Armstrong 2019). Belirli form ve desenlerde mimari arayüzler üzerine tasarlanan süpergrafikler; kaplama, boyama, kabartma, eksiltme gibi çeşitli uygulama teknikleri kullanılarak tasarlanabilir.

Başlangıçta şehirdeki mimari yapılarda ve sıklıkla sanatsal olarak bozulmuş nesnelerin rehabilitasyonu amacıyla ortaya çıkan süpergrafikler, zamanla kentsel heykellerde, nesnelerde, biçimlerde, kentsel tasarım ve ulaşım unsurlarında ve sokak yüzeylerinde geniş bir kullanım alanı bulmuştur (Visanich ve Sant 2017). Kent merkezlerindeki yaya alanları, süpergrafik tasarım yöntemlerinin şehir mimarisine uygulanması sürecinde katalizör görevi görmüştür. Renksel ve grafik tasarım araçlarının kullanımıyla, yaya caddelerinin mekânsal düzenlemesi sanatsal ve üslupsal olarak gerçekleştirilmiş, kompozisyonel vurgular eklenmiş, binaların çıkmaz sokakları, köprü altları ve mimari cepheleri estetik olarak iyileştirilmiş ve böylece yaya caddelerinin şehrin kamusal merkezi olarak statüsü yükseltilmiştir. Son dönemlerde mimari tasarım aşamalarında yapı cephesi tasarımı sırasında da sabit bir tasarım aracı olarak kullanımları ile de karşımıza çıkmakla birlikte bazı tasarımlarda önemli bir tasarım imgesi olarak kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca iç mekân tasarımlarında da son yıllarda oldukça fazla kullanılmaktadır. Sirkülasyon mekanlarında ve galeri boşluklarında tasarımcılar tasarımdan tercih edilmektedir.



Şekil 2. Süpergrafiklerin Mimari Tasarımlarda Kullanım Örnekleri (URL2- URL25)

## Sonuçlar

Süpergrafiklerin kullanımı, mimari tasarımcıların grafik tasarım disiplini ile birlikteliğini iyice güçlendirmiştir. Bu anlamda mimari tasarımcıların farklı disiplinlerle olan ilişkisine yeni bir soluk olarak grafik tasarımcılarında dahil edilmesi tasarım çok yönlülüğünü artıracakı açıktır. Özellikle dijitalleşen bir çağda dijital süpergrafiklerin gelişimi için farklı arayüz ve platformlar tasarlanabilir. Bu bağlamda, mimarlık ve grafik tasarım arasındaki etkileşim, disiplinlerarası bir sinerji yaratarak tasarım süreçlerini zenginleştirme potansiyeline sahiptir. Süpergrafiklerin mimari tasarımlarda kullanımı, yalnızca estetik bir katkı sunmakla kalmaz, aynı zamanda mekansal deneyimi güçlendiren işlevsel unsurlar da barındırmaktadır. Bu çalışma alanı farklı bir iş kolu olarak üzerinde uzmanlaşma ihtiyacı gerektirebilir. İki farklı disiplin arasında önemli olan tasarım dinamiklerini sağlayabilecek farklı profillere sahip ofisler kurulabilir. Dolayısıyla, iki disiplinin birlikte çalışmasını teşvik edecek hibrit ofis modellerinin geliştirilmesi ve disiplinlerarası eğitim programlarının yaygınlaştırılması önemli hale gelmektedir. Mimarlık eğitiminde verilen seçmeli dijital tasarım stüdyosu dersleri bu anlamda önemlidir ve yaygınlaşmalıdır. Dijital teknolojilerin sunduğu olanaklarla birlikte, dinamik ve etkileşimli süpergrafiklerin geliştirilmesi, mekansal tasarımın sınırlarını genişletebilir. Gelecekte bu alanda uzmanlaşan profesyoneller, artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR) ve yapay zekâ destekli tasarım platformları gibi yenilikçi araçları kullanarak hem fiziksel hem de dijital mekânlarda yeni deneyim tasarımları yaratabilirler.

## **Kaynaklar**

- Armstrong S. (2019) Street art. — M.: Ad Marginem Press,.
- E.Nemtchinova E. (2020). SUPERGRAPHICS AND VIDEO ECOLOGY. Revista Gênero E Interdisciplinaridade, 1(01). <https://doi.org/10.51249/gei.v1i01.74>
- Mikhailov, S., Khafizov, R., Mikhailova, A., Nadyrshine, N., & Nadyrshine, L. (2020). Supergraphics as a project and artistic method in design of a modern city. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 890, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.
- Gornova G. 2019. Visual semiotics of city identity Praxema, journal of Visual Semiotics 288(3) pp 62-74 DOI:10.23951/2312-7899-2019-3-62-74
- Durmaz, B. (2016). Performative urban spaces.
- Visanich V., Sant T. (2017).. Establishing a creative identity: Rebranding a creative space, City Culture and Society 10, DOI: 10.1016/j.ccs.2017.04.001.
- Gang J. S. (2003), Research on environment Improvement through Super Graphic (Focused on Samsung Raemian Apartment), MFA in Visual Design Thesis for Seongkyungwan University
- Goh Y. (2006), a Study on the Space Graphic Design as a Means to Form the Space Identity in Visual Design Thesis for Hongik University
- Yoo S. (2006), Study on Pictogram Design Development as Information Design in Narrative Pictorial Expressions : Focusing on the Idea of Infograms, MFA in Visual Design Thesis for Seoul National University Seoul

## **İnternet Kaynakları**

- URL1 <https://architizer.com/blog/inspiration/collections/super-graphics/> . Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL2 [https://www.archdaily.com/137536/agave-library-will-bruderpartners/50146f2d28ba0d5b49001137-agave-library-will-bruderpartners-photo?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/137536/agave-library-will-bruderpartners/50146f2d28ba0d5b49001137-agave-library-will-bruderpartners-photo?next_project=no) Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL 3 <https://i.pinimg.com/originals/71/53/ae/7153ae94ce48b84389e123318d1e7bce.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL 4 <https://www.archdaily.cl/cl/933210/renovacion-y-regeneracion-de-espacio-publico-mediante-urbanismo-tactico-con-enfoque-de-genero-en-bogota> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL5 <https://i.pinimg.com/originals/5e/17/52/5e1752531071b2ebf2d94c53d434c2ac.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024

- URL6 <https://i.pinimg.com/originals/26/5d/0e/265d0ed81a1b8332bc17c9ec9bf6c7dd.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL7 <https://www.archdaily.com/215055/in-defense-of-introverts> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL 8 <https://i.pinimg.com/originals/cf/30/b3/cf30b3d7f315f10ed09de69e5974ee1d.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL 9 <https://rsmdesign.com/work/miami-design-district/> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL10 <https://i.pinimg.com/originals/17/bd/91/17bd91ee7a2b9ecd79be6fd7b3f2a883.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL11 <https://i.pinimg.com/originals/82/81/68/82816866736221ce2b4dd4d7c6dee1d9.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL12 <https://i.pinimg.com/originals/a9/27/b7/a927b7dcf66ec33e90224a65b85a06bf.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL13 [https://www.archdaily.com/540262/portmiami-tunnel-arquitectoniceo?utm\\_source=ArchDaily+List&utm\\_campaign=8d6a10a5d4-RSS\\_EM-AIL\\_CAMPAIGN&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_b5a382da72-8d6a10a5d4-407810723](https://www.archdaily.com/540262/portmiami-tunnel-arquitectoniceo?utm_source=ArchDaily+List&utm_campaign=8d6a10a5d4-RSS_EM-AIL_CAMPAIGN&utm_medium=email&utm_term=0_b5a382da72-8d6a10a5d4-407810723) Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL14 <https://i.pinimg.com/736x/fd/13/c4/fd13c4b2a67750d02b31403be7693a99.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL15 <https://i.pinimg.com/originals/96/21/7e/96217e068405b15896d9e6f4083b23d5.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL16 <https://www.jessieandkatey.com/> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL17 <https://i.pinimg.com/originals/33/54/ab/3354ab02891f27f857a9cc24040c89bb.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL18 <https://i.pinimg.com/originals/26/6b/79/266b799b8b91fd2abf7f0315a1ce8014.png> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL19 <https://i.pinimg.com/originals/97/84/99/978499754e13cabe8f8bea4170ee148d4.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL 20 <https://streetartnews.net/2015/05/remi-rough-creates-new-mural-in-rabat.html> Erişim Tarihi: 25.08. 2024



- UR L21 <https://i.pinimg.com/originals/0e/3c/91/0e3c9153a3aa54e50497bda9e7f338cf.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL 22 <https://i.pinimg.com/originals/44/7f/51/447f51d3f4b4460b98b9ccf97be99a64.jpg> Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL 23 [https://www.archdaily.com/350923/ziggo-dome-benthem-crouwel-architects/51527e8bb3fc4bd06600007a\\_ziggo-dome-benthem-crouwel-architects\\_jhml1206-6838-jpg](https://www.archdaily.com/350923/ziggo-dome-benthem-crouwel-architects/51527e8bb3fc4bd06600007a_ziggo-dome-benthem-crouwel-architects_jhml1206-6838-jpg) Erişim Tarihi: 25.08. 2024
- URL 24 [https://static.dezeen.com/uploads/2013/07/dezeen\\_Canecas-High-School-by-ARX-Portugal\\_ss\\_8.jpg](https://static.dezeen.com/uploads/2013/07/dezeen_Canecas-High-School-by-ARX-Portugal_ss_8.jpg) Erişim Tarihi: 25.08. 2024



## BÖLÜM 9

### Sürdürülebilir Kampüs Tasarımında Mekânsal Özelliklerin Önemi: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Merkez Kampüs Örneği

*Murat Yücekaya<sup>1</sup> & Ahmet Salih Günaydın<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> Doç. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Mimarlık Mühendislik Fakültesi,  
Orcid: 0000-0003-2072-712X

<sup>2</sup> Doç. Dr., İnönü Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Orcid: 0000-0001-5799-0445

## 1. Giriş

Temelde eğitim, öğretim, araştırma ve uygulama faaliyetlerine ev sahipliği yapan üniversite yerleşkeleri aynı zamanda kullanıcıların ihtiyaç duyacakları çeşitli fonksiyonları da içermek zorundadır (Ardıçoğlu vd., 2024). Yerleşkeler, sınıflar, laboratuvarlar, konferans salonları, personel odalarını içeren yapılar, bu yapıların çevresi ve sirkülasyon ağı ile olan ilişkilerinin yanında dış mekanlar ile dinlendirici ve gençlerin öğrenme sürecini sınıfların dışına taşıyabilecek bir role de sahiptir (gençlerin kişisel ve kültürel gelişimi, davranışları, arkadaşlık ilişkileri kurması ve sosyal roller geliştirmesi, toplum olma duygusu, doğa ile kurduğu ilişki vb.) (Yılmaz, 2015).

Kentteki kamusal (sokaklar, meydanlar vb.) ya da yarı-kamusal (kent kafeleri vb.) alanlardan farklı kullanımları olsa da yerleşkelerin kenttekine benzer yapılanmalarla mekanları birleştirmesi beklenmektedir (Yaylalı Yıldız vd., 2015). Bu yönüyle yerleşkelerin, mekânsal ilişkileri kurgulamanın yanında mekânların birbiriyle olan ilişkilerini de okunaklı bir şekilde ifade etmesi gerekmektedir.

Mekân düzenlemelerinde temel kavram erişilebilirliktir ve her birey kamusal alanlardan yararlanma hakkına sahiptir. Binaların içinde veya dışında erişim ve ulaşım olanakları sağlanmalı ve geçici veya kalıcı bedensel stresler dikkate alınmalıdır (Özhancı vd., 2018). Eğitim alanlarında özellikle de üniversite yerleşkelerinde tüm bireyler için açık ve kapalı mekânlar ve alanların erişilebilir ve kullanılabilir olması önemlidir. 1980’li yıllardan itibaren üzerinde çalışmalar yapılan “Herkes için tasarım” (design for all), “kapsayıcı tasarım” (inclusive design), “kullanıcı odaklı tasarım” (user needs design), “gerçek yaşam için tasarım” (real life design), “ömür boyu tasarım” (life span design), “kuşaklararası tasarım” (transgenerational design) gibi kavramlar son yıllarda Üniversite yerleşkelerinin planlanmasında da göz önünde bulundurulmaktadır (Dostoğlu vd., 2009; Duncan, 2007; Özkaraca & İnceoğlu, 2021).

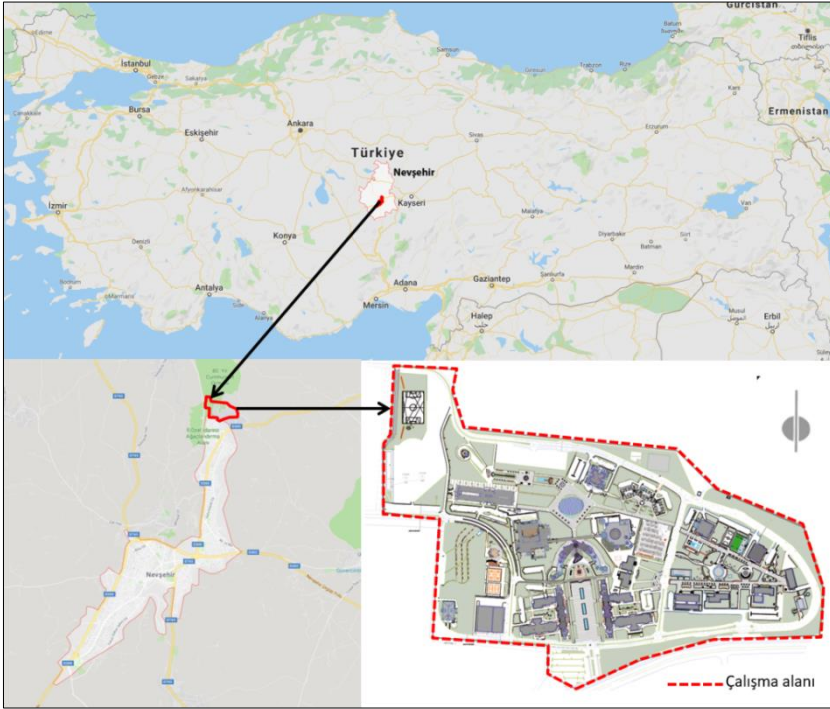
Yerleşke planlaması, farklı meslek disiplinlerinin birlikte çalışmasını gerektiren karmaşık ve çok disiplinli bir süreçtir. Daha fazla veri gereksinimleri, farklı yöntemler, kabul edilen varsayımlar ve sınırlamalar, planlama süreçlerinde planlamacılar tarafından dikkatlice değerlendirilmelidir. Erişilebilirlik ve okunabilirlik gibi kampüs alanlarının mekânsal özelliklerini değerlendiren göstergeler, geliştiriciler için oldukça yararlı etkenlerdir (Günaydın & Yücekaya, 2020). Sokak ağlarının erişilebilirliği, makro ölçekte yürünebilirliğin değerlendirilmesinde önemli nicel ölçütlerden biridir (Şahin Körmeçli, 2023).

Bu çalışmada Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Yerleşkesinin mekânsal özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda bütünleşme (Integration),

bağlantılılık (Connectivity), seçim (Choice), okunabilirlik (Intelligibility), erişilebilirlik (accessibility), sinerji (Snergy) haritaları üretilmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi ana yerleşkesinde yürütülmüştür. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi biri ana yerleşke olmak üzere toplam 8 farklı yerleşkeden oluşmaktadır. Toplamda 10 fakülte, 9 meslek yüksekokulu, 1 yüksekokul, 4 enstitü ve 19 araştırma ve uygulama merkezi vardır. Rektörlük Binası, Kapalı Spor Salonu ve Tesisleri, Merkezi Derslik, Merkezi Laboratuvar, Kongre Merkezi ve Eğitim Fakültesinin ek blokları ile 208.800 m<sup>2</sup> kapalı alanı bulunmaktadır (Şekil 1) (nevsehir.edu.tr).



Şekil 1. Çalışma alanının coğrafi konumu

### 2.1. Yöntem

Çalışmanın amacı, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi merkez kampüs alanı içerisinde yürünebilirlik sınırları içerisinde mekânsal özelliklerin belirlenmesidir. Yürünebilirlik sınırları için 400m - 800m ve 1200m'lik (5,10 ve 15 dk ) sınırlar temel alınmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle çalışma alanının Open Street Map ve Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi merkez kampüs planı



farklı yarıçaplarda ele alınmıştır. Erişilebilirlik, okunabilirlik ve sinerji analizleri için, Hillier vd., 1987 de ifade ettiği gibi; erişilebilirlik için bütünleşme ve seçim değerleri arasındaki korelasyon kat sayısı, okunabilirlik için ise bütünleşme ile bağlantılılık arasındaki korelasyon katsayısı ve sinerji için lokal ve global bütünleşme değerleri arasındaki korelasyon katsayısından faydalanılmıştır.

### **3. BULGULAR**

Çalışmanın bu bölümünde Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Merkez Kampüsünün mekânsal özellikler ortaya konulmuş. Çalışma alanının Global (Rn) ve Lokal ölçekte (400m, 800m ve 1200m) bütünleşme (integration), tercih (choice) ve bağlantısallık (connetctivity) haritaları oluşturulmuştur. Oluşturulan bu haritalar altlık olarak kullanılarak erişilebilirlik, okunabilirlik ve sinerji değerlerine ilişkin analizler yapılmıştır.

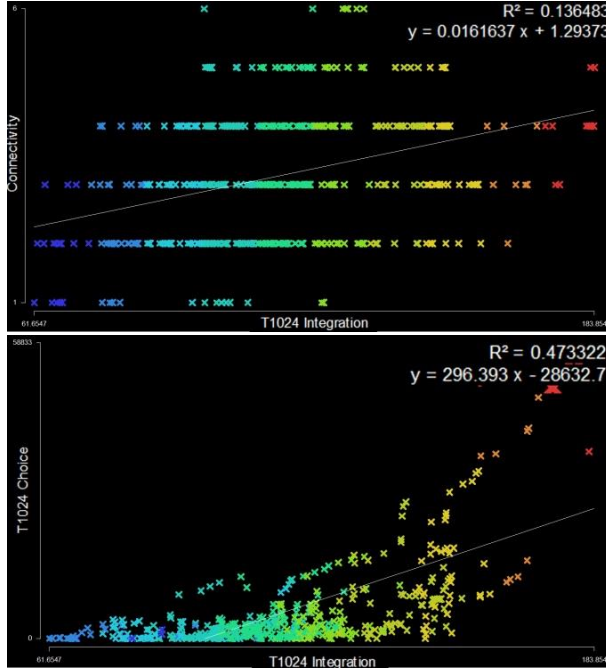
#### **3.1. Global Ölçekte (Rn) Mekânsal Özellikler**

Global bütünleşme haritası (Rn) incelendiğinde (Şekil 3); çalışma alanının ortalama bütünleşme değeri 117'dir. En yüksek bütünleşme değeri 184 iken en düşük bütünleşme değeri 61'dir. Bütünleşme değeri en yüksek olan aks (184), çalışma alanını kuzey-güney istikametinde birbirine bağlayan aks olduğu görülmektedir. Aks üzerinde Mimarlık-Mühendislik Fakültesi, Sağlık Bilimleri MYO, Turizm Fakültesi ve Merkezi Yemekhane bulunması, aksın çalışma alanını kuzey-güney istikametinde birbirine bağlayan tek aks olması sebepleri ile de yoğun bir kullanıma sahiptir. İkinci olarak en yüksek bütünleşme değerine sahip aks üniversite ana girişi ile rektörlük binası arasındaki akstır (175).

Global ölçekte okunabilirlik ve erişilebilirlik grafikleri incelendiğinde (şekil 4); okunabilirliği 0.13 ile düşük sevide olduğu, erişilebilirliğin ise 0.47 ile orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3. Global ölçek (Rn) Bütünleşme Haritası



Şekil 4. Global ölçekte (Rn) Okunabilirlik (Üst) ve Erişilebilirlik (Alt) grafikleri

### 3.2. Lokal Ölçekte Mekânsal Özellikler

R400m yarıçapında bütünleşme haritası incelendiğinde (Şekil 5); çalışma alanının ortalama bütünleşme değeri 44'dür. En yüksek bütünleşme değeri 103 iken

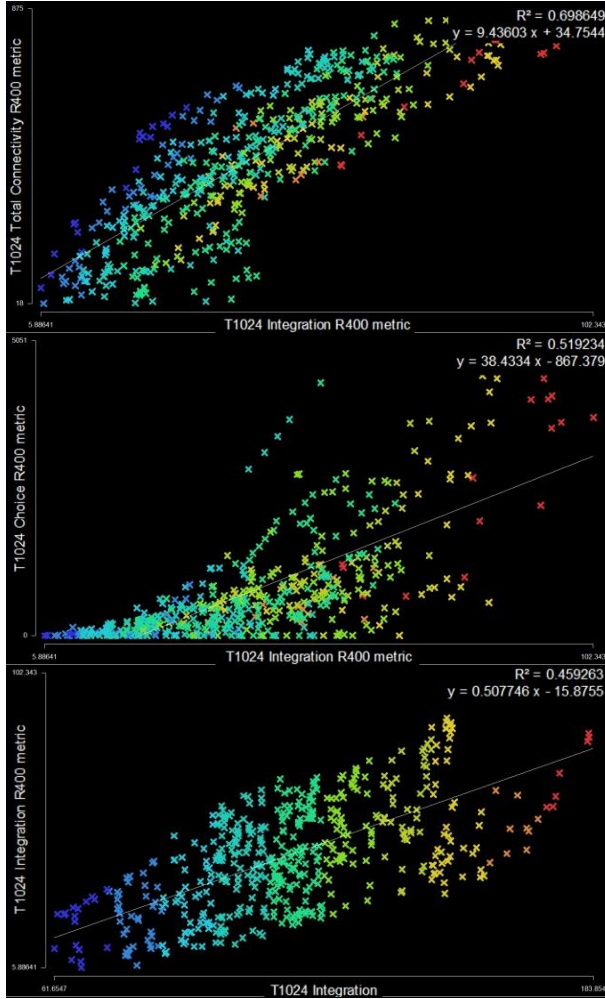
en düşük bütünleşme değeri 5'dir. Bütünleşme değeri en yüksek olan aks (103), çalışma alanını kuzey-güney istikametinde birbirine bağlayan aksın Mimarlık Mühendislik Fakültesi ile Turizm fakültesi arasında kalan aks olduğu görülmektedir ki üniversite içinde kuzey ve güneyde birbirine paralel devam eden yolları bağlayan, araç ve yaya trafiği açısından en çok kullanılan akstır. İkinci olarak en yüksek bütünleşme değerine sahip akslar ise merkezi kafeteryanın güneyinde ve kuzeyinde bulunan akslardır.



Şekil 5. R400m Yarıçapında Bütünleşme Haritası

Okunabilirlik, erişilebilirlik ve sinerji grafikleri incelendiğinde ise (Şekil 6); okunabilirlik seviyesinin 0.69 ile kısmen yüksek, erişilebilirliğin 0.51 ve sinerji değeri 0.45 ile orta seviyede olduğu tespit edilmiştir.



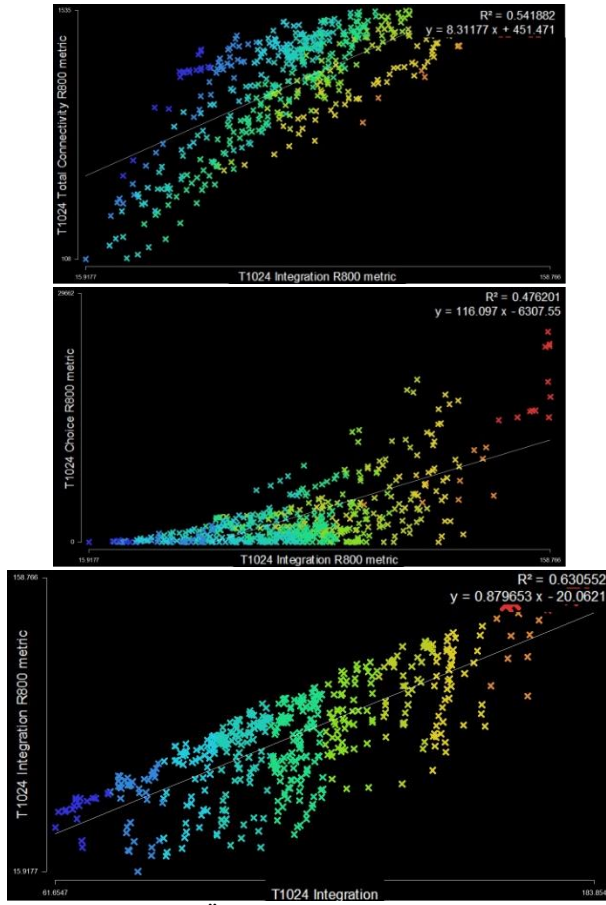


Şekil 6. R400m Yarıçapında Okunabilirlik (Üst), Erişilebilirlik (Orta) ve Sinerji (Alt) grafikleri

R800m yarıçapında bütünleşme haritası incelendiğinde (Şekil 7); çalışma alanının ortalama bütünleşme değeri 82'dir. En yüksek bütünleşme değeri 158 iken en düşük bütünleşme değeri 15'dir. Bütünleşme değeri en yüksek olan aks (153), R400m bütünleşme haritalarında olduğu gibi çalışma alanını kuzey-güney istikametinde birbirine bağlayan aksın olduğu tespit edilmiştir.



Okunabilirlik, erişilebilirlik ve sinerji grafikleri incelendiğinde ise (Şekil 8); okunabilirlik seviyesinin 0.54, erişilebilirliğin 0.47 ve sinerji değerinin ise 0.63 ile orta seviyede olduğu tespit edilmiştir.

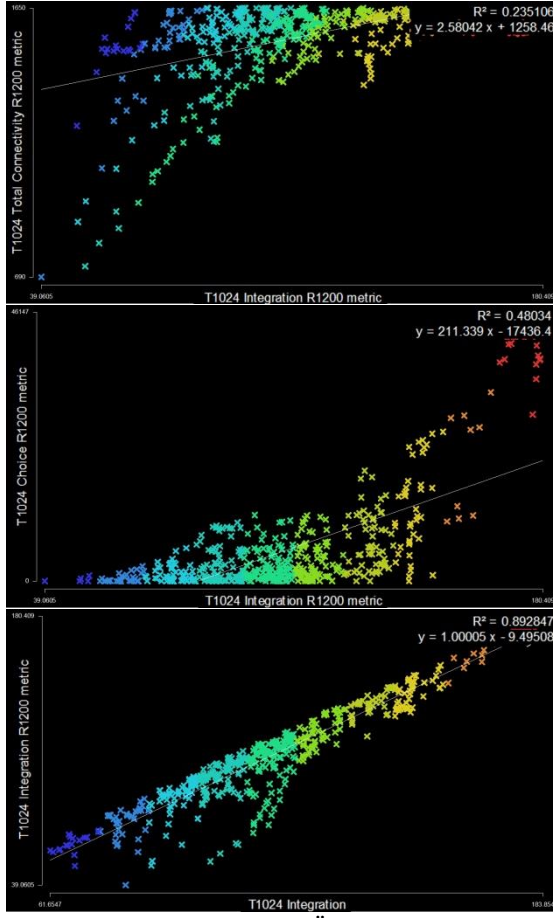


Şekil 8. R800m Okunabilirlik (Üst), Erişilebilirlik (Orta) ve Sinerji (Alt) grafikleri

R1200m yarıçapında bütünleşme haritası incelendiğinde (Şekil 9); çalışma alanının ortalama bütünleşme değeri 106'dır. En yüksek bütünleşme değeri 180 iken en düşük bütünleşme değeri 39'dur. Bütünleşme değeri en yüksek olan aks (180), R400 ve R800 haritaları ile aynı aks çıkmıştır.



Okunabilirlik, erişilebilirlik ve sinerji grafikleri incelendiğinde ise (Şekil 10); okunabilirlik seviyesinin 0.23 ile düşük, erişilebilirlik 0.48 ile orta ve sinerji değeri 0.89 ile yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 10. R1200m Yarıçapında Okunabilirlik (Üst), Erişilebilirlik (Orta) ve Sinerji (Alt) grafikleri

## SONUÇ

Bu araştırma, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Merkez Kampüsü'nde gerçekleştirilmiştir. Merkez kampüse ait halihazır plan üzerinden yürüme sınırları içerisindeki mekânsal özelliklerin değişimleri irdelenmiştir. Bu aşamada mekan dizimi (Space Syntax) yöntemi kullanılmıştır. Mekânsal özelliklerdeki değişim Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Farklı yarıçaplarda mekânsal özellikler

| Yarıçaplar (m) | Mekânsal Özellikler |       |               |               |                 |         |
|----------------|---------------------|-------|---------------|---------------|-----------------|---------|
|                | Bütünleşme          | Seçim | Bağlantılılık | Okunabilirlik | Erişilebilirlik | Sinerji |
| R(n)           | 117                 | 5828  | 1650          | 0,13          | 0,47            | -       |
| 400            | 44                  | 791   | 442           | 0,69          | 0,51            | 0,45    |
| 800            | 82                  | 3237  | 1134          | 0,54          | 0,47            | 0,63    |
| 1200           | 106                 | 5130  | 1534          | 0,23          | 0,48            | 0,89    |

Tablo 1 incelendiğinde; bütünleşme, seçim ve bağlantılılık değerlerinin global ölçekte (Rn) en yüksek iken 400m yarıçapında ise en düşük olduğu görülmektedir. Farklı yarıçaplarda en fazla değişiklik gösteren mekânsal özellik okunabilirliktir. Okunabilirlik 400m yarıçapında en yüksek iken global ölçekte en düşüktür. Farklı ölçeklerin erişilebilirlik değerlerinde neredeyse hiç bir değişikliğe sebep olmadığı saptanmıştır. Sinerji değerinin ise yarıçap büyüdükçe arttığı görülmektedir.

Bu çalışmanın bulguları, kampüs yaşam kalitesini artırmak açısından iyi bir olanak sağlayabilir. Çalışma ile erişilebilirlik-okunabilirlik gibi mekânsal özelliklerin, bütünleşme değeri ile arasında güçlü bir ilişki olduğu ve mekânsal özelliklerin entegre alanlar için daha belirleyici bir faktör olduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Merkez Kampüsüne özgüdür. Sürdürülebilir kampüs tasarımı için mekânsal özelliklerin belirlenmesi ne kadar önemli ise kampüsü kullanan bireylerin görüşleri de oldukça önemlidir. Sadece bireylerle yapılan anketler, saha gözlemleri, bireylerin kullanım sıklıkları vb. parametreler değil bu parametrelere ile birlikte mekânsal özelliklerin de değerlendirilmesinin gerekliliği bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

## KAYNAKÇA

- Ardıçoğlu, R., Ünal Çilek, M., & Çetinkaya Özkan, E. (2024). Yaygın Plan Tipli Üniversite Kampüslerinin Sürdürülebilir Tasarım Ölçütlerine Göre Değerlendirilmesi. *Artium*, 12(1), 94-111. <https://doi.org/10.51664/artium.1407484>
- Dostoğlu, N., Şahin, E., & Taneli, Y. (2009). *Evrensel Tasarım: Tanımlar, Hedefler, İlkeler*. 347. <http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=361&RecID=2062#>
- Duncan, R. (2007). *Universal Design – Clarification and Development A Report for the Ministry of the Environment, Government of Norway* (s. 35). North Carolina State University.
- Günaydın, A. S., & Yücekaya, M. (2020). An Investigation of Sustainable Transportation Model in Campus Areas with Space Syntax Method. *Iconarp International J. of Architecture and Planning*, 8(1), 262-281. <https://doi.org/10.15320/ICONARP.2020.113>
- Hillier, B., Hanson, J., & Graham, H. (1987). "Ideas are in things: An application of the space syntax method to discovering house genotypes. *ENVIRON PLANN B*, 14, 363-385.
- Hillier, B., & Lida, S. (2005). Network effects and psychological effects: A theory of urban movement. *Network effects and psychological effects: a theory of urban movement*, 1, 553-564.
- Klarqvist, B. (1993). *A space syntax glossary* (C. 6). NA.
- Özhancı, E., Aklibaşında, M., & Tırnakçı, A. (2018). The disability standards and unimpeded design at Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Campus. *Akademik Ziraat Dergisi*, 83-92. <https://doi.org/10.29278/azd.440687>
- Özkaraca, N., & İnceoğlu, M. (2021). Üniversite Yerleşkelerinde Erişilebilirlik Değerlendirmesi: Düzce Üniversitesi Kampüsü Örneği. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(5), 1891-1908. <https://doi.org/10.29130/dubited.866597>
- Sayed, K. A., Hillier, B., Penn, A., & Turner, A. (2014). *Space Syntax Methodology*. <http://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1415080>
- Şahin Körmeçli, P. (2023). Analysis of Walkable Street Networks by Using the Space Syntax and GIS Techniques: A Case Study of Çankırı City. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 12(6), 216. <https://doi.org/10.3390/ijgi12060216>
- Yaylalı Yıldız, B., Çil, E., & Can, I. (2015). *Kampüs Morfolojisi: Bir Yaşam Alanı Olarak Üniversite Yerleşkelerinin Analizi*. 368-386.
- Yılmaz, S. (2015). Bir Kampüs Açık Mekanın Çevresel Tasarımı: Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Binası. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 15(2). <https://doi.org/10.17475/kuofd.87088www.nevsehir.edu.tr> (Erişim Tarihi: 12/11/2024)



## BÖLÜM 10

### Kentsel Isı Adası Etkileri ve Binaların Enerji Tüketimi Arasındaki İlişkisinin Sistemantik Literatür İncelemesi Üzerine Bir Araştırma

*Halil Duymuş<sup>1</sup> & Seyhan Seyhan<sup>2</sup> &  
Mehtap Özenen-Kavlak<sup>3</sup> & Alper Çabuk<sup>4</sup>*

---

<sup>1</sup> Arş. Gör. Dr., Çukurova Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Adana, Türkiye. 0000-0002-8113-9674

<sup>2</sup> Araş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Trabzon, Türkiye. 0000-0002-6046-5024

<sup>3</sup> Dr., İstanbul Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 34398, Sarıyer, İstanbul, Türkiye. / Eskişehir Teknik Üniversitesi, Yer ve Uzak Bilimleri Enstitüsü, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, 26555, Eskişehir, Türkiye. 0000-0002-5369-4494

<sup>4</sup> Prof. Dr., Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 26555, Eskişehir, Türkiye. TAPLAK, Tasarım ve Planlama Akreditasyon Derneği, Eskişehir, Türkiye. 0000-0002-0684-2247



## Giriş

21. yüzyılın ortalarına gelindiğinde, kentlere yönelik yoğun göç talepleri, kentsel yaşamın sunduğu ekonomik fırsatlar ve sanayileşmeye artan talepler nedeniyle dünya nüfusunun yaklaşık üçte ikisinin kentlerde yaşayacağı öngörülmektedir (UN Department of Economic and Social Affairs, 2018). Bu durum, kentlerde konut ve ticari bina inşaatlarının, ulaşım ağlarının ve kentsel altyapının genişlemesine yol açarak enerji tüketiminin önemli ölçüde artacağını göstermektedir (World Cities Report, 2020). Nüfus yoğunluğunun ve kentsel gelişimin hızlı artışı beraberinde bir takım çevresel sorunları da getirmektedir. Bu sorunlar arasında hava kirliliği, su kaynaklarının tükenmesi, yeşil alanların azalması, biyoçeşitliliğin kaybı ve Kentsel Isı Adası etkisi gibi olumsuz durumlar öne çıkmaktadır.

Kentsel Isı Adası, kentlerin kırsal alanlara göre daha yüksek sıcaklık seviyelerine sahip olmasıyla ortaya çıkan bir olgudur (Çetin vd., 2024). Bu sıcaklık farkı, kentlerde artan insan faaliyetleri ve yapı malzemelerinin güneş radyasyonunu hapsedip geri yayması sonucu oluşmaktadır. Kentsel Isı Adası, binalarda soğutma ve ısıtma ihtiyacını etkileyerek enerji tüketimini doğrudan artırmaktadır. Özellikle soğutma sistemlerinin aşırı kullanımı, kentlerde enerji talebinin yükselmesine neden olmaktadır (Hurduc vd., 2024, Li vd., 2019). Ayrıca, Kentsel Isı Adası'nın neden olduğu yüksek sıcaklıklar, ozon ve diğer kirleticilerin oluşumunu artırarak hava kalitesini düşürmekte, bu da soğutma sistemlerinin verimliliğini azaltarak enerji tüketiminin daha da artmasına neden olmaktadır (Magli vd., 2015). Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkisi, özellikle binaların soğutma yüklerini artırdığı çeşitli araştırmalarla ortaya konulmuştur. Kentsel mikroiklimdeki sıcaklık artışları, binaların soğutma taleplerini %12 ila %24 oranında artırabilirken, bina performansı simülasyonları bu etkilerin %15 ila %200 arasında değişebileceğini göstermektedir (Yang vd., 2020; Palme vd., 2017). Bu etkiler, Kentsel Isı Adası ile kentleşmenin enerji talebi üzerindeki sinerjik etkilerini vurgulamaktadır. Souza vd. (2009) tarafından Brezilya'nın São Paulo eyaletinde bulunan orta büyüklükteki bir şehir olan Bauru'da gerçekleştirilen çalışmada, Kentsel Isı Adası'nın elektrik tüketimi üzerindeki etkisini haritalandırmak için sıcaklık ölçümleri yapılmış ve enerji tüketimi ile termal çevre arasında güçlü bir ilişki tespit edilmiştir. Boehme vd. (2015), Singapur'da bina düzeyinde elektrik tüketimi ve antropojenik ısı emisyonlarını haritalandırarak Kentsel Isı Adası'nın yerel katkılarını modellemiştir. Benzer şekilde, Arifwido & Chandrasiri (2015), Bangkok'ta Kentsel Isı Adası'nın konut enerji tüketimi üzerindeki etkilerini analiz etmiş ve yüksek sıcaklıkların soğutma taleplerine etkilerini değerlendirmiştir. Bununla birlikte, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki

etkileri yalnızca soğutma ihtiyacıyla sınırlı değildir. Ulaşım ve altyapı sorunları da Kentsel Isı Adası ile ilişkilendirilebilir. Fosil yakıt kullanımı ve araçlardan kaynaklanan atıklar kentlerin ısınısını artırmaktadır. Yoğun trafik ve altyapı yetersizlikleri nedeniyle kentlerdeki ulaşım ağları daha fazla enerji tüketmekte ve dolaylı olarak Kentsel Isı Adası etkilerini beslemektedir (Jing vd., 2022). Aynı zamanda, su arıtma ve atık yönetimi gibi temel altyapı hizmetleri, Kentsel Isı Adası'nın tetiklediği yüksek sıcaklıklarda daha fazla enerjiye ihtiyaç duymaktadır (IRENA, 2020). Bu nedenle Kentsel Isı Adası daha da şiddetlenmekte ve enerji talebi yükselmektedir. Kentsel Isı Adası etkisinin enerji tüketimine olan etkisi, iklim koşulları ve kentsel yapı tipolojisi temelinde ele alındığında, farklı iklim bölgelerinde Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkisinin oldukça belirgin olduğu dikkat çekmektedir (Palme et al., 2017). Akdeniz iklimindeki çalışmalar, Kentsel Isı Adası'nın binaların soğutma ihtiyaçlarını önemli ölçüde artırdığını göstermektedir (Zinzi & Agnoli, 2012). Salvati vd. (2017) tarafından, Barcelona'da gerçekleştirilen çalışmada, Kentsel Isı Adası yoğunluğunun kentsel bölgelerdeki soğutma yükünü %18-28 oranında artırdığı vurgulamaktadır. İtalya'da yapılan bir başka çalışma, Kentsel Isı Adası'nın kentsel bölgelerde soğutma talebini %74'e kadar artırabileceğini ve ısınma taleplerinde %21'e kadar düşüşlere yol açabileceğini göstermiştir (Zinzi vd., 2018). Çin'de yapılan araştırmalar, bina enerji tüketiminin yerel mikroklimadan büyük ölçüde etkilendiğini ve Kentsel Isı Adası'nın soğutma yüklerini %10-16 oranında artırabileceğini göstermektedir (Tian vd., 2021). Benzer şekilde, ABD'nin Philadelphia şehrinde yapılan bir çalışmada ise Kentsel Isı Adası etkisi nedeniyle kentsel alanlarda ısı yüklerinin önemli ölçüde arttığı ve enerji tüketiminin %2-5 oranında yükseldiği belirlenmiştir (Hashemi vd., 2020). Bu kapsamda Kentsel Isı Adası etkilerinin azaltılmasına yönelik gerçekleştirilen çalışmalarda hem doğal hem de yapısal müdahaleler ön plana çıkmaktadır (Wong vd., 2021; Chen & You, 2019). Kentsel Isı Adası etkilerini azaltmada, yeşil altyapı stratejileri sıklıkla kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir (Bagherian & Mehranzamir, 2020; Pragati vd., 2023; Guelpa vd., 2019). Yeşil çatı uygulamaları, yüksek yaprak alanı yoğunluğuna sahip ağaçlarla yapılan kent peyzaj düzenlemeleri gibi doğa temelli çözümler, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılmasında yardımcı olmaktadır. Bu kapsamda Akkose vd., (2021) tarafından yapılan çalışmada, iklim değişikliği ve Kentsel Isı Adası etkilerinin okul binaları üzerindeki etkileri, farklı pasif yenileme (dış cephe yalıtımı, çatı yalıtımı, yeşil çatı uygulaması, yüksek performanslı camlar, güneş kırıcılar ve doğal havalandırma) senaryoları kapsamında değerlendirilmiştir. Mevcut bir ortaokul binasının performansı sistematik bir yaklaşımla simülasyon temelli olarak analiz edilmiştir.

Mevcut bina durumu ile çeşitli yenileme senaryoları karşılaştırılmış ve iklim değişikliği ve Kentsel Isı Adası etkilerinin bina performansı üzerindeki sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar, pasif yenileme önlemleri ile enerji tüketiminin %50'ye kadar azaltılabileceğini ve iç mekân termal konforunun büyük ölçüde iyileştirilebileceğini göstermiştir.

Yapılan çalışmalar genellikle Kentsel Isı Adası etkisi nedeniyle gerçekleşen soğutma ihtiyacına dikkat çekmektedir. Ancak Kentsel Isı Adası'nın kış aylarında ısıtma ihtiyacını bir nebze azalttığına dikkat çeken araştırmalar da mevcuttur. Hirano & Fujita, (2012), Kentsel Isı Adası'nın soğutmada enerji tüketimini %19 oranında artırırken, ısınma enerji tüketimini %18,7 oranında azaltılabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, kış aylarında azalan enerji talebi, yazın soğutma ihtiyacındaki artışı dengelemekten uzaktır (Grimmond, 2007).

Literatürden elde edilen sonuçlar, Kentsel Isı Adası'nın kentsel enerji tüketimini artırdığı konusunda geniş bir konsensüse sahipken, bu etkinin yerel yönetimler ve politika yapıcılar tarafından daha iyi anlaşılması ve yönetilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu kapsamda bu çalışma, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde ele almış olmakla birlikte, literatürde belirli boşlukların mevcut olduğunu göstermektedir. Özellikle, Kentsel Isı Adası'nın bölgesel farklılıkları üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlı kalmaktadır. Farklı iklim bölgelerinde ve kentsel yapı tipolojilerinde, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerinin daha ayrıntılı analiz edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, Kentsel Isı Adası'nın enerji verimliliği stratejileri üzerindeki etkisi, özellikle yenilenebilir enerji entegrasyonu ve yeşil altyapı stratejilerinin etkisi, daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulan alanlardır. Gelecekteki çalışmalar, bu boşlukları doldurarak, Kentsel Isı Adası'nın küresel ve yerel ölçekte enerji tüketimi ve sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini daha derinlemesine anlamamıza katkıda bulunabilir. Bu çalışmanın bulguları ile Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini azaltmak için yeşil altyapı, yüksek yansıtıcılı yüzeyler ve enerji verimliliğini artıran stratejilerin geliştirilmesinin, kentleşmenin çevresel ve enerji maliyetlerini en aza indirmek açısından kritik öneme sahip olduğu açık bir şekilde ortaya konulmaktadır.

Özetle ifade etmek gerekirse, 21. yüzyılın ortalarına doğru, dünya nüfusunun büyük bir kısmının kentsel alanlarda yaşayacağı öngörülmektedir. Bu hızlı kentleşme, şehirlerde artan insan faaliyetleri, sanayileşme ve yapılaşma gibi faktörlerin etkisiyle Kentsel Isı Adası etkisini daha belirgin hale getirmiştir. Kentsel Isı Adası, kentsel alanların kırsal alanlara göre daha yüksek sıcaklıklara sahip olduğu bir fenomen olup, bu sıcaklık farkı enerji tüketimini ciddi şekilde artırmaktadır.

Özellikle soğutma ihtiyaçlarının artması, kentlerdeki enerji talebini önemli ölçüde yükseltmekte ve Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkileri daha da kritik bir hale gelmektedir. Bu bağlamda, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimine olan etkilerini anlamak ve bu etkileri azaltmak için çeşitli stratejiler geliştirmek, sürdürülebilir kentsel gelişim açısından büyük önem taşımaktadır. Bu makalenin amacı, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini küresel ve bölgesel çalışmalar ışığında analiz ederek, bu alandaki bilgi boşluklarını ortaya koymaktır. Bu çalışmanın özgün yönü, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkisini geniş kapsamlı bir literatür incelemesiyle analiz etmesi ve bu etkileri azaltmaya yönelik çözümlere dair kapsamlı öneriler sunmasıdır. Çalışmanın diğer çalışmalardan farkı, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini hem küresel hem de bölgesel düzeyde inceleyerek, farklı iklim bölgelerindeki enerji tüketim artışlarını karşılaştırmalı olarak ele almasıdır. Literatürde yer alan çalışmalar genellikle belirli bir bölge ya da iklim üzerine odaklanırken, bu çalışma çok çeşitli iklim bölgelerini ve kentsel yapı tipolojilerini ele alarak, bu alanlardaki bölgesel farklılıkları ve Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki değişken etkilerini araştırmaktadır. Ayrıca, bu çalışma Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini azaltmaya yönelik yeşil altyapı stratejileri, doğa temelli çözümler ve yansıtıcı yüzey teknolojileri gibi yenilikçi yaklaşımlara odaklanarak, literatürdeki strateji boşluğunu doldurmaktadır. Kentsel Isı Adası'nın enerji verimliliği ve sürdürülebilir kent planlaması üzerindeki olumsuz etkilerine dair daha bütüncül bir anlayış geliştirmeyi hedefleyen bu araştırma, politika yapımcılar ve kent planlamacıları için yeni bakış açıları sunmaktadır.

## **Metot**

Enerji tüketimi üzerinde Kentsel Isı Adası etkisini inceleyen güncel çalışmaları belirleyebilmek için Eylül 2024'e kadar Science Direct, Taylor & Francis, MDPI ve SpringerLink gibi çeşitli akademik veri tabanlarında kapsamlı bir arama yapılmıştır. Bu aramalarda, literatürde yaygın olarak kullanılan "Enerji Tüketimi-Energy Consumption", "Kentsel Isı Adası-Urban Heat Island", "UHI", "Kentsel Isı Adası Yoğunluğu-Urban Heat Island Intensity", "UHII", "Yüzey Kentsel Isı Adası-Surface Urban Heat Island", "SUHI" gibi anahtar kelimelerden yararlanılmıştır. Literatür taraması sürecinde, enerji tüketimi ile Kentsel Isı Adası etkisi arasındaki ilişkiyi araştıran makaleler ve raporlar taranmıştır. Benzer literatür incelemelerinde önerildiği üzere, bu süreçte yalnızca tam metinlere erişim sağlanmış, makalelerin atıfları ve özetleri detaylı olarak incelenmiştir (Booth vd., 2016; Torracco, 2016).

Literatür inceleme metodolojisi hem niteliksel hem de niceliksel verileri dikkate alarak gerçekleştirilmiştir. Özellikle niteliksel analizler, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarda kullanılan yöntemleri ve bu yöntemlerin geçerliliğini değerlendirmeye odaklanmıştır. Aynı zamanda, sayısal analizler ve modellemeler yoluyla enerji tüketimi ile Kentsel Isı Adası arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmalarda, bulguların güvenilirliğini ve tekrar edilebilirliğini artıran yöntemler vurgulanmıştır. Literatür taraması sırasında, çok yıllık veri setlerine dayanan çalışmaların seçimine özen gösterilmiştir. Bu yaklaşım, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini daha geniş bir zaman diliminde değerlendirebilen çalışmaları öne çıkarmıştır (Cronin vd., 2021). Özet tabloda yer alan her çalışmanın kaynağı, çalışma konusu, amaç ve hedefler, metodoloji ve sonuçları titizlikle kaydedilmiş ve sistematik olarak incelenmiştir. Bu sistematik literatür tarama süreci, enerji tüketimi üzerindeki Kentsel Isı Adası etkisini inceleyen literatürün geniş bir çerçevede değerlendirilmesini sağlamış, konuya ilişkin bilgi boşluklarını ve gelecekteki araştırmalara yönelik fırsatları belirlemede yardımcı olmuştur (Snyder, 2019).

Kısaca bu çalışma, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini anlamak için sistematik bir literatür incelemesi yöntemi kullanmıştır. Science Direct, Taylor & Francis, MDPI ve SpringerLink gibi önde gelen akademik veri tabanları kentsel ısı adası ile ilgili çeşitli anahtar kelimelerle taranmıştır. Literatür incelemesinde sadece tam metinlere erişilen ve enerji tüketimi ile Kentsel Isı Adası etkisi arasındaki ilişkiyi inceleyen makaleler dâhil edilmiştir. Yöntemsel olarak hem niteliksel hem de niceliksel analizler kullanılmıştır. Niteliksel analizlerde, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarda kullanılan yöntemler detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Niceliksel analizler ise, çeşitli simülasyon ve saha çalışmalarına dayalı olarak enerji tüketimi ve Kentsel Isı Adası ilişkisini sayısal verilerle desteklemiştir. Analiz sürecinde çok yıllık veri setlerine sahip çalışmaların seçilmesine özen gösterilerek, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerinin zamansal değişiklikleri de dikkate alınmıştır.

## **Bulgular**

Sistematik literatür incelemesine dayalı gerçekleştirilen bu makale, dünya genelindeki farklı şehirlerde yapılan ve Kentsel Isı Adası etkisinin enerji tüketimi üzerindeki etkilerini inceleyen akademik çalışmaları kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Çalışmalar, özellikle yüksek sıcaklıkların enerji talebini nasıl artırdığına ve farklı iklim koşullarında bu etkinin nasıl değiştiğine odaklanmaktadır. Bu bağlamda, Ornam vd. (2024) de, Kentsel Isı Adası'nın binalardaki enerji tüketi-

mini azaltma potansiyelini anlamak amacıyla, çeşitli cephe malzemeleri ve teknolojilerinin etkinliğini incelemiş, farklı malzeme ve tasarım yaklaşımlarının Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimine olan etkilerine dair önemli veriler sunmuştur. Çalışmada saha ölçümleri ve simülasyonlar kullanılarak bina cephelerinin soğutma ve ısıtma üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Niteliksel olarak, cephe malzemelerinin enerji performansı üzerinde önemli etkilerinin olduğu ve bazı malzemelerin bölgesel ısınmaya katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, cephe malzemelerinin Kentsel Isı Adası üzerindeki etkisini anlamak açısından önemlidir. Ma & Ava, (2024), 20 yıllık meteorolojik verilere dayanan simülasyonlarla, yüksek binaların soğutma enerji talebini incelemiştir. Çalışmada regresyon analizleri ve enerji profillerinin incelenmesi yoluyla bina yüksekliğinin soğutma yüklerine etkisi değerlendirilmiştir. Niteliksel olarak, bina yükseklikleri ve termal dinamikler arasındaki ilişki ortaya konmuş ve yüksek binalarda soğutma talebinin daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, yüksek binalar ve Kentsel Isı Adası arasındaki enerji talebi ilişkisini anlamada önemli bir adım olup, yapı yüksekliği ve enerji tüketimi arasındaki karmaşık ilişki niteliksel olarak değerlendirilmiştir. Du vd. (2024), Kentsel Isı Adası'nın yerel rüzgârlar ve dağlık topografya gibi çevresel faktörlerle nasıl etkileşimde bulunduğunu incelemiştir. Niteliksel analizler, bu yerel faktörlerin Kentsel Isı Adası üzerinde nasıl etki oluşturduğunu ve bina enerji tüketimini nasıl etkilediğini göstermiştir. Çalışma, bina enerji tüketiminde bölgesel farklılıkları anlamaya yönelik karmaşık çevresel etkilerin modellenmesiyle bu etkileşimleri açıklamaktadır. Cui vd. (2023) ise Harbin'de yeşil alanların Kentsel Isı Adası'nı azaltmadaki rolünü incelemişlerdir. Bitki örtüsü ve en-boy oranları gibi faktörlerin enerji verimliliği üzerindeki etkileri niteliksel olarak değerlendirilmiş, yeşil alanların stratejik yerleştirilmesiyle soğutma enerji talebinde önemli azalmalar sağlanabileceği vurgulanmıştır. Cui vd. (2023) çalışmasında, ENVI-met yazılımı ile Kentsel Isı Adası etkilerini simüle ederek çeşitli bitki örtüsü ve sokak tasarımı senaryolarını analiz etmişlerdir. EnergyPlus yazılımı ile bu bitki örtüsü dağılımlarının enerji tüketimine olan etkileri niceliksel olarak hesaplanmış ve sonuçlar sokak bitki örtüsü ile bina enerji tüketimi arasındaki pozitif korelasyonu ortaya koymuştur. Singh ve Sharston (2022) ise bina enerji tüketimi ile Kentsel Isı Adası yoğunluğu arasındaki ilişkiyi Pearson Sıra Korelasyon Katsayısı (PRCC) ve çoklu doğrusal regresyon (MLR) modeli kullanarak analiz etmişlerdir. Bu niceliksel analiz, Kentsel Isı Adası'nın bina enerji tüketimini artırma eğiliminde olduğunu ve iklimsel değişkenlerin de bu süreçte önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Çalışma kapsamında incelenen literatürün derinlemesine analizini desteklemek amacıyla, Ek 1'de Kentsel Isı Adası ve binaların enerji tüketimi arasındaki

ilişkiyi inceleyen çalışmaları özetleyen kapsamlı bir literatür taraması sunulmuştur.

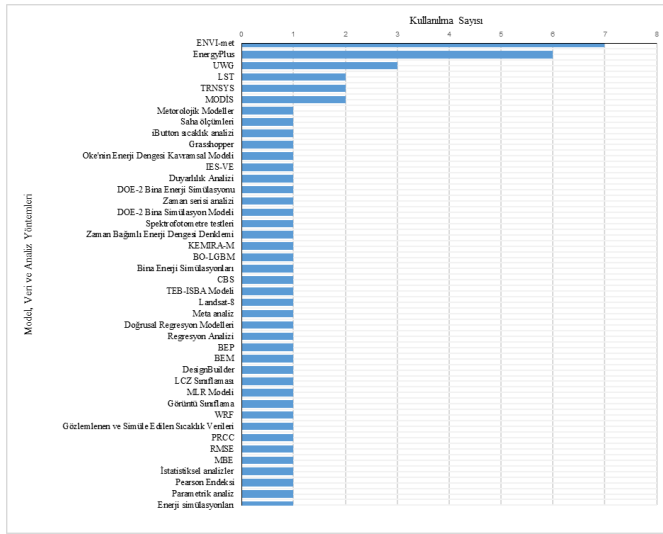
Ek 1’de özetlenen çalışmalar, Kentsel Isı Adası’nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini azaltmak için çeşitli stratejilerin değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Yapılan çalışmalar ile cephe malzemeleri, bina yükseklikleri, yerel iklim koşulları, bitki örtüsü ve kentsel planlama stratejileri gibi unsurların Kentsel Isı Adası üzerindeki etkileri net bir şekilde ortaya konulmuştur. Kentsel Isı Adası’nın enerji tüketimindeki etkilerinin değerlendirilmesi, sadece enerji verimliliğini değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği artırma açısından da kritik öneme sahiptir. Bu değerlendirmeler, kentsel alanlarda sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için yapılması gerekenler konusunda yol gösterici niteliktedir. Çalışmanın bu bölümde açıklanan literatür, enerji tüketimi üzerinde Kentsel Isı Adası’nın olumsuz etkilerini ve bu etkileri önlemek için önerilen stratejilerin neler olabileceği göstermiştir. Bu noktada enerji tüketiminde Kentsel Isı Adası etkisinin azaltılması için daha etkili stratejilere odaklanılması gerekliliği vurgulanmaktadır. Özetle, yapılan incelemeler, Kentsel Isı Adası’nın kentsel alanlardaki enerji tüketimini önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuştur. Özellikle soğutma ihtiyaçlarının yoğun olduğu yaz aylarında, binaların soğutma taleplerinde %12 ila %24 oranında artış gözlemlenmiştir. Bazı çalışmalarda bu oranın %200’e kadar çıkabileceği belirtilmiştir. Kentsel Isı Adası, sadece soğutma ihtiyacını artırmakla kalmayıp, hava kalitesini düşürerek ozon ve diğer kirleticilerin oluşumuna katkıda bulunmakta ve bu durum enerji sistemlerinin verimliliğini azaltmaktadır. Ayrıca, Kentsel Isı Adası’nın neden olduğu yüksek sıcaklıklar, kentsel altyapı üzerinde de baskı oluşturarak, ulaşım ve su arıtma gibi hizmetlerin daha fazla enerji tüketmesine neden olmaktadır. Kentsel Isı Adası’nın enerji tüketimi üzerindeki bu etkilerini azaltmak için, literatürde sıkça önerilen stratejiler arasında yeşil altyapı uygulamaları, doğa temelli çözümler ve enerji verimliliğini artırıcı tedbirler öne çıkmaktadır. Örneğin, yeşil çatı uygulamaları, geniş yapraklı ağaçlarla donatılmış kentsel peyzaj düzenlemeleri ve yansıtıcı yüzeyler, enerji tüketimini azaltmada etkili yöntemler olarak tanımlanmıştır.

## SONUÇLAR

Enerji tüketiminin küresel çapta hızla arttığı ve iklim değişikliği ile mücadelede kritik bir öneme sahip olduğu günümüzde, Kentsel Isı Adası etkisinin şehirlerin enerji verimliliği üzerindeki olumsuz sonuçları giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Kentsel Isı Adası’nın, özellikle büyük kentlerde soğutma enerji talebini artırarak enerji tüketimini olumsuz yönde etkilediği incelenen literatür kapsamında ortaya konmuştur. Bu bağlamda, Kentsel Isı Adası’nın enerji tüketimi

üzerindeki etkilerinin incelemesi ve bu etkiyi azaltmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesi, sürdürülebilir kentsel gelişim ve enerji politikaları açısından büyük bir öneme sahiptir.

Bu kapsamda tablodaki veriler, Kentsel Isı Adası etkisinin enerji tüketimi üzerindeki etkilerini niteliksel ve niceliksel olarak değerlendiren farklı çalışmaları kapsamaktadır. Bu çalışmalarda kullanılan yöntemler ve modellemeler, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini anlamada önemli bilgiler sağlamaktadır. Şekil 1'de yer alan grafikte, incelen literatür kapsamında Kentsel Isı Adası ve bina enerji tüketimi üzerine yapılan çalışmaların hangi model ve analiz yöntemlerini ne sıklıkla kullandığını göstermektedir.



**Şekil 1.** İncelenen literatür kapsamındaki çalışmalarda model ve analiz yöntemlerinin kullanılma sıklıkları

Uzaktan algılama yöntemleri (örneğin, MODIS ve Landsat-8 ile elde edilen Kara Yüzey Sıcaklığı (LST) verileri), kentsel yüzey sıcaklıklarını geniş alanlarda haritalayarak, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini makro düzeyde anlaşılmasına olanak tanımaktadır. Bu yöntemler, Kentsel Isı Adası'nın zaman içindeki değişimlerini izlemeye ve enerji tasarrufu stratejilerini belirlemeye yardımcı olarak, özellikle sürdürülebilir kent planlama stratejilerinin geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. İncelenen literatür kapsamında en çok kullanılan araçlardan ikisi EnergyPlus ve ENVI-met simülasyon yazılımlarıdır. Bu yazılımlar bina enerji performansını modellemek ve Kentsel Isı Adası etkilerini analiz etmek amacıyla sıkça kullanılmaktadır. EnergyPlus, özellikle yüksek katlı binalar ve iklim değişiklikleri bağlamında Kentsel Isı Adası'nın bina enerji



tüketimi üzerindeki etkilerini simüle etmek için tercih edilmektedir. Bu yazılım, farklı cephe tiplerinin termal performansını değerlendirmede büyük önem taşımaktadır. ENVI-met ise, Kentsel Isı Adası etkisinin çevresel faktörlerle olan ilişkisini anlamaya yönelik bir mikro-iklim modelleme aracı olarak öne çıkmaktadır. Kentsel alanlarda sokak tasarımı, bitki örtüsü, zemin kaplama materyallerinin ve bina yüzeylerinin Kentsel Isı Adası üzerindeki etkilerini analiz etmek ve bu doğrultuda Kentsel Isı Adası'nı azaltmaya yönelik stratejiler geliştirmek için yaygın olarak kullanılan simülasyon yazılımlarındadır. İncelenen literatür kapsamında 12 makalede bu yazılımlardan yararlanılmıştır.

Simülasyonların yanı sıra, TRNSYS ve Gelişmiş Hava Araştırma ve Tahmin (WRF) gibi modeller de bina enerji tüketimi ve iklim modellemesi çalışmalarında kullanılmaktadır. TRNSYS, binaların dinamik termal performansını analiz ederken, Gelişmiş Hava Araştırma ve Tahmin modeli daha büyük ölçekli meteorolojik olayların bina enerji tüketimi üzerindeki etkilerini incelemektedir. Bu modeller, Kentsel Isı Adası'nın bina enerji tüketimi üzerindeki geniş kapsamlı etkilerini derinlemesine analiz etmeye katkı sağlamaktadır. İncelenen literatür kapsamında 3 makalede bu modellerden yararlanılmıştır. Bunun yanı sıra, saha gözlemleri ve ölçümler de Kentsel Isı Adası'nın bina enerji performansı üzerindeki etkilerini anlamada önemli bir rol oynamaktadır. Saha verileri ile simülasyon sonuçlarının entegrasyonu, analizlerin doğruluğunu artırmakta ve Kentsel Isı Adası etkisine yönelik daha güvenilir çözüm önerilerinin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Regresyon ve istatistiksel modeller, Kentsel Isı Adası ile enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi nicel olarak analiz etmekte sıkça kullanılmaktadır. Özellikle regresyon analizleri, Kentsel Isı Adası'nın farklı bina tiplerinde enerji talebini nasıl etkilediğini belirleyerek, bu fenomenin enerji tüketimi üzerindeki etkilerini derinlemesine inceleme imkânı sunmaktadır.

Niteliksel analizlerde kullanılan saha ölçümleri, bina performans simülasyonları ve çevresel veri toplama teknikleri, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini anlamada etkili yöntemler olarak öne çıkmaktadır. Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin geçerliliği, elde edilen sonuçların gerçek dünya koşullarıyla karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Ancak, saha ölçümlerinin kapsamı sınırlı kaldığında ve belirli bölgelerle sınırlı olduğunda, sonuçlar genellenebilirlik açısından sınırlamalar içerebilir. Niceliksel analizler ise bina enerji tüketimi ile Kentsel Isı Adası yoğunluğu arasındaki ilişkileri anlamak için güçlü modelleme araçları sunmaktadır. Regresyon analizleri, enerji tüketimi değişkenlerini tahmin etmede etkili olurken, çoklu değişkenli analizler, çevresel faktörlerin enerji tüketimi üzerindeki etkilerini nicel olarak ortaya koymaktadır. Bu analizler, farklı iklim bölgelerinde ve bina tiplerinde Kentsel Isı Adası'nın etkisini daha geniş bir

bağlamda anlaşılmasına olanak tanımaktadır. Ancak bu modeller, simülasyon sonuçlarının doğruluğunu artırmak için daha geniş veri kümelerine ve uzun vadeli iklim verilerine ihtiyaç duymaktadır.

Çalışmalar, genel olarak Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini anlamaya ve sürdürülebilir kent planlama stratejilerini geliştirmeye odaklanmaktadır. Bu yöntemlerin sıkça tercih edilmesi, Kentsel Isı Adası'nın bina enerji tüketimi üzerindeki geniş kapsamlı etkilerinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmakta ve gelecekte uygulanacak mimari ve planlama stratejilerine ışık tutmaktadır. Böylece, kentsel çevrelerin enerji verimliliğini artırmaya yönelik daha etkin ve kapsamlı çözümler üretilebilmektedir. Ornam vd. (2024) tarafından yapılan çalışma, cephe malzemelerinin bina enerji performansı üzerindeki etkilerini niteliksel olarak analiz etmiş ve bu malzemelerin enerji tüketimine katkıda bulunabileceğini göstermiştir. Bununla birlikte, çalışmanın daha geniş bir malzeme yelpazesi ile yapılması, genel bulguların genellenebilirliğini artıracaktır. Benzer şekilde, Ma & Ava (2024) bina yükseklikleri ile soğutma enerji talebi arasındaki ilişkiyi değerlendirerek, yüksek binaların Kentsel Isı Adası etkilerinden daha fazla etkilendiğini ortaya koymuştur. Bu, kentleşme ile enerji tüketimi arasında önemli bir bağ kuran çalışmalar için nitelikli bir katkı niteliğindedir. Du vd. (2024) ise, Kentsel Isı Adası'nın yerel çevresel faktörlerle etkileşimde olduğunu ve bunun bina enerji tüketimi üzerinde önemli etkiler oluşturduğunu göstermiştir. Bu çalışma, mikro-çevresel etkenlerin enerji tüketimi üzerindeki etkilerini detaylandırarak, bina tasarımının yalnızca Kentsel Isı Adası'nın doğrudan etkilerine değil, aynı zamanda yerel çevresel faktörlere de duyarlı olması gerektiğini vurgulamaktadır. Cui vd. (2023), yeşil alanların Kentsel Isı Adası'nı azaltmadaki etkisini inceleyen çalışması ile stratejik olarak yerleştirilen bitki örtüsünün soğutma enerji talebinde önemli azalmalar sağladığını göstermiştir. Bu çalışma sürdürülebilir kentsel tasarım stratejilerine önemli bir katkı sağlamıştır.

Bu literatür incelemesi, Kentsel Isı Adası etkisinin binaların enerji tüketimi üzerindeki çok boyutlu etkilerini anlamada önemli bulgular sunmaktadır. Özellikle, çeşitli cephe malzemelerinin enerji performansı üzerindeki rolü, bina yüksekliklerinin soğutma enerji talebiyle ilişkisi, yerel rüzgârlar ve topografyanın Kentsel Isı Adası üzerindeki etkisi gibi konular, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimiyle olan karmaşık ilişkisini anlamada kilit noktalar. Çalışma sonuçları, niteliksel ve niceliksel analizlerin bir arada kullanılması ile Kentsel Isı Adası'nın bina enerji tüketimi üzerindeki etkilerini anlamada güçlü bir çerçeve sunmaktadır. Niteliksel yöntemler, saha ölçümleri ve çevresel faktörlerle Kentsel Isı Adası'nın etkilerini gözlemlerken, niceliksel yöntemler bu etkileri sayısal olarak doğrulamakta ve genellenebilir sonuçlar üretmektedir.

Bu çalışmanın teorideki etkileri, Kentsel Isı Adası ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiye dair literatüre önemli katkılar sağlamaktadır. Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki doğrudan etkileri üzerine yapılan sistematik analizler, mevcut teorik yaklaşımları zenginleştirerek bu konudaki bilgi boşluklarını doldurmaktadır. Çalışma, farklı iklim bölgelerinde ve kent yapılarında Kentsel Isı Adası'nın etkilerinin ne derece değişkenlik gösterdiğini ortaya koyarak, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik stratejileriyle Kentsel Isı Adası'nın nasıl yönetilebileceğine dair yeni bakış açıları kazandırmaktadır. Özellikle, Kentsel Isı Adası'nın enerji verimliliğini nasıl olumsuz etkilediği ve bu etkinin yerel koşullara göre nasıl farklılık gösterdiği üzerine teorik bir çerçeve sunmaktadır. Bu çerçeve, ileride yapılacak akademik çalışmalar için daha kapsamlı modellerin ve analizlerin temelini oluşturacaktır. Teoride sağladığı katkılar arasında, Kentsel Isı Adası'nın sadece enerji tüketimi değil, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki geniş çaplı etkilerini de daha kapsamlı bir şekilde ele alması bulunmaktadır.

Pratikte ise bu çalışma, kentsel planlamacılar ve enerji politikası belirleyicileri için doğrudan uygulanabilir sonuçlar sunmaktadır. Özellikle yeşil altyapı ve doğa temelli çözümler gibi stratejilerin Kentsel Isı Adası etkisini azaltmada etkili olduğu vurgulanmış ve bu stratejilerin kentsel alanlarda nasıl daha yaygın olarak kullanılabileceği konusunda önemli ipuçları verilmiştir. Çalışmada, yeşil çatılar, yoğun bitki örtüsü, yansıtıcı yüzeyler gibi uygulamaların enerji tüketimini azaltmadaki potansiyeli somut verilerle desteklenmiş olup, bu çözümler kentlerde enerji verimliliğini artırmak için uygulanabilecek pratik adımlar sunmaktadır. Ayrıca, farklı iklim bölgeleri ve kentsel tipolojilerde Kentsel Isı Adası'nın etkilerinin nasıl optimize edilebileceği üzerine sunulan öneriler, yerel yönetimlerin enerji politikalarını şekillendirmelerine yardımcı olabilir. Çalışmanın bulguları, şehirlerin enerji tüketimini azaltmak ve sürdürülebilir kentsel gelişimi desteklemek adına önemli bir rehber niteliği taşımaktadır.

Kısaca, bu çalışmanın sonuçları, Kentsel Isı Adası'nın kentsel alanlarda enerji tüketimi üzerindeki olumsuz etkilerini açıkça ortaya koymaktadır. Kentsel Isı Adası, binaların soğutma yüklerini artırarak enerji talebinde büyük bir artışa neden olmaktadır. Bununla birlikte, Kentsel Isı Adası'nın sadece soğutma yükü üzerindeki etkileri değil, hava kalitesini düşürmesi ve kentsel altyapıya olan ek yükleri de dikkate alındığında, bu fenomenin enerji verimliliği üzerindeki genel etkisi çok boyutlu olarak ele alınmalıdır. Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini azaltmak için yeşil altyapı stratejileri ve doğa temelli çözümler önem taşımaktadır. Ancak, literatürde Kentsel Isı Adası'nın farklı iklim bölgele-

rindeki ve kentsel yapı tipolojilerindeki etkilerine dair sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmalar, bu boşlukları doldurabilir ve Kentsel Isı Adası'nın küresel ve yerel ölçeklerde enerji tüketimi üzerindeki etkilerini daha derinlemesine anlamamıza katkı sağlayabilir.

## ÖNERİLER

Bu çalışma, Kentsel Isı Adası etkisinin enerji tüketimi üzerindeki etkilerine yönelik literatürdeki eksiklikleri gidermeye yönelik önemli katkılar sağlamaktadır. Literatürde Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerine dair pek çok araştırma bulunsada bu çalışmaların çoğu belirli coğrafi bölgeler, bina tipleri veya sınırlı iklim koşulları üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda, Kentsel Isı Adası'nın bölgesel farklılıklar ve çeşitli bina tipleri üzerindeki etkilerini daha kapsamlı bir şekilde analiz eden çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Öncelikle, bina cephe malzemelerinin Kentsel Isı Adası etkisini hafifletmedeki etkinliği üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, farklı cephe malzemelerinin Kentsel Isı Adası'nı nasıl etkilediğini hem saha ölçümleri hem de simülasyonlar aracılığıyla detaylandırarak, bina tasarımlarında uygun malzeme seçiminin enerji tüketimi üzerindeki olumlu etkisine dair önemli veriler sunmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın cephe malzemeleri ve bina kabuğu tasarımıyla ilgili literatürde mevcut bilgilerin, kent plancıları ve yerel yönetimler tarafından uygulama safhasına aktarılmasında yol gösterici olması beklenmektedir. Bununla birlikte, mevcut literatürde bina yüksekliği ve soğutma enerji talebi arasındaki doğrusal olmayan ilişkilere yeterince odaklanılmadığı dikkat çekmektedir. Bu çalışma, özellikle yüksek katlı binalarda Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerinin yanı sıra, bina yüksekliklerinin ve farklı yüksekliklerdeki soğutma taleplerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sunmayı hedeflemektedir. Böylelikle, yüksek yoğunluklu kentsel alanlarda enerji verimliliği stratejilerinin geliştirilmesine olanak tanınarak, kent planlaması bağlamında daha sürdürülebilir ve enerji tasarruflu binaların inşasına rehberlik edilmesi amaçlanmaktadır.

Kentsel Isı Adası etkisini azaltmaya yönelik stratejilerin daha kapsamlı ve etkili olabilmesi için çeşitli çevresel faktörlerle olan ilişkilerinin de derinlemesine incelenmesi gerekmektedir. Yerel çevresel faktörler (rüzgâr, deniz meltemleri ve dağlık topografya gibi) ile Kentsel Isı Adası etkisi arasındaki karmaşık etkileşimlerin enerji tüketimi üzerindeki etkilerine dair sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu çalışma, Kentsel Isı Adası'nın yerel mikroklimatik koşullarla nasıl etkileşime geçtiğinin modellenmesinin önemine vurgu yaparak, bina enerji performansı üzerindeki bu etkilerin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

Özellikle bu bağlamda, Kentsel Isı Adası ile yerel iklim koşulları arasındaki sinerjinin analiz edilmesinin, kentlerin topografik özelliklerinin enerji verimliliği stratejilerine entegrasyonu konusunda yeni perspektifler sunması beklenmektedir. Buna ek olarak, literatürde bitki örtüsü ve sokak tasarımının Kentsel Isı Adası üzerindeki etkilerini modelleyerek, bu faktörlerin enerji tüketimi üzerindeki etkilerini simüle eden çalışmalar oldukça yetersizdir. Bu makalede, yeşil alanların ve sokak bitki örtüsü dağılımının bina enerji tüketimi üzerindeki etkilerinin analiz edilmesinin, kentsel planlama ve tasarım süreçlerinde daha verimli ve sürdürülebilir stratejilerin geliştirilmesine yardımcı olacağı vurgulanmaktadır. Kentsel Isı Adası azaltma stratejilerinin etkili bir şekilde uygulanması için bitki örtüsü ve bina yerleşim düzenlemelerinin nasıl optimize edilebileceğine dair çalışmaların gerçekleştirilmesi ile literatürdeki eksikliklere çözümler sunulabileceği, tespit edilen önemli bulgular arasında yer almaktadır.

Gerçekleştirilen bu çalışma ile incelenen literatür kapsamında Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkileri, bölgesel farklılıklar, bina tipolojisi ve yerel çevresel faktörler ele alınmıştır. Mevcut literatürdeki önemli boşluklar tespit edilmiş ve bu alandaki araştırmalara daha geniş bir perspektif kazandırılmıştır. Elde edilen bulguların, kentsel planlama ve tasarım süreçlerinde enerji verimliliğini artırmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesine önemli katkılar sağlaması öngörülmektedir. Literatürden elde edilen çalışmaların genel bulguları, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkisinin çok boyutlu olduğunu ve farklı kentsel faktörlerin bu etkileşimlerde kritik roller oynadığını ortaya koymaktadır. Kentsel Isı Adası'nı azaltmaya yönelik stratejiler geliştirirken, bina tasarımı, malzeme seçimi ve kentsel yeşil alanların dağılımı gibi unsurların bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir. Ayrıca, gelecekteki çalışmaların daha geniş veri kümelerine ve uzun vadeli iklim verilerine dayanarak bu bulguları desteklemesi, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini artıracaktır. Bu bağlamda, mevcut çalışmaların sunduğu simülasyon ve saha verilerine dayalı analizler, Kentsel Isı Adası ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiye yönelik değerli katkılar sunmaktadır. Ancak, bu modellerin uzun vadeli sürdürülebilir kentsel enerji yönetimi politikalarına entegrasyonu, kapsamlı veri ve analizlerle desteklenmelidir.

Bu çalışmanın bulguları, Kentsel Isı Adası etkisinin enerji tüketimi üzerindeki olumsuz sonuçlarını ortaya koyarken, Kentsel Isı Adası'nın küresel ve bölgesel düzeyde farklı iklim bölgelerinde enerji tüketimine nasıl etki ettiğine dair önemli veriler sağlamaktadır. Çalışma, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimini artıran temel faktörlerini belirlemiş ve bu etkileri azaltmaya yönelik yeşil altyapı stratejileri ve doğa temelli çözümlerin etkinliğini vurgulamıştır. Bu bulgular hem yerel

yönetimler hem de politika yapıcılar için daha sürdürülebilir kent planlaması ve enerji verimliliği politikaları geliştirilmesinde yol gösterici olabilir.

Bu çalışma, Kentsel Isı Adası ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi geniş bir perspektiften ele alarak farklı coğrafi bölgeler ve iklim tipolojilerindeki Kentsel Isı Adası etkilerinin enerji talebi üzerindeki farklılıklarını analiz etmiştir. Çalışma, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimine olan etkilerinin sadece soğutma yükleriyle sınırlı olmadığını, aynı zamanda hava kalitesine, altyapıya ve fosil yakıt kullanımına olan etkilerini de kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Bu kapsamlı yaklaşım, gelecekteki çalışmalara Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki çok boyutlu etkilerini daha derinlemesine araştırma fırsatı sunmaktadır. Ayrıca, yeşil altyapı ve doğa temelli çözümler gibi stratejilerin uygulamalı etkilerine dair elde edilen veriler, bu stratejilerin etkinliğini doğrulamak ve genişletmek için daha ileri araştırmalara zemin hazırlamaktadır.

Kentsel ısı adasının enerji tüketimi üzerindeki etkileri, iklim tipolojilerine ve yerel mikroiklim koşullarına bağlı olarak büyük ölçüde değişkenlik göstermektedir. Gelecekteki çalışmalar, farklı iklim bölgelerinde Kentsel Isı Adası'nın enerji verimliliği üzerindeki etkilerini daha ayrıntılı olarak inceleyebilir. Özellikle tropikal, çöl ve Akdeniz iklimlerinde Kentsel Isı Adası'nın etkilerinin daha fazla araştırılması gerekmektedir. Kentsel ısı adası yenilenebilir enerji teknolojilerine olan etkileri hakkında sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Gelecekteki araştırmalar, Kentsel Isı Adası'nın güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları üzerindeki etkilerini inceleyerek, bu alanlarda enerji verimliliğini artırmaya yönelik yeni stratejiler geliştirebilir. Bu çalışma, yeşil altyapı çözümlerinin Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini azaltma potansiyelini ortaya koymuştur. Ancak, bu stratejilerin farklı şehirlerde ve iklim bölgelerinde uzun vadeli etkinliğini daha ayrıntılı olarak incelemek gelecekteki araştırmalar için kritik öneme sahiptir. Yeşil çatılar, bitkilendirme ve yansıtıcı yüzeylerin uygulamalı etkileri, daha geniş ölçekli saha çalışmalarıyla desteklenmelidir. Kentsel ısı adası sadece binaların enerji tüketimi üzerindeki değil, aynı zamanda ulaşım ağları, su arıtma tesisleri ve diğer kentsel altyapılar üzerindeki etkileri de gelecekteki çalışmalarda daha detaylı ele alınmalıdır. Bu altyapı unsurlarının Kentsel Isı Adası ile etkileşimi ve enerji taleplerine katkısı, daha geniş kapsamlı bir perspektiften değerlendirilmeli ve kentsel planlamaya entegre edilmelidir. Kentsel ısı adasının enerji tüketimi üzerindeki etkilerini modellemek ve simüle etmek için kullanılan mevcut yöntemler daha da geliştirilebilir. Gelecekteki çalışmalar, Kentsel Isı Adası'nın etkilerini simüle eden modelleri daha doğru ve yerel koşullara uygun hale getirerek, daha güvenilir sonuçlar elde edebilir. Özellikle iklim değişikliği senaryoları altında bu simülasyonların doğruluğunu

artırmak için çok yıllık veri setlerine dayalı modellerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu öneriler doğrultusunda yapılacak gelecekteki araştırmalar, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerinin daha derinlemesine anlaşılmasına ve sürdürülebilir kentsel enerji politikalarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

- Akkose, G., Akgul, C., & Dino, I., 2021, Educational Building Retrofit Under Climate Change and Urban Heat Island Effect. *Journal of Building Engineering*, 40, 102294. <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2021.102294>.
- Arifwidodo, S., & Chandrasiri, O., 2015, Urban Heat Island and Household Energy Consumption in Bangkok, Thailand. *Energy Procedia*, 79, 189-194. <https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2015.11.461>
- Bagherian, M., & Mehranzamir, K., 2020, A Comprehensive Review On Renewable Energy Integration For Combined Heat And Power Production. *Energy Conversion and Management*.<https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2020.113454>.
- Boehme, P., Berger, M., & Massier, T., 2015, Estimating The Building Based Energy Consumption As An Anthropogenic Contribution to Urban Heat Island. *Sustainable Cities and Society*, 19, 373-384. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2015.05.006>
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D., 2016, Systematic Approaches To A Successful Literature Review. *SAGE*.
- Boudali Errebai, F., Strebel, D., Carmeliet, J., & Derome, D., 2022, Impact of Urban Heat Island On Cooling Energy Demand For Residential Building in Montreal Using Meteorological Simulations And Weather Station Observations. *Energy and Buildings*, 273(xxxx), 112410. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112410>
- Cao, J., Li, M., Yang, X., Zhang, R., & Wang, M., 2024, The Impact of Urban Dry Island on Building Energy Consumption is Overlooked Compared to Urban Heat Island in Cold Climate. *Energy and Buildings*, 320, 114655.
- Chen, R., & You, X., 2019, Reduction of Urban Heat Island and Associated Greenhouse Gas Emissions. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 25, 689-711. <https://doi.org/10.1007/s11027-019-09886-1>.
- Creutzig, F., Baiocchi, G., Bierkandt, R., Pichler, P. P., & Seto, K. C., 2015, Global typology of urban energy use and potentials for an urbanization mitigation wedge. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(20), 6283-6288. <https://doi.org/10.1073/pnas.1315545112>
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M., 2021, A step-by-step guide to critiquing research. Part 1: Quantitative research. *British Journal of Nursing*, 16(11), 658-663. <https://doi.org/10.12968/bjon.2007.16.11.23681>
- Cui, P., Jiang, J., Zhang, J., & Wang, L., 2023, Effect Of Street Design On Urban Heat Island And Energy Consumption Based On Vegetation And Street Aspect Ratio: Taking Harbin As An Example. *Sustainable Cities and Society*, 92, 104484.



- Cetin, M., Ozenen Kavlak, M., Senyel Kurkcuoglu, M. A., Bilge Ozturk, G., Cabuk, S. N., & Cabuk, A., 2024, Determination Of Land Surface Temperature And Urban Heat Island Effects With Remote Sensing Capabilities: The Case of Kayseri, Türkiye. *Natural Hazards*, 120(6), 5509-5536.
- Du, R., Liu, C. H., Li, X., & Lin, C. Y., 2024, Interaction Among Local Flows, Urban Heat Island, Coastal Winds, and Complex Terrain: Effect On Urban-Scale Temperature And Building Energy Consumption During Heatwaves. *Energy and Buildings*, 303, 113763.
- Giridharan, R., & Emmanuel, R., 2018, The Impact of Urban Compactness, Comfort Strategies and Energy Consumption On Tropical Urban Heat Island Intensity: A review. *Sustainable Cities And Society*, 40, 677-687.
- Grimmond, S., 2007, Urbanization and Global Environmental Change: Local Effects of Urban Warming. *Geographical Journal*, 173(1), 83–88. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4959.2007.232.3.x>
- Guelpa, E., Bischi, A., Verda, V., Chertkov, M., & Lund, H., 2019, Towards Future Infrastructures For Sustainable Multi-Energy Systems: A Review. *Energy*. <https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2019.05.057>.
- Hashemi, F., Iulo, L., & Poerschke, U., 2020, A Novel Approach for Investigating Canopy Heat Island Effects on Building Energy Performance: A Case Study of Center City of Philadelphia, PA. 2020 AIA/ACSA Intersections Research Conference: CARBON. <https://doi.org/10.35483/acsa.aia.fallintercarbon.20.30>.
- Hashemi, F., Mills, G., Poerschke, U., Iulo, L. D., Pavlak, G., & Kalisperis, L., 2024, A Novel Parametric Workflow for Simulating Urban Heat Island Effects on Residential Building Energy Use: Coupling Local Climate Zones with the Urban Weather Generator A Case Study of Seven US Cities. *Sustainable Cities and Society*, 105568.
- Hirano, Y., & Fujita, T., 2012, Evaluation of The Impact of The Urban Heat Island on Residential And Commercial Energy Consumption in Tokyo. *Energy*, 37(1), 371-383.
- Hurdud, A., Ermida, S. L., Trigo, I. F., & DaCamara, C. C., 2024, Importance of Temporal Dimension And Rural Land Cover When Computing Surface Urban Heat Island Intensity. *Urban Climate*, 56, 102013. <https://doi.org/10.1016/J.UCLIM.2024.102013>
- International Energy Agency, 2021, World Energy Outlook 2021. IEA. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>
- IRENA, 2020, Rise Of Renewables In Cities. *Energy Solutions For Urban Future*.
- Jing, Q. L., Liu, H. Z., Yu, W. Q., & He, X., 2022, The Impact of Public Transportation on Carbon Emissions—From the Perspective of Energy Consumption. *Sustainability (Switzerland)*, 14(10), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su14.106248>

- Kumari, P., Garg, V., Kumar, R., & Kumar, K., 2021, Impact of Urban Heat Island Formation On Energy Consumption in Delhi. *Urban Climate*, 36, 100763.
- Lee, T. W., Choi, H. S., & Lee, J., 2014, Generalized scaling of urban heat island effect and its applications for energy consumption and renewable energy. *Advances in Meteorology*, 2014(1), 948306.
- Li, X., Zhou, Y., Yu, S., Jia, G., Li, H., & Li, W., 2019, Urban Heat Island Impacts On Building Energy Consumption: A Review Of Approaches And Findings. *Energy*, 174, 407–419. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.02.183>
- Liao, W., Liu, X., Wang, D., & Sheng, Y., 2017, The Impact of Energy Consumption on the Surface Urban Heat Island in China's 32 Major Cities.. *Remote Sensing*, 9(3), 250
- Ma, Y. X., & Ava, C. Y., 2024, Impact of Urban Heat Island On High-Rise Residential Building Cooling Energy Demand in Hong Kong. *Energy and Buildings*, 311, 114127.
- Magli, S., Lodi, C., Lombroso, L., Muscio, A., & Teggi, S., 2015, Analysis of The Urban Heat Island Effects On Building Energy Consumption. *International Journal of Energy and Environmental Engineering*, 6(1), 91–99. <https://doi.org/10.1007/s40095-014-0154-9>
- Martinelli, A., Carlucci, F., & Fiorito, F., 2024, On the Role of the Building Envelope on the Urban Heat Island Mitigation and Building Energy Performance in Mediterranean Cities: A Case Study in Southern Italy. *Climate*, 12(8), 113.
- Ornam, K., Wonorahardjo, S., & Triyadi, S., 2024, Several Façade Types For Mitigating Urban Heat Island Intensity. *Building and Environment*, 248, 111031.
- Pachauri, S., van Ruijven, B. J., Nagai, Y., Riahi, K., van Vuuren, D. P., Brew-Hammond, A., & Nakicenovic, N., 2019, Pathways to achieve universal household access to modern energy by 2030. *Environmental Research Letters*, 8(2), 024015. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/2/024015>
- Palme, M., Inostroza, L., Villacreses, G., Lobato-Cordero, A., & Carrasco, C., 2017, From Urban Climate To Energy Consumption. Enhancing Building Performance Simulation By Including The Urban Heat Island Effect. *Energy and Buildings*, 145, 107–120. <https://doi.org/10.1016/j.enbuid.2017.03.069>
- Prades-Gil, C., Viana-Fons, J. D., Masip, X., Cazorla-Marín, A., & Gómez-Navarro, T., 2024, Methodology to Assess The Impact Of Urban Vegetation On The Energy Consumption Of Residential Buildings. Case study in a Mediterranean city. *Energy Conversion and Management*: X, 100706.
- Pragati, S., Priya, R., Pradeepa, C., & Senthil, R., 2023, Simulation of the Energy Performance of a Building with Green Roofs and Green Walls in a Tropical Climate. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su15032006>.
- Priyadarsini, R., 2009, Urban Heat Island and its Impact on Building Energy Consumption. *Advances in Building Energy Research*, 3(1), 261–270.

- Salvati, A., Roura, H. C., & Cecere, C., 2017, Assessing the urban heat island and its energy impact on residential buildings in Mediterranean climate: Barcelona case study. *Energy and Buildings*, 146, 38-54.
- Sedaghat, A., & Sharif, M., 2022, Mitigation of the Impacts of Heat Island on Energy Consumption in Buildings: A Case Study of the City of Tehran, Iran. *Sustainable Cities and Society*, 76, 103435.
- Shahmohamadi, P., Che-Ani, A. I., Ramly, A., Maulud, K. N. A., & Mohd-Nor, M. F. I., 2010, Reducing Urban Heat Island Effects: A Systematic Review To Achieve Energy Consumption Balance. *International Journal of Physical Sciences*, 5(6), 626-636.
- Shahmohamadi, P., Che-Ani, A. I., Maulud, K. N. A., Tawil, N. M., & Abdullah, N. A. G., 2011, The Impact Of Anthropogenic Heat on Formation of Urban Heat Island and Energy Consumption Balance. *Urban Studies Research*, 2011(1), 497524.
- Sharston, R., & Singh, M., 2024, The Role of Passive, Active, And Operational Parameters in The Relationship Between Urban Heat Island Effect (UHI) and building energy consumption. *Energy and Buildings*, 114720.
- Singh, M., & Sharston, R., 2022, Quantifying the Dualistic Nature of Urban Heat Island Effect (UHI) on Building Energy Consumption. *Energy and Buildings*, 255, 111649.
- Skelhorn, C. P., Levermore, G., & Lindley, S. J., 2016, Impacts On Cooling Energy Consumption Due To The Urban Heat Island and Vegetation Changes in Manchester, UK. *Energy and Buildings*, 122, 150-159.
- Souza, L., Postigo, C., Oliveira, A. P., & Nakata, C., 2009, Urban Heat Island and Electrical Energy Consumption. *International Journal of Sustainable Energy*, 28, 113-121. <https://doi.org/10.1080/14786450802453249>
- Sun, Y., & Augenbroe, G., 2014, Urban heat island effect on energy application studies of office buildings. *Energy and Buildings*, 77, 171-179.
- Snyder, H., 2019, Literature Review As A Research Methodology: An Overview And Guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Tian, L., Li, Y., Lu, J., & Wang, J., 2021, Review on Urban Heat Island in China: Methods, Its Impact on Buildings Energy Demand and Mitigation Strategies. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/SU13020762>
- Torraco, R. J., 2016, Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future
- Turhan, C., Atalay, A. S., & Gokcen Akkurt, G., 2023, An Integrated Decision-Making Framework for Mitigating the Impact of Urban Heat Islands on Energy Consumption and Thermal Comfort of Residential Buildings. *Sustainability (Switzerland)*, 15(12). <https://doi.org/10.3390/su15129674>

- UN Department of Economic and Social Affairs, 2018, World Urbanization Prospects. In *Demographic Research* (Vol. 12). [https://population.un.org/wup/Publications/Files/WU\\_P2018-Report.pdf](https://population.un.org/wup/Publications/Files/WU_P2018-Report.pdf)
- Yang, M., Wang, H., Yu, C. W., & Cao, S. J., 2023, A Global Challenge Of Accurately Predicting Building Energy Consumption Under Urban Heat Island Effect. *Indoor and Built Environment*, 32(3), 455-459.
- Yang, X., Peng, L., Jiang, Z., Chen, Y., Yao, L., & He, Y., 2020, Impact Of Urban Heat Island On Energy Demand in Buildings: Local Climate Zones in Nanjing. *Applied Energy*, 260, 114279. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114279>
- Zhang, Y., Teoh, B. K., & Zhang, L., 2024, Multi-Objective Optimization For Energy-Efficient Building Design Considering Urban Heat Island Effects. *Applied Energy*, 376, 124117.
- Zhao, Y., Ding, X., Wu, Z., Yin, S., Fan, Y., & Ge, J., 2024, Impact of urban Form On Building Energy Consumption in Different Climate Zones Of China. *Energy and Buildings*, 320, 114579.
- Zhuo, S., Zhou, W., Fang, P., Ye, J., Luo, H., Li, H., ... & Liu, Y., 2024, Cost-effective pearlescent pigments with high near-infrared reflectance and outstanding energy-saving ability for mitigating urban heat island effect. *Applied Energy*, 353, 122051.
- Zinzi, M., Carnielo, E., & Mattoni, B., 2018, On the relation between urban climate and energy performance of buildings. A three-years experience in Rome, Italy. *Applied Energy*. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2018.03.192>.
- Zinzi, M., & Agnoli, S., 2012, Cool and Green Roofs. An Energy And Comfort Comparison Between Passive Cooling And Mitigation Urban Heat Island Techniques For Residential Buildings in The Mediterranean Region. *Energy and Buildings*, 55, 66-76. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2011.09.024>.
- Wong, N., Tan, C., Kolokotsa, D., & Takebayashi, H., 2021, Greenery as a Mitigation and Adaptation Strategy To Urban Heat. *Nature Reviews Earth & Environment*, 2, 166 - 181. <https://doi.org/10.1038/s43017-020-00129-5>.
- World Cities Report, 2020, *The Value of Sustainable Urbanization*. <https://doi.org/10.18356/c41ab67e-en>



**EK 1. Kentsel Isı Adası ve binaların enerji tüketimi ilişkisini inceleyen sistematik literatür incelemesi**

| Kaynak                                                                                                                                                                                              | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ornam, K., Wono-<br>rahardjo, S., & Tri-<br>yadi, S. (2024).<br>Several façade<br>types for mitigating<br>urban heat island<br>intensity. Building<br>and Environment,<br>248, 111031.              | Çalışma, belirli<br>iklim koşulları al-<br>tında Kentsel Isı<br>Adası yoğunlu-<br>ğunu etkili bir şe-<br>kilde yönetmede<br>çeşitli cephe tip-<br>lerinin optimum<br>termal davranı-<br>şını araştırmayı<br>amaçlamaktadır.<br>Çalışmanın ayrı-<br>rıca iki hedefi bu-<br>lunmaktadır. Bi-<br>rinci, emici, yan-<br>sıtıcı ve yalıtım<br>konseptleri de da-<br>hil olmak üzere<br>farklı cephe tek-<br>nolojilerinin<br>Kentsel Isı Adası<br>etkilerini azalt-<br>madaki etkinli-<br>ğini karşılaştı-<br>mak, ikincisi<br>daha etkili<br>azaltma teknolo-<br>jilerinin geliştiril-<br>mesi ve yaygın<br>olarak bulunan<br>cephe malzeme-<br>lerinin uygulan-<br>masının iyileşti-<br>rilmesi için yön<br>sağlamaktır. | Çalışma kapsamında iki ana<br>yöntem kullanılmıştır. Birincisi<br>saha ölçümleri ve simülasyon-<br>lar. Saha ölçümleri kazanç, de-<br>polama ve ısı salınım modelle-<br>rini gözlemlemek için farklı<br>cephe tiplerinin uygulanmasını<br>içerirken, ENVI-met programı<br>kullanılarak yapılan simülas-<br>yonlar yerleşim alanlarındaki<br>soğutma ve ısıtma etkilerini<br>değerlendirmiştir. Cephe mal-<br>zemelerinin seçimi, bina uygu-<br>lamalarında popülerlik ve yay-<br>gın kullanıma dayanıyordu ve<br>ölçülen verilerin objektif ola-<br>rak karşılaştırılması için gün<br>boyunca optimum işlemlerine<br>odaklanmaktadır. Çalışma aynı<br>zamanda tutarlı uygulama ve<br>termal performans parametre-<br>lerinin doğru ölçümünü sağla-<br>mak için numune hazırlama,<br>sensör yerleştirme ve veri top-<br>lamayı da içermektedir. | Çalışma bulguları incelen-<br>diğinde, farklı cephe tipe-<br>lerinin Kentsel Isı Adası<br>üzerinde farklı etkileri ol-<br>duğunu, bazı cephelerin<br>soğutma etkisi gösterirken<br>diğerlerinin bölgesel ısın-<br>maya katkıda bulundu-<br>ğunu ortaya koymuştur.<br>Çalışma, geleneksel tuğla<br>duvar cephelerin ısı enerji-<br>sini emerek ve uzun dalga<br>radyasyonunu serbest bı-<br>rakarak Kentsel Isı Adası'nı<br>önemli ölçüde etkilediğini<br>ve potansiyel olarak ısı<br>adası koşullarını kötüleş-<br>tirdiğini göstermiştir. Me-<br>tal levhalar ve çimento<br>bazlı paneller gibi popüler<br>cephe elemanları aşırı<br>ısınma fenomeni sergile-<br>yerek Kentsel Isı Adası'nı<br>olumsuz yönde etkilemiş-<br>tir. Mimarlara ve tasarımcı-<br>lara, Kentsel Isı Adası'nı<br>etkili bir şekilde azaltmak<br>için cephe tasarımını sa-<br>dece estetik açıdan değil,<br>aynı zamanda termal or-<br>tam üzerindeki etkisi açı-<br>sından da değerlendirme-<br>leri tavsiye edilmiştir. |
| Ma, Y. X., & Ava,<br>C. Y. (2024). Im-<br>pact of urban heat<br>island on high-rise<br>residential building<br>cooling energy de-<br>mand in Hong<br>Kong. Energy and<br>Buildings, 311,<br>114127. | Çalışma, önce-<br>likli olarak soğut-<br>manın baskın ol-<br>duğu bölgelere<br>odaklanarak,<br>Kentsel Isı<br>Adası'nın yüksek<br>katlı konut bina-<br>larındaki soğutma<br>enerjisi talebi<br>üzerindeki etkil-<br>erini araştırmayı<br>amaçlamaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Çalışma kapsamında, Hong<br>Kong'daki yüksek katlı konut<br>binalarında Kentsel Isı Adası<br>soğutma enerjisi talebi üzerin-<br>deki etkilerini araştırmak için<br>20 yıllık gerçek meteorolojik<br>verilere dayanan Energy Plus<br>simülasyonları kullanılmıştır.<br>Kentsel Isı Adası'nın enerji et-<br>kisi ile yoğunluğu arasındaki<br>ilişkiyi ortaya çıkarmak için<br>regresyon analizleri yapılmış-<br>tır. Ayrıca çalışma, farklı yük-<br>sekliklerde on iki bina modeli<br>kullanarak Kentsel Isı Adası<br>varlığında yüksek binalar ile<br>alçak/orta binalar arasındaki<br>soğutma enerjisi profillerindeki<br>farklılıkları incelemiştir. Ç-<br>alışma ayrıca, araştırma orta-<br>mına kapsamlı bir genel bakış                                                                                                                    | Çalışmanın bulguları ince-<br>lendiğinde Hong<br>Kong'daki yüksek katlı ko-<br>nut binalarında Kentsel Isı<br>Adası'nın soğutma enerjisi<br>talebi üzerinde önemli et-<br>kileri olduğunu ortaya<br>koymuştur. Bina yüksek-<br>likleri ile soğutma enerjisi<br>tüketimi arasında doğrusal<br>olmayan ilişkiler tespit<br>edilmiş ve ilgili karmaşık<br>termal dinamikler vurgu-<br>lanmıştır. Çalışma, iklim<br>değişikliği bağlamında<br>bulguların doğruluğunu ar-<br>tırmak için çok yıllık mete-<br>orolojik verilerin ve mevsim-<br>sel değişimlerin dik-<br>kate alınmasının önemini<br>vurgulamıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Kaynak                                                                                                                                                                                                                                                  | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | sağlamak için ilgili çalışmaların karşılaştırmalı bir meta-analizini de içermiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Du, R., Liu, C. H., Li, X., & Lin, C. Y. (2024). Interaction among local flows, UHI, coastal winds, and complex terrain: Effect on urban-scale temperature and building energy consumption during heatwaves. <i>Energy and Buildings</i> , 303, 113763. | Çalışma Kentsel Isı Adası, deniz meltemleri ve günlük topografya gibi yerel akışların sinerjik olarak bir Asya metropolünde, özellikle Hong Kong'da kentsel sıcaklıkları ve klima yükünü nasıl etkilediğini araştırmayı amaçlamaktadır.                                                                                                                         | Çalışma kapsamında çevresel faktörlerin meteorolojik değişkenler ve klima yükü üzerindeki etkilerini değerlendirmek için farklı senaryolarla sayısal deneyler kullanmıştır. Ayrıca, kentsel morfoloji, yerel rüzgârlar ve bina enerji tüketimi arasındaki etkileşimi analiz etmek için Bina Enerji Performansı ve Bina Enerji Modeli ile birleştirilmiş Gelişmiş Hava Araştırma ve Tahmin modelini de içermektedir.                                                                                                                                                                         | Çalışmanın bulguları, Hong Kong'daki Kentsel Isı Adası'nın, yerel akışlar ve bina enerji tüketimi arasındaki karmaşık etkileşimler hakkında fikir vermektedir. Termal konforu ve enerji verimliliği stratejilerini geliştirmek için kentsel enerji modellemesinde yerel iklim bölgelerini ve topografik özellikleri dikkate almanın önemini vurgulamaktadır.                                                                                                                                                            |
| Singh, M., & Sharston, R. (2022). Quantifying the dualistic nature of urban heat Island effect on building energy consumption. <i>Energy and Buildings</i> , 255, 111649.                                                                               | Çalışmanın amacı, iklimsel değişkenlerin bu ilişkideki rolünü ölçerek Kentsel Isı Adası ile bina enerji tüketimi arasındaki korelasyonu analiz etmektir. Ayrıca çalışma, iklimsel değişkenler ve Kentsel Isı Adası yoğunluğuna dayalı olarak ofis binalarının enerji tüketimini tahmin etmek için çoklu doğrusal regresyon modeli geliştirmeyi hedeflemektedir. | Çalışma kapsamında değişkenler arasındaki korelasyonu değerlendirmek için Pearson Sıra Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Kentsel Isı Adası'nda iklimsel değişkenler ve bina enerji tüketimine odaklanılmıştır. Ayrıca, bağımlı değişken olarak Enerji Kullanım Yoğunluğundaki yüzde değişim ve bağımsız değişkenler olarak Kentsel Isı Adası ve iklimsel değişkenler ile çoklu doğrusal regresyon modeli geliştirilmiştir. İklimsel değişkenlerin anlamlılığı çoklu doğrusal regresyon modeline dâhil edilmeden önce Pearson Sıra Korelasyon Katsayısı kullanılarak değerlendirilmiştir. | Çalışma, Kentsel Isı Adası'nın dualistik doğasını, Kentsel Isı Adası'nın sıcak iklimlerde bulunan binalarda enerji tüketimini artırma ve soğuk iklimlerde azaltma eğiliminde olduğunu göstererek nicel olarak doğrulamıştır. Kentsel Isı Adası'nın bina enerji tüketimi üzerindeki etkilerinde iklimsel varyasyonu tahmin etmek için istatistiksel bir yöntem geliştirmiştir. Bunun, Kentsel Isı Adası azaltma politikalarının konum ve ıclime göre önceliklendirilmesinde önemli etkileri olabileceğini vurgulamıştır. |
| Cui, P., Jiang, J., Zhang, J., & Wang, L. (2023). Effect of street design on UHI and energy consumption based on vegetation and street aspect ratio: Taking Harbin as an example. <i>Sustainable Cities and Society</i> , 92, 104484.                   | Çalışma, Kentsel Isı Adası etkisini azaltmak ve çevredeki bina alanlarında enerji tüketimini düşürmek için Harbin sokaklarında en uygun sokak bitki örtüsü dağıtım şeklini araştırmayı amaçlamaktadır.                                                                                                                                                          | Çalışma kapsamında, Meteorolojik veriler (hava sıcaklığı, nem, rüzgâr hızı) belirli tarihlerde 1,5 m yükseklikte bir PCE-FSS-20 istasyonu kullanılarak toplanmıştır. ENVI-met yazılımı, Harbin'deki tipik caddelelerin ilk modellerini oluşturmak, çeşitli bitki örtüsü dağılımlarını ve en-boy oranlarını simüle etmek için kullanılmıştır. EnergyPlus yazılımı, Isıtma, Havalandırma ve Klima, aydınlatma ve cihazlara odaklanarak gerçek malzemeler ve iç yüklere dayalı olarak bina enerji tüketimini modellemiştir.                                                                    | Çalışmanın bulguları, Harbin'de enerji verimliliği için en uygun sokak bitki örtüsü dağılımı %30 ağaç kapsamıdır. Kuzeydoğu-güneybatı yönündeki sokaklar için 0,3'lük bir en-boy oranı en iyi enerji verimliliğini sağlarken, güneydoğu-kuzeybatı yönündeki sokaklar için 0,7'lik bir oran en etkili olmaktadır. Çalışma, iyileştirilmiş termal konforu bina enerji tüketiminin azalmasıyla ilişkili olduğunu göstermekte ve kentsel planlamada sokak tasarımının önemini vurgulamaktadır.                              |

| Kaynak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hashemi, F., Mills, G., Poerschke, U., Iulo, L. D., Pavlak, G., & Kalisperis, L. (2024). A Novel Parametric Workflow for Simulating Urban Heat Island Effects on Residential Building Energy Use: Coupling Local Climate Zones with the Urban Weather Generator A Case Study of Seven US Cities. Sustainable Cities and Society, 105568. | Çalışma, Kentlerdeki sürdürülebilirlik uygulamalarını geliştirmek için bina tipolojisi, kentsel yoğunluk ve iklim duyarlılığı gibi faktörleri göz önünde bulundurarak, Kentsel Isı Adası etkilerinin çeşitli kentsel ortamlarda bina enerji tüketimi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamaktadır.                                                                                                      | Çalışma kapsamında, Kentsel Isı Adası etkisini içeren hava durumu veri setleri oluşturmak için Yerel İklim Bölgeleri sınıflandırma sistemi ve Kentsel Hava Durumu Jeneratörü aracı kullanılmıştır. Bu veri kümeleri daha sonra Kentsel Isı Adası'nın bina enerji performansı üzerindeki etkisini analiz etmek için bina enerji modellerine entegre edilmiştir. Metodoloji, Kentlerin Yerel İklim Bölgelerinin haritalanmasını, değiştirilmiş Tipik Meteorolojik Yıl dosyalarının oluşturulmasını ve bu hava durumu verilerine dayalı olarak konut binası enerji kullanımının simüle edilmesini içermektedir.                                                                                                                               | Çalışma, Kentsel Isı Adası etkilerinin bina enerji tüketimini önemli ölçüde etkilediğini ve farklı Yerel İklim Bölgeleri ve Kentler arasında farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Enerji verimliliği ve çevresel etkiyi dengelemek için sürdürülebilir kentsel gelişimde bina tipolojisi, kentsel yoğunluk ve iklim koşullarının dikkate alınmasının önemini vurgulamıştır. Araştırma, Kentsel Isı Adası etkilerini ele almak ve kentsel sürdürülebilirlik uygulamalarını geliştirmek için entegre yaklaşımlara duyulan ihtiyacı vurgulamıştır.                                                                                                                                      |
| Kumari, P., Garg, V., Kumar, R., & Kumar, K. (2021). Impact of urban heat island formation on energy consumption in Delhi. Urban Climate, 36, 100763.                                                                                                                                                                                    | Çalışma, Delhi'nin farklı bölgelerindeki Kentsel Isı Adası ve elektrik tüketimi üzerindeki etkisini tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Kent planlamacılarına ve karar vericilere düşük maliyetlerle yüksek ekonomik faydalar sağlayan azaltma önlemlerine öncelik vermeleri için değerli veriler sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca araştırma, gece Kara Yüzey Sıcaklığı arasındaki ilişkiyi analiz etmektedir. | Çalışma kapsamında, arazi örtüsü sınıflandırmasında yüksek doğruluk elde etmek için gözetimsiz ve gözetimli uzaktan algılama görüntü sınıflandırma tekniklerini birleştiren bir hibrit yaklaşım kullanılmıştır. Genel doğruluk oranı ise %88,7 olmuştur. Nisan 2012'den Mart 2017'ye kadar olan aylık elektrik tüketim verileri, veri yetersizliği nedeniyle Yeni Delhi hariç tutularak Delhi'nin sekiz ilçesine odaklanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada, ilçe bazında Kentsel Isı Adası ve elektrik tüketimi üzerindeki etkisini tahmin etmek için MODIS (Orta Çözünürlüklü Görüntüleme Spektrometresi), Kara Yüzey Sıcaklığı verileri kullanılmış, Kentsel Isı Adası etkileri olan ve olmayan tüketim arasındaki fark hesaplanmıştır. | Çalışma, Delhi'nin yıl boyunca gece Yüzey Kentsel Isı Adası etkisi yaşadığını, en yüksek yoğunlukların Orta ve Doğu bölgelerinde, daha düşük değerlerin ise Kuzey Batı ve Güney Batı bölgelerinde olduğunu bulmuştur. Delhi'de Kentsel Isı Adası'na atfedilen elektrik tüketimindeki artışın yıllık yaklaşık 2600 GWh olduğu ve kırsal alanlara kıyasla yaklaşık %11,4'lük bir artış yüzdesi olduğu tespit edilmiştir. Araştırma ayrıca, Kentsel Isı Adası azaltma önlemlerinin uygulanmasının, tüm bölgelerde Yüzey Kentsel Isı Adası'nda 2 °C'lık bir azalma elde edilirse yaklaşık 17 milyar INR'lik potansiyel tasarrufla önemli ekonomik faydalara yol açabileceğini belirtmiştir. |
| Li, X., Zhou, Y., Yu, S., Jia, G., Li, H., & Li, W. (2019). Urban heat island impacts on building energy consumption: A review of approaches and findings. Energy, 174, 407-419.                                                                                                                                                         | Çalışmanın üç amacı bulunmaktadır. Birincisi Kentsel Isı Adası etkilerinin bina enerji tüketimi üzerindeki etkilerini anlamak, İkincisi, farklı Kent özellikleri (coğrafi konum,                                                                                                                                                                                                                          | Çalışma kapsamında Kentsel Isı Adası etkilerini değerlendirmek için hem gözlemlenen hem de simüle edilen sıcaklık verileri kullanılmıştır. Bina enerji tüketimini tahmin etmek için ampirik istatistiksel ilişkiler geliştirilmiştir. Farklı Kentlerdeki Kentsel Isı Adası etkileri üzerine 24 inceleme çalış-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Çalışma, Kentsel Isı Adası etkisi, bina enerji tüketiminde önemli değişikliklere yol açmakta; bazı Kentlerde soğutma enerji tüketiminde %19'a kadar artış olduğunu gözlemlenmiştir. Kentsel Isı Adası etkileri, Kentler arasında büyük farklılıklar gösterirken, soğutma ve ısıtma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



| Kaynak                                                                                                                                                                                                                | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                       | büyükölçekli, gelişim aşamaları ile Kentsel Isı Adası etkileri arasındaki ilişkiyi incelemek, üçüncüsü ise uluslararası ve kentler arası karşılaştırma projeleri ile Kentsel Isı Adası etkilerinin enerji tüketimi üzerindeki karmaşık ve değişken etkilerini değerlendirmek.                                                            | masa analiz edilerek, enerji tüketimindeki değişiklikler ve Kentsel Isı Adası yoğunluğu rapor edilmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | enerji tüketimindeki değişiklikler, iklim koşullarına ve bina türlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Genel olarak çalışma, Kentsel Isı Adası'nın bina enerji tüketimi üzerindeki etkileri hem bölgesel hem de küresel düzeyde daha fazla araştırma yapılmasını ve veri toplama gerektğini vurgulamaktadır.                                                                                                                                                                                                                                       |
| Magli, S., Lodi, C., Lombroso, L., Muscio, A., & Teggi, S. (2015). Analysis of the urban heat island effects on building energy consumption. International Journal of Energy and Environmental Engineering, 6, 91-99. | Çalışma, gerçek hava durumu verilerinin bir binanın termal davranış üzerindeki etkilerini dikkate almayı amaçlamaktadır. Bu etkilerin hem gerçek iklim olaylarının hem de Kentsel Isı Adası olgusunun sonuçlarını vurgulayarak farklı mevsimler ve konumlar için değerlendirilmektedir.                                                  | Çalışma kapsamında üniversite binasının hem ısıtma hem de soğutma dönemleri için enerji ihtiyaçlarını hesaplamak amacıyla TRNSYS 17 yazılımı dinamik termal modelleme kullanılmıştır. Kentsel Isı Adası etkisini temsil etmek için kentsel ve banliyö hava istasyonlarından iki set meteorolojik veri analiz edilmiştir. Ortalama sapma hatası, kök ortalama kare hatası ve Pearson Endeksi dâhil olmak üzere istatistiksel analizler, simüle edilmiş ve gerçek bina enerji performansı arasındaki tutarsızlıkları değerlendirmek için kullanılmıştır.                                                                               | Çalışma, çatı yüzeyine serin kaplamaların uygulamasının dış çatı sıcaklıklarında önemli bir azalmaya yol açtığını ve en yüksek sıcaklıkların 55 °C'den 35 °C'ye düştüğünü bulmuştur. Ayrıca, banliyö bölgelerindeki binalara kıyasla kentsel alanlarda bulunan binalar için enerji ihtiyaçlarında ortalama %25'lik bir azalma olduğunu göstermiştir. Genel olarak, bulgular Kentsel Isı Adası etkilerinin enerji tüketimini etkilediğini ve serin kaplamaların kullanımının bina için daha düşük yıllık enerji ihtiyacına yol açabileceğini göstermektedir. |
| Sharston, R., & Singh, M. (2024). The role of passive, active, and operational parameters in the relationship between urban heat island effect and building energy consumption. Energy and Buildings, 114720.         | Çalışmanın amacı Kentsel Isı Adası'nın bina enerji kullanım matrisleri üzerindeki etkisini yönetmede bina tiplerinin (örneğin, konut, ticari, sağlık tesisleri vb.), doluluk parametrelerinin (örneğin, doluluk programı) ve Isıtma, Havalandırma ve Klima sistemlerinin göreceli önemini belirlemektir. Aynı zamanda çalışma, bina zarf | Çalışma kapsamında, Kentsel Isı Adası koşulları altında operasyonel, aktif ve pasif bileşenleri analiz etmek için 16 ABD Enerji Bakanlığı ticari prototip bina enerji modeli kullanılarak enerji simülasyonları kullanılmıştır. Farklı bina tipleri ve iklim bölgelerinde Kentsel Isı Adası'nın etkisini değerlendirmek için üç enerji kullanım matrisi olan Enerji Kullanım Yoğunluğu, Soğutma Enerji Tüketimi ve Isıtma Enerji Tüketimi kullanılmıştır. Parametrik analizler, ana zarf özelliklerini yinlemeli olarak değiştirmek ve enerji performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmek için yürütülürken, simülasyonlar için | Çalışmanın bulguları incelendiğinde, Kentsel Isı Adası'nın ticari sektörde yıllık enerji tüketimini yaklaşık %1,0 oranında artırdığını, konut sektöründe ise %8,0 oranında düşüş yaşandığını ve bunun da tüm bina tiplerinde yıllık enerji tüketiminde genel olarak %3,7 oranında bir azalmaya yol açtığı bulunmuştur. Restoran ve ayakta tedavi sağlık binalarının Kentsel Isı Adası nedeniyle en yüksek soğutma enerjisi taleplerine sahip olduğunu, ayakta tedavi sağlık binalarının ise ısıtma enerjisi kullanımında en önemli düşüşü                   |

| Kaynak                                                                                                                                                                                                                                             | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                    | fının termal özellikleri, Kentsel Isı Adası'nın bina enerji performansı üzerindeki etkilerini azaltmadaki göreceli önemlerini belirlemek için değerlendirilmiştir.                                                                                                                                                         | EnergyPlus programı kullanılmıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | gösterdiğini ortaya koymuştur. Ek olarak, Isıtma, Havalandırma ve Klima sisteminin tipinin Kentsel Isı Adası'nın enerji etkileri üzerinde ihmal edilebilir bir etkiye sahip olduğu, pencere yalıtımının Kentsel Isı Adası etkilerini azaltmak için kritik bir termal özellik olarak belirlendiği belirlenmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Martinelli, A., Carlucci, F., & Fiorito, F. (2024). On the Role of the Building Envelope on the Urban Heat Island Mitigation and Building Energy Performance in Mediterranean Cities: A Case Study in Southern Italy. <i>Climate</i> , 12(8), 113. | Çalışma, kentsel hava sıcaklıklarını ve binalardaki soğutma enerjisi tüketimini azaltarak iklim dayanıklılığını teşvik etmede Kentsel Isı Adası etkisini azaltma tekniklerinin etkisini araştırmayı amaçlamaktadır.                                                                                                        | Çalışma kapsamında, ENVI-met yazılımı, kentsel ortamlarda yüzey-bitki-hava etkileşimlerini simüle etmek ve mikro iklim modellemesi yapmak için kullanılmıştır. Enerji modellemesi, referans modele dayalı bina enerji tüketimini değerlendirmek için EnergyPlus ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada dört adımlı bir yaklaşımı izlenmiştir. (1) saha konumu ve iklim analizi, (2) kentsel mikro iklim modellemesi, (3) azaltma teknolojilerinin uygulanması ve (4) bina modellemesi için yeni hava durumu dosyalarının oluşturulması. | Çalışma, çeşitli azaltma stratejilerinin hem kentsel mikro iklimi hem de bina enerji tüketimini önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur. Yeşil cepheler hava sıcaklıklarının düşürülmesinde etkili olurken, serin duvarlar binalar için en yüksek enerji tasarrufunu sağladığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, kentsel mikro iklim ve bina enerji verimliliği için en iyi stratejiler genellikle çelişkili olup, gelecekteki çalışmalarda dengeli bir yaklaşıma duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Sonuçlar, kentsel mikro iklim avantajları ile bina enerji verimliliği arasında bir denge olduğunu vurgulayarak, gelecekteki çalışmalarda çok amaçlı optimizasyona olan ihtiyacı vurguladı. |
| Zhao, Y., Ding, X., Wu, Z., Yin, S., Fan, Y., & Ge, J. (2024). Impact of urban form on building energy consumption in different climate zones of China. <i>Energy and Buildings</i> , 320, 114579.                                                 | Çalışma hem doğrudan hem de dolaylı etkileri inceleyerek kentsel morfolojinin bina enerji kullanımını nasıl etkilediğini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma, konforu garanti altına alırken enerji verimliliğini optimize etmek için konut alanlarına uygun, iklime uyumlu ve enerji açısından verimli bina formlarını da | Çalışma kapsamında, kırsal alanlardan toplanan ve Kentsel Isı Adası etkisini hesaba katmak için ayarlanan hava verilerine dayalı bina enerji simülasyonları kullanılmıştır. Çin'deki dokuz tipik konut binası düzeni, farklı iklim koşulları altında enerji performanslarını değerlendirmek için tasarlanmış ve analiz edilmiştir. Gölgeleme ve Kentsel Isı Adası etkilerinin enerji tüketimi üzerindeki etkilerini modellemek ve ölçmek için kapsamlı bir çerçeve oluşturulmuştur.                                                  | Çalışma, kentsel morfolojinin bina enerji tüketimini önemli ölçüde etkilediğini, daha yüksek ve daha yoğun binalarda enerji taleplerinde artışa neden olduğu bulunmuştur. Enerji tüketimindeki değişikliklerin %50-80'ini, çevredeki binalardan gelen gölgeleme etkileri oluşturduğu tespit edilmiştir. Daha düşük bina yoğunluğunun ve yüksekliğinin, özellikle değişen iklim koşullarında enerji taleplerini azaltmak için yararlı olduğunu göstermiştir.                                                                                                                                                                                                                                           |

| Kaynak                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         | araştırmayı hedeflemektedir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prades-Gil, C., Vi-ana-Fons, J. D., Masip, X., Cazorla-Marín, A., & Gómez-Navarro, T. (2024). Methodology to assess the impact of urban vegetation on the energy consumption of residential buildings. Case study in a Mediterranean city. Energy Conversion and Management: X, 100706. | Çalışma, iklim değişikliğinin kentsel ortamlardaki enerji dinamikleri üzerindeki etkisini değerlendirmeyi, özellikle de València şehrine odaklanmayı amaçlamaktadır. Doğa temelli çözümlerle enerji tüketimindeki potansiyel azalmaları değerlendirmek için çeşitli bina senaryolarını simüle etmeyi hedeflemektedir. Araştırma ayrıca bina özellikleri ile termal ihtiyaçlar arasındaki korelasyonları keşfetmeyi, bilgilendirilmiş kentsel planlama ve karara almaya katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. | Çalışma kapsamında València'daki çeşitli yerler için Normalize Edilmiş Bitki Örtüsü İndeksi (NDVI) ve Kara Yüzey Sıcaklık değerlerini elde etmek için Landsat-8 uydu verileri kullanılmıştır. Toplam 1000 bina, veri toplama ve işleme için Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) araçları kullanılarak farklı senaryolar (temel, düşük, orta ve yüksek bitki örtüsü yoğunluğu) altında simüle edilmiştir. Metodoloji, hava sıcaklığı ile Kara Yüzey Sıcaklığı arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi ve ısı pompası verimliliklerini kullanarak ısıtma ve soğutma için termal talebi elektrik tüketimine dönüştürmeyi içermektedir. | Çalışma bulguları incelendiğinde, artan bitki örtüsü ile azalan Kara Yüzey Sıcaklığı arasında önemli bir korelasyon bulunmuştur. Bu da binalarda soğutma ve ısıtma için daha düşük enerji taleplerine yol açtığını göstermiştir. Doğa temelli çözümler, özellikle yıllık talebin 15-20 kWh/m <sup>2</sup> civarında olduğu daha yüksek termal taleplere sahip binalarda enerji tüketimi üzerinde önemli bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Kentsel bitki örtüsünün iyileştirilmesinin enerji tüketimini azaltabileceğini ve kentsel ortamlarda iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artırabileceğini göstermiştir. |
| Zhang, Y., Teoh, B. K., & Zhang, L. (2024). Multi-objective optimization for energy-efficient building design considering urban heat island effects. Applied Energy, 376, 124117.                                                                                                       | Çalışma, fiziksel simülasyon modelleme ve makine öğrenme tekniklerini entegre ederek iklim değişikliği altında bina enerji performansını (BEP) değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, Kentsel Isı Adası etkilerinin etkilerini göz önünde bulundurarak kentsel ortamlarda enerji verimliliğini artırmayı ve genel konfor seviyelerini iyileştirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca, araştırma çeşitli kentsel bağlamlarda                                                                                     | Çalışma kapsamında, bina enerji modellemesi için Grasshopper, EnergyPlus ve Kentsel Hava Durumu Jeneratörü yöntemi de dahil olmak üzere gelişmiş simülasyon araçlarını birleştiren bir hibrit çerçeve kullanılmıştır. Hiperparametre ayarı ve enerji kullanımı ve iç mekân konforunun tahmini modellemesi için Bayes optimizasyon tabanlı bir LightGBM (BO-LGBM) algoritması kullanılır. Dahası, metodoloji kentsel bina tasarımlarını etkili bir şekilde analiz etmek ve optimize etmek için açıklanabilir makine öğrenme tekniklerini ve çok amaçlı optimizasyonu (NSGA-II) içerir.                                 | Çalışma, temel bina tasarım özelliklerinin birleşiminin enerji kullanım yoğunluğunu ve iç mekân konfor seviyelerini önemli ölçüde artırabileceğini ve Pareto mesafesinde %50'den fazla iyileştirme sağlayabileceğini göstermektedir. BO-LGBM yönteminin sağlamlığını ve doğruluğunu doğrulayarak, girdi değişkenleri ve hedef çıktılar arasındaki karmaşık ilişkileri yakalamadaki etkinliğini vurgulamaktadır. Bulgular, Singapur'un kentsel bağlamında gözlemlenen ilkelere, yerel veriler ve belirli kentsel özellikler dikkate alındığında diğer Kentlere genelleştirilebileceğini göstermektedir.                  |

| Kaynak                                                                                                                                                                                      | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                             | kentsel planlama ve sürdürülebilir kalkınma için uygulanabilir stratejiler sağlamak istemektedir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Hirano, Y., & Fujita, T. (2012). Evaluation of the impact of the urban heat island on residential and commercial energy consumption in Tokyo. Energy, 37(1), 371-383.                       | <p>Çalışmanın amacı, enerji kullanımının ve hava sıcaklığının mekânsal ve zamansal dağılımlarını göz önünde bulundurarak Tokyo metropol alanındaki yerel enerji tüketimi üzerindeki Kent-sel Isı Adası etkilerini nicelleştirmektedir.</p> <p>Çalışma, Enerji tasarrufunu teşvik eden etkili Kent-sel Isı Adası azaltma politikaları geliştirmek için değerli bilgiler sağlamayı hedeflemektedir.</p> <p>Ayrıca çalışma hem ticari hem de konut sektörlerine odaklanarak çeşitli Kent-sel Isı Adası azaltma önlemlerinin enerji tasarrufu potansiyelini değerlendirmektedir.</p> | <p>Çalışma kapsamında, Spesifik enerji tüketim verileri, çeşitli anket belgelerinden toplanmış, güvenilirlikten ziyade güncelliğe öncelik verilmiş ve enerji kullanımlarını kapsamlı bir şekilde kapsamı nede niyle analiz için C veri seti seçilmiştir.</p> <p>Spesifik enerji tüketimi sıcaklığın bir fonksiyonu olarak ifade edilmiş ve hem zamansal hem de mekânsal sıcaklık dağılımları bir meteorolojik model kullanılarak hesaplanmıştır.</p> <p>Çalışma, Kent-sel Isı Adası'ne bağlı sıcaklık artışlarının enerji tüketimi üzerindeki etkisini değerlendirmek için tahmin denklemlerinin ve sıcaklık dağılım modellerinin doğruluğuna odaklanan bir duyarlılık analizi gerçekleştirmiştir.</p> | <p>Çalışma, toplam enerji tüketiminin Kent-sel Isı Adası koşulları altında azaldığını, alan ısıtma ve su ısıtma enerji tüketimindeki azalmaların soğutma enerji tüketimindeki artıştan daha ağır bastığını ortaya koymuştur.</p> <p>Konut enerji tüketimi azalırken ticari enerji tüketimi artmıştır, bu da Kent-sel Isı Adası azaltma önlemlerinin yoğun yapılaşmış ticari alanlarda enerji kullanımını etkili bir şekilde azaltabileceğini göstermektedir.</p> <p>Sonu olarak çalışma, Kent-sel Isı Adası azaltma stratejilerinin dikkatli bir şekilde seçilmesinin gerekli olduğunu göstermektedir, çünkü bazı önlemler kış aylarında yerleşim alanlarında enerji tüketimini istemeden artırabilmektedir.</p> |
| Skelhorn, C. P., Levermore, G., & Lindley, S. J. (2016). Impacts on cooling energy consumption due to the UHI and vegetation changes in Manchester, UK. Energy and Buildings, 122, 150-159. | <p>Çalışmanın üç amacı bulunmaktadır. Birinci, farklı yeşil alan türleri ve düzenlemelerinin mikroiklim üzerindeki etkilerini değerlendirmek, ikincisi bina enerji tüketimini etkileyen mikroiklim değişikliklerini modellemek ve üçüncüsü ise Manchester'daki Kent-sel Isı Adası etkisini</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Çalışma kapsamında arkl yeşil alan türlerinin mikro iklim üzerindeki etkileri değerlendirmek için ENVI-met yazılımı kullanılmıştır.</p> <p>Binaların enerji tüketimi, mikroiklim verileri kullanılarak IES-VE yazılımı ile simüle edilmiştir.</p> <p>iButton sıcaklık sensörleri ile hava sıcaklığı verileri toplanmış ve mikroiklim modelinin kalibrasyonu için kullanılmıştır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Çalışma bulguları, yeşil alanların stratejik yerleştirilmesi, binaların soğutma enerji gereksinimlerinde %15'e kadar azalma sağladığını göstermiştir.</p> <p>Ağaçların gölgeleme etkisinin, maksimum saatlik sıcaklıkta 1°C düşüş ve %2.7 enerji tasarrufu ile sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.</p> <p>Kent-sel Isı Adası koşullarında, enerji tasarrufu potansiyeli %4.8'e kadar çıkmakta, bu da yeşil alanların kentsel enerji verimliliği üzerindeki önemini vurgulamaktadır.</p>                                                                                                                                                                                                                         |

| Kaynak                                                                                                                                                                                                                                     | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                            | analiz ederek, enerji kullanımını optimize etmek için yeşil alan stratejileri geliştirmek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Shahmohamadi, P., Che-Ani, A. I., Maulud, K. N. A., Tawil, N. M., & Abdullah, N. A. G. (2011). The impact of anthropogenic heat on formation of urban heat island and energy consumption balance. Urban Studies Research, 2011(1), 497524. | Çalışma, insan kaynaklı ısının Kentsel Isı Adası oluşumu üzerindeki etkisini araştırmayı ve hangi faktörlerin kentteki enerji kullanımını doğrudan etkileyebileceğini belirlemeyi amaçlamaktadır.                                                                                                                                                                                                                           | Çalışma kapsamında, kentsel sınır tabakasını ve bunun antropojenik ısı ile etkileşimlerini değerlendirmek için gözlemsel ve sayısal analizler kullanılmıştır. Radyasyondan ve antropojenik kaynaklardan emilen enerjinin havayı nasıl ısıttığını değerlendirmek için Oke'nin enerji dengesi kavramsal modelini kullanılmıştır. Doğal havalandırmanın teşvik edilmesi, yüksek albedo malzemeler kullanılması ve bitki örtüsünün artırılması gibi Kentsel Isı Adası azaltma stratejileri için öneriler sunulmuştur. | Çalışmanın bulguları incelendiğinde, İnsan kaynaklı ısının ve Kent yapısının Kentsel Isı Adası'nı artırdığı, bu durumun da enerji tüketimini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. Kentsel Isı Adası'nın, soğutma için gereken enerji tüketimini artırarak, Kentlerdeki enerji dengesizliğine yol açtığı bulunmuştur. Doğal havalandırma, uygun yüzey malzemeleri ve bitki örtüsü kullanımı gibi stratejilerin uygulanmasıyla Kentsel Isı Adası etkilerinin azaltılabileceği önerilmiştir. |
| Sedaghat, A., & Sharif, M. (2022). Mitigation of the impacts of heat islands on energy consumption in buildings: A case study of the city of Tehran, Iran. Sustainable Cities and Society, 76, 103435.                                     | Çalışmanın üç amacı bulunmaktadır. (1) Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimi üzerindeki etkilerini incelemek, (2) Kentsel Isı Adası etkisini azaltma stratejilerinin (yeşil alanlar, yüksek albedo malzemeleri) enerji performansı ve maliyet tasarrufları üzerindeki etkilerini değerlendirmek, (3) Tahran'daki konut binalarının yaz aylarındaki enerji ihtiyaçlarını azaltmak için pratik ve somut önlemler geliştirmek. | Çalışma kapsamında Kentsel mikroiklim simülasyonları için ENVI-met Modeli kullanılarak sıcaklık, nem ve rüzgâr hızı gibi fiziksel ve iklimsel değişkenlerin analizi yapılmıştır. "Lutron LM-800" cihazı ile 31 farklı noktada 2 m yükseklikte sıcaklık ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Üç farklı Kentsel Isı Adası etkisi azaltma stratejisi (yalnızca bitkilendirme, yalnızca yüksek albedo malzemeleri, her ikisinin kombinasyonu) simüle edilerek enerji tüketimi ve sıcaklık değişimleri değerlendirilmiştir. | Çalışma bulguları, Kentsel Isı Adası etkisi azaltma stratejilerinin uygulandığında, ortalama sıcaklık 1.5 °C ile 2.38 °C arasında azaldığını göstermiştir. Enerji tüketimi için uygulanan bitkilendirme ve yüksek albedo malzemelerinin kombinasyon stratejisinin %29'a kadar tasarruf sağlandığı tespit edilmiştir. Kentsel Isı Adası'nın etkisi, yaz aylarında soğutma yükünü %21 oranında artırırken, uygun stratejilerle bu yük önemli ölçüde azaltılabildiği görülmüştür.             |
| Cao, J., Li, M., Yang, X., Zhang, R., & Wang, M. (2024). The impact of urban dry island on building energy consumption is                                                                                                                  | Bu çalışma, soğuk iklim kuşağında yer alan Çin'in Tianjin kentindeki ofis binalarının enerji tüketimini etkileyen Kentsel Isı                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Çalışma kapsamında, 2009-2020 yılları arasındaki saatlik meteorolojik veriler kullanılmıştır. Bu verilerin TRNSYS yazılımı ile ısıtma ve soğutma yükleri simüle edilmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Çalışmanın bulguları incelendiğinde, kentsel alanlardaki ofis binalarının ısıtma dönemindeki ısı yükü, kırsal alanlara göre ortalama %15.1 daha düşüktür; soğutma döne-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Kaynak                                                                                                                                                                                                                                                | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| overlooked compared to urban heat island in cold climate. Energy and Buildings, 320, 114655.                                                                                                                                                          | Adası ve kentsel kuru ada etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kentsel Isı Adası ve Kentsel Kuru Ada etkilerini değerlendirmek için, kentsel ve kırsal hava istasyonları arasındaki sıcaklık ( $\Delta T$ ) ve nem ( $\Delta RH$ ) farkları hesaplanmıştır. Ofis binası tasarımı, yerel enerji verimliliği standartlarına göre belirlenmiş parametreler kullanılarak gerçekleştirilmiştir.                                                                                                        | minde ise %4.6 daha yüksektir. Soğutma döneminde kentsel alanlardaki gizli ısı yükleri, kırsal alanlara göre %58.7 daha düşüktür, bu da önemli bir enerji tasarrufu potansiyeli sunmaktadır. Çalışma, kentsel ve kırsal alanlar arasındaki sıcaklık ve nem farklarının enerji tüketimi üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır.                                                               |
| Yang, M., Wang, H., Yu, C. W., & Cao, S. J. (2023). A global challenge of accurately predicting building energy consumption under urban heat island effect. Indoor and Built Environment, 32(3), 455-459.                                             | Çalışmanın amacı, Kentsel Isı Adası etkisinin bina enerji tüketimi üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışma üç hedefi bulunmaktadır. Birincisi, mikroiklim ve bina enerji sistemleri arasındaki etkileşimi anlamak için iki yönlü simülasyon modelleri geliştirmek. İkincisi, bina enerji tüketim tahminlerinin doğruluğunu artırmak için mikroiklim koşullarını nicel olarak değerlendirmek. Üçüncüsü ise araştırma sonuçlarını mühendislik uygulamalarına entegre edilebilir hale getirmek. | Çalışma kapsamında mikro iklim dosyaları CFD Yazılımları: ENVI-met gibi hesaplamalı akışkanlar dinamiği CFD yazılımları kullanılarak oluşturulmuştur. Enerji tüketimini tahmin edebilmek için 3D mahalle modelleri ve kentsel kanopi modelleri uygulanmıştır. Kentsel Isı Adası yoğunluklarını hesaplamak ve bina etrafındaki mikro ortam simülasyonları için Kentsel Hava Durumu Jeneratörü Meteorolojik verileri kullanılmıştır. | Çalışma, Kentsel Isı Adası etkisinin bina enerji tüketimi üzerinde önemli bir artışa neden olduğu tespit edilmiştir. İki yönlü simülasyon yaklaşımlarının bina enerji tüketimi ve mikroiklim etkileşimlerini daha doğru bir şekilde modelleyebildiği tespit edilmiştir. Geliştirilen yöntemlerin, mühendislik uygulamaları için daha uygulanabilir ve pratik tahminler sunduğu görülmüştür. |
| Shahmohamadi, P., Che-Ani, A. I., Ramly, A., Maulud, K. N. A., & Mohd-Nor, M. F. I. (2010). Reducing urban heat island effects: A systematic review to achieve energy consumption balance. International Journal of Physical Sciences, 5(6), 626-636. | Çalışmanın üç amacı bulunmaktadır. (1) Kentsel Isı Adası etkilerinin enerji tüketimi üzerindeki etkilerini incelemek, (2) Enerji kullanımını doğrudan etkileyen faktörleri belirlemek (3) Kentsel Isı Adası etkilerini dengelemek                                                                                                                                                                                                                                                                | Çalışma kapsamında enerji tüketimi ve Kentsel Isı Adası etkileri ile ilgili verilerin toplanmış ve analiz edilmiştir. Kentsel alanların enerji tüketim modellerinin oluşturulmuştur. Uygun peyzaj, malzeme kullanımı ve doğal havalandırma gibi enerji tasarrufu stratejilerinin etkileri değerlendirilmiştir.                                                                                                                     | Çalışmada, Kentsel Isı Adası etkilerinin azaltılmasıyla birlikte enerji tüketiminde de belirgin bir azalma olduğu gözlemlenmiştir. Uygulanan stratejilerin, enerji verimliliğini artırmak için etkili olduğu bulunmuştur. Kentsel Isı Adası etkilerini azaltmanın, Kentlerin sürdürülebilirliğine önemli katkılar sağladığı sonucuna varılmıştır.                                           |

| Kaynak                                                                                                                                                                                                                    | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                           | İçin uygun stratejiler ve çözümler önermek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Priyadarsini, R. (2009). Urban heat island and its impact on building energy consumption. <i>Advances in building energy research</i> , 3(1), 261-270.                                                                    | Çalışmanın amacı, bina enerji tüketimi üzerindeki Kentsel Isı Adası etkilerini incelemektir. Çalışma, Kentsel Isı Adası'nın enerji tüketimini artırma mekanizmalarını anlamak ve bu etkiyi azaltacak stratejiler geliştirmeyi hedeflemektedir                                                                                                                    | Çalışma kapsamında, DOE-2 Bina Enerji Simülasyon Modeli, binaların ısı boşaltımını simüle etmek için kullanılmıştır. Farklı senaryolar altında Kentsel Isı Adası etkisini yönetebilmek için çeşitli önlemler analiz edilmiştir. Uzun vadeli ölçümler ve soğuk malzemelerin derecelendirilmesi ile uygulamalı stratejiler geliştirilmiştir.                                                                              | Çalışmanın bulguları incelendiğinde, yaz aylarında Kentsel Isı Adası etkisiyle binaların enerji tüketiminde önemli derece artış olduğu gözlemlenmiştir. Soğuk çatılar ve gölge ağaçları gibi stratejilerin uygulanmasıyla enerji tasarrufunun %75'ten fazlasının doğrudan etkilerle sağlandığı bulunmuştur. Bina enerji verimliliğini artırmada Kentsel Isı Adası'nın azaltılması için önerilen yöntemlerin etkili olduğu sonucuna varılmıştır. |
| Giridharan, R., & Emmanuel, R. (2018). The impact of urban compactness, comfort strategies and energy consumption on tropical urban heat island intensity: A review. <i>Sustainable cities and society</i> , 40, 677-687. | Çalışmanın üç temel amacı bulunmaktadır. Birincisi, yüksek yoğunluğa sahip kentsel ortamlarda havalandırma ve ısı adası etkisini incelemek, ikincisi havalandırma üzerinde yüksek binaların ve yapıların etkilerini değerlendirmek, üçüncüsü ise gelecekteki araştırmalara katkı sağlayabilmek için Kentsel Isı Adası etkisini azaltma stratejileri geliştirmek. | Çalışma kapsamında yüksek binalar üzerinde alan çalışmaları ve ölçümleri yapılarak havalandırma etkileri analiz edilmiştir. Kentsel Isı Adası etkisi, modelleme teknikleri kullanılarak simüle edilmiştir. Bitki örtüsü ve antropojenik ısı etkileri, Tropikal iklim koşulları altında toplanan verilerle değerlendirilmiştir.                                                                                          | Çalışma, Yüksek binaların havalandırma üzerindeki olumsuz etkileri olduğunu tespit etmiştir. Yeşil çatılar, yaya seviyesinde sıcaklık düşüşü sağlasa da etkisi sınırlı olduğu görülmüştür. Kentsel Isı Adası etkisinin azaltılması için daha etkili stratejilere ihtiyaç duyulduğunu vurgulamıştır.                                                                                                                                             |
| Liao, W., Liu, X., Wang, D., & Sheng, Y. (2017). The impact of energy consumption on the surface urban heat island in China's 32 major cities. <i>Remote Sensing</i> , 9(3), 250.                                         | Çalışma amacının Çin'de bulunan 32 büyük Kentin enerji tüketiminin yüzey Kentsel Isı Adası yoğunluğu üzerindeki etkisini analiz etmektir. Ayrıca gece ısı verilerine kıyasla enerji tüketimi ile Kentsel Isı Adası yoğunluğu arasında daha güçlü bir                                                                                                             | Çalışma kapsamında 2010 yılından itibaren kentsel ve banliyö alanlarını belirlemek için Çin'in arazi örtüsü/kullanım haritasının kullanımı da dâhil olmak üzere çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Kara Yüzey Sıcaklık verileri Aqua MODIS 8 günlük bileşik ürünlerinden elde edilmiştir. Doğrusal regresyon modelleri, gece ışı ışığı verilerine dayalı enerji tüketimini tahmin etmek için geliştirilmiştir. Bu model- | Çalışma, enerji tüketimi ile gece SUHI arasında $R = 0,53$ 'lük bir korelasyon katsayısı ile gece ışığıyla ( $R = 0,39$ ) olandan daha güçlü bir ilişki olduğunu gösteren önemli bir korelasyon bulmuştur. Enerji tüketiminin gece Kentsel Isı Adası yoğunluğunun gündüze göre daha önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak, incelenen Kentlerin genelinde gece Kentsel Isı                                             |

| Kaynak                                                                                                                                                                                                         | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                | korelasyon kurmayı ve böylece kentsel iklim modellerini iyileştirmeyi hedeflemektedir.                                                                                                                                                                                                                                                  | ler, enerji tüketimine ait istatistiksel verilerin daha küçük bölgelerde dâhil elde edilmesini sağlamıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Adası yoğunluğunu etkileyen temel bir faktörün enerji tüketim yoğunluğundaki kentsel-banliyö farkı olduğu tespit edilmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lee, T. W., Choi, H. S., & Lee, J. (2014). Generalized scaling of urban heat island effect and its applications for energy consumption and renewable energy. <i>Advances in Meteorology</i> , 2014(1), 948306. | Çalışmanın üç amacı bulunmaktadır. (1) Kentsel Isı Adası etkisinin nedenlerini ve etkilerini anlamak, (2) Kentsel Isı Adası yoğunluğunu, kentsel uzunluk ölçeği ve rüzgâr hızı ile ilişkilendirerek ölçeklendirmek, (3) Enerji tüketimi ve yenilenebilir enerji uygulamaları için Kentsel Isı Adası etkisinin nicel analizini sağlamak. | Çalışma kapsamında Kentsel Isı Adası etkisinin ölçeklendirilmesi için Zaman bağımlı enerji dengesi denklemi kullanılmıştır. Nüfus yoğunluğu da kentsel alanların uzunluk ölçeğine dönüştürülmesinde kullanılmıştır. Teorik ve deneysel veriler karşılaştırılarak farklı Kentlerdeki Kentsel Isı Adası yoğunluğunun rüzgâr hızı ile ilişkisini incelemiştir.                                                                                                                | Çalışma, Kentsel Isı Adası yoğunluğunun kentsel alanların uzunluk ölçeği ve rüzgâr hızı ile doğru bir şekilde ilişkilendirildiğini ortaya koymuştur. Kentsel Isı Adası yoğunluğu, başlangıçtaki sıcaklık farkı ile belirlenirken, rüzgâr hızı ve kentsel uzunluk ölçeği daha doğrudan etkilere sahiptir. Kentsel Isı Adası etkisinin zamanla değişen enerji dengesi ile anlaşılmasını ve tahmin edilmesini sağlamaktadır.                                                                                                                                               |
| Sun, Y., & Augenbroe, G. (2014). Urban heat island effect on energy application studies of office buildings. <i>Energy and Buildings</i> , 77, 171-179.                                                        | Çalışma, ABD'deki 15 iklim bölgesinde iki tür enerji uygulama çalışmasında Kentsel Isı Adası etkisini ölçmeyi amaçlamaktadır.                                                                                                                                                                                                           | Çalışma kapsamında; kentsel alanlardaki hava sıcaklıklarını tahmin etmek için TEB-ISBA Modeli kullanılmıştır. Bu model ile kentsel ve kırsal alanlardaki sıcaklık farkları hesaplanmıştır. Kentsel ortamların örneklemlerini oluşturmak için Maksimum Latin Hiperküp Tasarımı tekniği uygulanarak, iyi bir alan doldurma özelliği sağlanmıştır. ABD'deki 15 iklim bölgesinde enerji tüketimi ve tasarrufunu incelemek için iklim verileri ve simülasyonlar kullanılmıştır. | Çalışma, Kentsel Isı Adası etkisinin, kentsel alanların ortalama yıllık sıcaklığını yaklaşık 2°C artırarak enerji tüketimini etkilediği göstermiştir. Kentsel Isı Adası etkisi, enerji tasarrufu analizlerinde genellikle daha az belirgin olup, ASHRAE 90.1-2010 standartlarına göre hedeflenen %30 tasarruf oranının elde edilmesinde önemli bir rol oynamamaktadır. Kentsel Isı Adası'nın enerji tasarrufu tahminlerinde kırsal Tipik Meteorolojik Yıl verilerinin kullanılması durumunda toplam enerji tasarrufunun hafifçe düşük tahmin edildiğini göstermektedir. |
| Zhuo, S., Zhou, W., Fang, P., Ye, J., Luo, H., Li, H., ... & Liu, Y. (2024). Cost-effective pearlescent pigments with high near-infrared re-                                                                   | Çalışmanın üç amacı bulunmaktadır. Birincisi, Yüksek yakın kızılötesini yansıtabilme özelliğine sahip olan inci pigmentlerinin, Kentsel Isı Adası                                                                                                                                                                                       | Çalışma kapsamında, incili pigmentler, çeşitli bağlayıcılar ve katkı maddeleri kullanılarak soğutma kaplamaları olarak hazırlanmıştır. EnergyPlus yazılımı, farklı iklim bölgelerindeki enerji tüketimini simüle etmek için kullanılmıştır.                                                                                                                                                                                                                                | Çalışmanın bulguları incelendiğinde, RK 301 ve RK 402 pigmentleri, Nanchang ikliminde sırasıyla yıllık 1.00 kWh/m <sup>2</sup> ve 1.60 kWh/m <sup>2</sup> enerji tasarrufu sağlamıştır. RK 301 ile kaplanmış yüzey, Fe2O3 ile kaplanmış                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



| Kaynak                                                                                                                                                                                                                                           | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Metodoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| flectance and outstanding energy-saving ability for mitigating urban heat island effect. Applied Energy, 353, 122051.                                                                                                                            | etkisini azaltarak enerji tasarrufu üzerindeki potansiyelini değerlendirebilmek, İkinci, Farklı özelliklerdeki inci pigmentlerinin kaplama özelliklerini ve enerji tasarrufu verimliliğini karşılaştırmak, Üçüncüsü ise Laboratuvar koşullarında incili kaplamaların uzun süreli dayanıklılığı ve stabilitesini test edebilmek için deneyler yapmak.                                                                                                                                          | Kaplamaların optik özellikleri, spektrofotometri testleri ile değerlendirilmiş ve görsel renkler kaydedilmiştir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | yüzeye göre 34.8 °C daha düşük sıcaklık göstermiştir. 250 saatlik laboratuvar testleri, RK 301 ve RK 402'nin hava koşullarına karşı üstün stabilite sergilediğini ve renk farkının ( $\Delta E^*$ ) 3'ten küçük olduğunu ortaya koymuştur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Turhan, C., Atalay, A. S., & Gokcen Akkurt, G. (2023). An integrated decision-making framework for mitigating the impact of urban heat islands on energy consumption and thermal comfort of residential buildings. Sustainability, 15(12), 9674. | Bu çalışmanın amacı, Konut binalarının enerji verimliliği üzerindeki Kentsel Isı Adası etkisini azaltabilmek için entegre bir karar verme çerçevesi geliştirmektir. Ayrıca çalışma çok kriterli karar verme araçlarıyla entegre edilebilen Mikro-iklim ve bina enerji verimliliği simülasyonları için çerçeve oluşturmak, Kentsel alanların sürdürülebilir gelişimine katkı sağlayabilmek ve planlamacıların karar verme süreçlerine yardımcı olabilecek çerçeve oluşturmayı hedeflemektedir. | Bu çalışma kapsamında, Envi-Met yazılımı kullanılarak mikro-iklim simülasyonları gerçekleştirilmiştir. Bina enerji verimliliği simülasyonu DesignBuilder yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Alternatif stratejilerin değerlendirilmesi için çok kriterli karar verme aracı olarak KEMIRA-M modeli kullanılmıştır.<br><br>Veri Entegrasyonu: Hem niteliksel hem de niceliksel veriler, karar verme sürecini kolaylaştırmak için entegre edilmiştir. | Çalışmanın bulguları incelendiğinde, Enerji verimliliğini artırmak için Kentsel Isı Adası etkisinin azaltılması konusunda en etkili stratejinin, Doğa temelli çözümlerin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Kentsel Isı Adası etkisinin bina enerji verimliliği üzerindeki olumsuz etkileri dikkate alındığında, enerji tüketiminde önemli bir azalma sağlanabileceği gösterilmiştir. Çalışma sonucunda geliştirilen entegre çerçeve, kentsel alanların tasarımda planlamacılara tarafından kullanılabilecek bir araç niteliğinde olduğu belirlenmiştir. |
| Salvati, A., Roura, H. C., & Cecere, C. (2017). Assessing the urban heat island and its energy                                                                                                                                                   | Çalışma üç amacı bulunmaktadır. (1) Barcelona'daki Kentsel Isı Adası'nın konut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Çalışma kapsamında, Kent ve kırsal alanlardan toplanan sıcaklık verileri, enerji simülasyonları için girdi olarak kullanılmıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Çalışmanın bulguları, Kentsel Isı Adası etkisi, Barcelona'daki konut binalarının soğutma talebini %18-28 oranında artırdığını tespit etmiştir. Kentsel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Kaynak                                                                                                            | Amaç ve Hedefler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Metodoloji                                                                                                                                                                                                              | Sonuçlar                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| impact on residential buildings in Mediterranean climate: Barcelona case study. Energy and Buildings, 146, 38-54. | binalarının soğutma talebi üzerindeki etkisini analiz etmek, (2) Kent ve kırsal alanlardaki sıcaklık verilerini kullanarak enerji simülasyonları gerçekleştirmek, (3) Kentsel Isı Adası etkisinin enerji performansı üzerindeki uzun vadeli etkilerini değerlendirmek ve bu alanda daha fazla araştırma gereksinimini vurgulamaktır. | Kentsel Isı Adası, sabit hava istasyonlarından elde edilen sıcaklık ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Farklı kentsel kanyonlarda yapılan saha ölçümleri ile mikroskalada Kentsel Isı Adası değişkenliği incelenmiştir. | Isı Adası yaz aylarında daha belirgin olup, yıllık enerji talebinde ortalama %11 artışa neden olmaktadır. Kentsel Isı Adası etkisi, ofis binalarına kıyasla konut binalarında daha büyük bir etki göstermektedir. |





# BÖLÜM 11

## İklim Değişikliğine Uyum ve Hafifletme Süreçlerinde Şehir Planlama Stratejileri\*

*Mercan Efe Güney<sup>1</sup> & Asya Kocabıyık<sup>2</sup>*

---

\* Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı Öğretim planında yer alan PLN 6016 Sürdürülebilirlik ve Fiziksel Planlama dersi kapsamında 2023-2024 Öğretim Yılı Bahar Yarıyılında yürütülen çalışmalardan geliştirilmiştir.

<sup>1</sup> Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü  
ORCID: 0000-0001-8498-4796

<sup>2</sup> Şeh. Pln., Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü  
ORCID: 0009-0001-4171-9711

## 1. GİRİŞ

İklim değışikliğinin etkileri Dünyada bugün daha görünür hale gelmiştir. Özellikle 1990’lardan bugüne etkisi daha görünür olan iklim değışikliği etkilerini özellikle çeşitli sektörlerin yoğunlaştığı, yapılaşmanın ve nüfusun yoğun olduğu kentlerde göstermektedir. Çünkü üretilen kentsel alan ile sera gazı emisyonlarının artışının yanı sıra doğal kaynaklara müdahale de artmaktadır. Dolayısıyla bir bilim alanı olarak şehir planlama hem mevzuatı ile hem de meslek alanındaki uygulamalar ile iklim değışikliği sorununun çözümüne katkı koymalıdır. Bu kapsamda iklim değışikliği için yapılan uluslararası çalışmalar ve bu çalışmaların amaçlarının şehir planlama kapsamında ele alınması gerekmektedir.

Küresel çevre sorunlarının artması ve medyada bu sorunlara ilişkin kaygıların yoğun bir şekilde dile getirilmesi ile 1972 yılında Birleşmiş Milletler İnsani Çevre Konferansı toplanmış (BMİÇK) ve sorun ilk kez burada ele alınmıştır. 1992 Yılında BM İklim Değışikliği Çerçeve Sözleşmesi’nin [(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), BMİDÇS] imzalanması bir taraftan konuya verilen önemi gösterirken bir taraftan da iklim değışikliğinin küresel ölçekte ele alınması gereken bir sorun olduğuna dikkat çekmiştir. BMİDÇS’nin ardından 1997 yılında kabul edilen Kyoto protokolünde temel olarak sera gazı salınımlarının azaltılması hedeflenmiş ve böylelikle iklim değışikliğinin etkilerinin hafifletilmesi politikaları ortaya çıkmaya başlamıştır (Kyoto Protokolü, 1998). 2015 yılından itibaren kabul edilen Paris Anlaşmasının 2.maddesinde ise sıcaklık artışının 2 °C’den 1,5 °C’ye düşürülmesi hedeflenmiş ve 7.maddesinde de iklim değışikliğinin kendisi ile mücadele etmenin imkânsız olduğunu vurgulayarak hafifletme politikalarının yanı sıra uyum politikalarının geliştirilmesi gerektiğini öne çıkarmıştır (Paris Anlaşması, 2015).

Kentsel kullanımları belirleyen ve kentin geleceği için öngörülerde bulunan şehir planlama meslek alanı bu noktada önemli hale gelmektedir. Çünkü şehir planlamanın bir bilim ve meslek alanı olarak kente yönelik kararlarını sürdürülebilirlik kapsamında alması, iklim değışikliğinin etkilerinin hafifletilmesi ve uyum politikalarının gerçekleştirilmesini sağlayacaktır. Bu önem, Hükümetler arası İklim Değışikliği Paneli’nin (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) beşinci değerlendirme raporunda iklim değışikliğinin azaltılmasında insan yerleşimlerinin, altyapının ve mekânsal planlamanın rolüne ilişkin bir bölümün (Abubakar ve Dano, 2020) ayrılmış olmasından da anlaşılmaktadır. Bu raporda, kentsel faaliyetlerin sera gazı emisyonlarının başlıca kaynağı olduğu ve dolayısıyla şehirlerin iklim değışikliğine sebep olan unsurların başında geldiği belirtilmektedir. Çünkü kentsel alanlar başta ulaşım ve yapı yoğunluğu gibi nedenlerle küresel CO2 emisyonlarının %70’inden sorumludur (IPCC, 2022).

Bugün Dünya nüfusunun %50'den fazlası kentlerde yaşamaktadır ve Dünya Bankası'nın verilerine göre 2050'ye kadar bu oranın üçte ikiye çıkacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla her geçen yıl artan nüfus ve yapılaşma sonucu sera gazı salınımları kentleri iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha kırılgan hale getirecektir. Bu durum planlamanın, kentlerde iklim değişikliğine karşı maruziyetin azaltılmasında yaklaşım ve uygulamalarını sürdürülebilirlik kapsamında ele almasını zorunlu hale getirmektedir. Bu kapsamda, özellikle son yıllarda kentsel düzeyde sürdürülebilir gelişme politikaları belirlenerek azaltım ve uyum çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Örneğin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik çalışmalar ve uygulamalar yapılmış, atık yönetimi kavramı geliştirilmiş, çevre tahribatının ve kaynak tüketiminin azaltılmasına çalışılmıştır (Baş ve Partigöç, 2022). Artık Dünya iklim değişikliği ve iklim değişikliğinin etkileri kapsamında şehir planlama ile iklim değişikliği politikalarını entegre etmektedir. Hamburg, hafifletme politikaları ve Jakarta ve Kopenhag, uyum politikaları için verilebilecek iyi örneklerdir.

Bu çalışma, iklim değişikliğine neden olan faktörleri ve iklim değişikliğinin etkilerini açıklayarak iklim değişikliği kapsamındaki uluslararası anlaşmaları incelemiştir. Bu inceleme ile eksikler saptanmış ve şehir planlamanın iklim değişikliği politikaları ile nasıl entegre edilebileceğine ilişkin öneriler geliştirilmiştir.

## **2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDA TEMEL TANIMLAR**

1992 yılındaki BMİÇDS'de iklim değişikliği, “karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” şeklinde tanımlanmıştır. BMİÇDS'den 15 yıl sonra 2007 yılındaki Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) dördüncü değerlendirme raporunda da benzer biçimde ve daha özetle iklim değişikliği, “İklim değişikliği, doğal değişkenlik ve/veya insan faaliyetlerinin bir sonucu olarak iklimin zaman boyunca değişmesidir” olarak açıklanmıştır (IPCC, 2007).

Literatürde iklim değişikliğinin nedenleri yaygın olarak insan faaliyetleri sonucu oluşan sera gazı emisyonları olarak verilmektedir. Ancak iklim değişikliğine hem doğal hem de insani faktörler neden olmaktadır (EPA, 2014). İklim değişikliğine neden olan insani faktörlerin başlıcaları ormansızlaşma, arazi kullanımındaki değişimler, sera gazı emisyonları, fosil yakıt kullanımı ve kentleşme iken doğal faktörlerin başlıcaları güneş ışınımı, dünyanın yörüngesindeki değişimler, okyanus akıntıları ve volkanik patlamalardır (Fakana, 2020).

Bu faktörlerin etkileriyle yaşanan iklim değişikliğinin sonuçları sınır fark etmeksizin küresel bir sorun olarak yaşanmakta ve doğal, ekonomik ve sosyal sorunları beraberinde getirmektedir. Çünkü iklim değişikliği ile deniz suyu seviyesi yükselmekte, orman yangınları oluşmakta, aşırı sıcak ve aşırı soğuk hava olaylarının sayısı artmakta, aşırı hava olaylarının sayında ve etkisindeki artmaya bağlı olarak hastalıklar artmakta (WHO, 2023; UNFCCC, 2021) ve çeşitlenmekte, toprak kalitesi (FAO, 2018) ve ürün deseni değişerek bozulmaktadır. Sonuç olarak iklim değişikliği gıda güvenliği ve türlerin korunması gibi sorunları daha da derinleştirerek, yoksulluk ve göçün artmasına yol açmaktadır (UNFCCC, 2017; IOM, 2024).

Dolayısıyla bugünü ve geleceği belirleme işi olan şehir planlama, sorunların çözümünde etkili olacak bir yapılanmaya ve uygulama sürecine gitmek zorundadır.

### **3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ İLE MÜCADELE KAPSAMINDAKİ KÜRESEL ANLAŞMALAR**

Çevresel sorunların küresel bir sorun haline gelmesiyle, çözümler yerelden küresel ölçeğe doğru üretilmiştir ve bu kapsamda uluslararası ve çok yönlü iş birliği içerisinde olan mekanizmalar geliştirilmeye çalışılmıştır. Çevresel sorunların küresel olarak ele alınmasının temeli 1972’de BM İnsani Çevre Konferansı toplanmasıyla atılmış ve yoğun olarak 1990’lı yıllarda başlamıştır. Bu Konferans ile Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın (UNEP) oluşturulmasına karar verilmiştir. 1972 yılındaki Stockholm Konferansı ile 1992 yılındaki Rio Konferansı’nın arasındaki 20 senede gerçekleşen, Çernobil nükleer santral felaketi, ozon tabakasının delinmesi gibi olaylar küresel ölçekte iklim değişikliğini daha büyük bir endişe haline getirmiştir. Konferansta, sürdürülebilir kalkınma ile ekonomik ve toplumsal kalkınma ve çevre koruma konuları arasındaki ilişkiler detaylı bir şekilde tartışılmıştır. 1992 Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda, "İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi" (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) düzenlenmiştir. 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren Sözleşmeyi 50 ülke onaylamıştır ve bugün Türkiye’de dahil olmak üzere 196 ülke Sözleşmeye imza atmıştır. 1992 Rio Konferansı, uluslararası kapsamda bugüne kadar en başarılı çalışma olmuştur.

Türkiye’nin 24 Mayıs 2004 tarihinde kabul ettiği Sözleşme, taraf ülkeleri sera gazı emisyonları üzerine hafifletme, araştırma ve teknoloji konularında iş birliği yapmaya ve sera gazı yutaklarını (ormanlar, okyanuslar, göller vb.) korumaya teşvik etmektedir.

Sözleşme, taraf ülkelerin kalkınma koşullarını göz önüne alarak sera gazı emisyonlarının azaltılmasında “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler” ilkesine dayanmaktadır. BMİDÇS’nin “ortak fakat farklılaştırılmış” sorumluluklar olarak tanımladığı ortak ülkeler, bugün ve geçmişteki sera gazı salınımlarını gelişmiş ülkelerin gerçekleştirdiğini, kişi başı gaz salımlarının gelişmekte olan ülkelere düşük olduğunu ve gelişmekte olan ülkelerin küresel sera gazı salımlarının, sosyal ve kalkınmacı ihtiyaçlarına göre artabileceğini kabul etmektedir. BMİDÇS’nin Kyoto Protokolü (2020 yılına kadar) ve Paris Anlaşması (2020 yılından sonra) olmak üzere iki uygulama aracı bulunmaktadır. Bunlar aşağıda öne çıkan yönleriyle anlatılmaya çalışılmıştır.

### **3.1. Kyoto Protokolü**

BMİDÇS’nin ilk uygulama anlaşması niteliğinde olan Kyoto Protokolü, 1997 yılında kabul edilmiş olup, 2005’te yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolü’nün 2008-2012 yıllarını kapsayan I. Taahhüt Dönemi ve 2013-2020’yi kapsayan II. Taahhüt Dönemi olmak üzere iki dönemi (Dışişleri Bakanlığı, 2022) bulunmaktadır. Protokolün amacı BMİDÇS’nin yükünü paylaşmaktır. Çerçeve sözleşmesi ve Kyoto Protokolü arasındaki temel fark, Kyoto Protokolünün hukuki olarak bağlayıcılığa sahip olmasıdır (Kyoto Protokolü, 1998). Devletler gelişmiş ülkeler Ek-I ülkeleri ve gelişmekte olan ülkeler Ek-II ülkeleri şeklinde iki genel sınıfa ayrılmıştır. Protokol gelişmiş ülkelere daha çok sorumluluk vermiştir (UN-REDD Programme, 2010).

Protokole 2009 yılında dahil olan Türkiye Ek-2 gelişmekte olan ülkeler listesinde ve bu nedenle, protokol kapsamında herhangi bir sayısallaştırılmış sera gazı emisyon azaltım veya sınırlama taahhüdü bulunmamaktadır (Kyoto Protokolü, 1998).

#### **3.1.1. Kyoto Protokolü Taahhüt (Yükümlülük) Dönemleri**

Kyoto Protokolü’nün ilk taahhüt dönemi 1 Ocak 2008-31 Aralık 2012; ikinci taahhüt dönemi ise 1 Ocak 2013’te -31 Aralık 2020 tarihleri arasındadır (Web1). Şekil 1’de 1. Taahhüt Dönemi’ne; Şekil 2’de 2. Taahhüt Dönemi’ne katılan ülkeler verilmiştir.





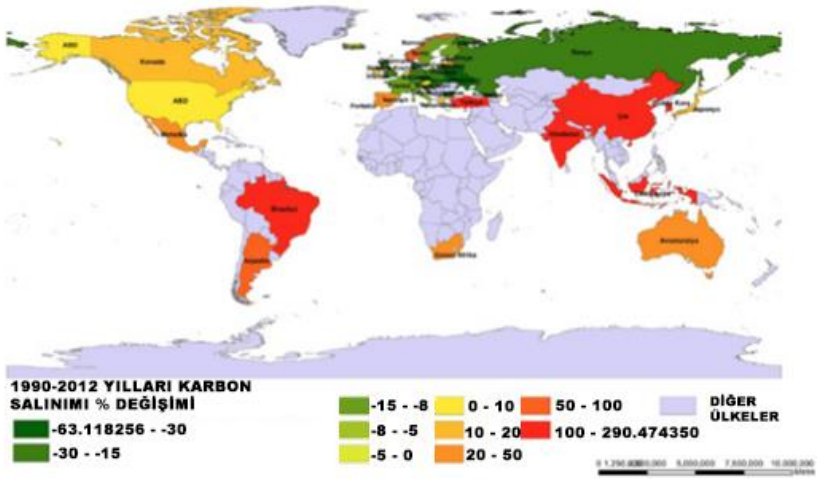
Şekil 1. Kyoto Protokolü I.Tahhüt Dönemi Katılım Haritası (UNSD, 2010)

İlk dönemde, Ek-I ülkeleri emisyonlarını 1990 seviyelerinin ortalama %5 altına düşürmeyi taahhüt etmiştir. Mevzuatın kabul edildiği zamandaki 15 üye ülke Avrupa Birliği olarak bu taahhüdün de ötesine geçerek %8'lik bir kesintiyi taahhüt etmiştir. Protokol, ülke gruplarının hedeflerine ortaklaşa ulaşmalarına izin verdiğinden, AB'nin toplam %8'lik azaltımı yasal olarak bağlayıcı ulusal hedeflere bölünmüştür. Bu hedefler, Kyoto Protokolünü onaylayan tarafın, o zamanki göreceli zenginliklerine göre "yük paylaşımı" kapsamında 2002/358/EC kararı ile şekillenmiştir (Avrupa Komisyonu, 2002).



Şekil 2. Kyoto Protokolü 2013-2020 II.Taahhüt Dönemi Katılım Haritası (Kawalec, 2013)

Şekil 3'te 1990-2012 arası ülkelere göre karbon salınımlarında artış ve azalış durumları verilmiştir.



Şekil 3. 1990-2012 Yılları Arası Karbon Salınımı Artış Azalış Haritası (Çömert, 2015)

Tablo 1’de Kyoto Protokolü Ek B’de yer alan Ek I Tarafları için temel veriler sunulmuştur. Protokolün 3.maddesi’nde her bir ülke için sayısallaştırılmış salım sınırlandırma ve azaltımı konusunda belirlenen yıl için belirlenen miktar, gazlarının salımları toplamının, kendisi için Ek-B’de kaydedilen yüzde değerinin beşle çarpılmasına eşit olacağı belirtilmiştir. AB ve Üye Ülkeler, ilk taahhüt dönemindeki taahhütlerini yerine getirmiştir. Tüm dönem boyunca, AB’nin toplam emisyonları, hedefleri olmayan Kıbrıs ve Malta hariç, 23,5 Gigaton CO2 eşdeğerindedir (Web2). Bu, karbon yutakları Arazi Kullanımı, Arazi Değişikliği ve Ormanlar (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF) ve de uluslararası kredilerden gelen ek azaltımlar hesaba katılmadan, yurt içinde baz yılın yaklaşık %19 altında bir azalma anlamına gelmektedir. Karbon yutaklarından (LULUCF) ve uluslararası kredilerden gelen ek azaltımlar çıkarılınca yurt içinde %11,7’lik genel bir kesinti elde edilmiştir (Avrupa Komisyonu, 2002). İkinci taahhüt döneminde, gelişmiş ülkeler, sera gazı emisyonlarını azaltma hedeflerini sürdürmüştür. Fakat ABD ve Kanada gibi bazı ülkeler, bu döneme katılmamayı tercih etmiştir. Avrupa Birliği’nin hedeflerine ulaşabilmek için daha fazla azaltım hedefleri belirlediği b dönemde, karbon ticareti ve esneklik mekanizmaları gibi araçlar kullanılmıştır. Kyoto Protokolü’nün 2. taahhüt dönemi, bazı ülkeler için başarılı olsa da küresel anlamda belirlenen hedeflerin tamamına ulaşılammıştır (Web1). 2020 sonrasında ise, Paris Anlaşmasına geçiş yapılmıştır.

Tablo 1. Kyoto Protokolü'nün I. Taahhüt Dönemi İçin Temel Yılı Verileri

| Taraf Ülke                                        | Ökölünmüş emisyon sınırlaması veya azaltım taahhüdü (baz yılı veya dönem düzeyinin yüzdesi) | CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ve N <sub>2</sub> O için baz yılı | Florlu gazlar için baz yılı | İlk incelemede belirlenen toplam ulusal emisyonların baz yılı seviyesi (t CO <sub>2</sub> eşdeğeri) | Temel yıl verilerinin kaynağı (ilk inceleme raporları) |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Avustralya                                        | 108                                                                                         | 1990                                                                | 1990                        | 547.699.841                                                                                         | FCCC/IRR/2007/AUS                                      |
| Austurya                                          | 87                                                                                          | 1990                                                                | 1990                        | 79.049.667                                                                                          | FCCC/IRR/2007/AUT                                      |
| Bevaz Rusya                                       | 92                                                                                          |                                                                     | 1995                        |                                                                                                     |                                                        |
| Belçika                                           | 92.5                                                                                        | 1990                                                                | 1995                        | 145.728.763                                                                                         | FCCC/IRR/2007/BEL                                      |
| Bulgaristan                                       | 92                                                                                          | 1988                                                                | 1995                        | 132.618.668                                                                                         | FCCC/IRR/2007/BGR                                      |
| Kanada                                            | 94                                                                                          | 1990                                                                | 1990                        | 593.998.462                                                                                         | FCCC/IRR/2007/CAN                                      |
| Hrvatistan                                        | 95                                                                                          | 1990                                                                | 1990                        | 31.321.790                                                                                          | FCCC/IRR/2008/HRV                                      |
| Çek Cumhuriyeti                                   | 92                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 194.248.218                                                                                         | FCCC/IRR/2007/CZE                                      |
| Danimarka                                         | 79                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 69.978.070                                                                                          | FCCC/IRR/2007/DNK                                      |
| Estonya                                           | 92                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 42.622.312                                                                                          | FCCC/IRR/2007/EST                                      |
| Avrupa Birliği                                    | 92                                                                                          | 1990                                                                | 1990 veya 1995              | 4.265.517.719                                                                                       | FCCC/IRR/2007/EC                                       |
| Finlandiya                                        | 100                                                                                         | 1990                                                                | 1995                        | 71.003.509                                                                                          | FCCC/IRR/2007/FIN                                      |
| Fransa                                            | 100                                                                                         | 1990                                                                | 1990                        | 563.925.328                                                                                         | FCCC/IRR/2007/FRA                                      |
| Almanya                                           | 79                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 1.232.429.543                                                                                       | FCCC/IRR/2007/DEU                                      |
| Yunanistan                                        | 125                                                                                         | 1990                                                                | 1995                        | 106.987.169                                                                                         | FCCC/IRR/2007/GRC                                      |
| Macaristan                                        | 94                                                                                          | 1985-87                                                             | 1995                        | 115.397.149                                                                                         | FCCC/IRR/2007/HUN                                      |
| İrlanda                                           | 110                                                                                         | 1990                                                                | 1990                        | 3.367.972                                                                                           | FCCC/IRR/2007/ISL                                      |
| İrlanda                                           | 113                                                                                         | 1990                                                                | 1995                        | 55.607.836                                                                                          | FCCC/IRR/2007/IRL                                      |
| İtalya                                            | 93.5                                                                                        | 1990                                                                | 1990                        | 516.880.887                                                                                         | FCCC/IRR/2007/ITA                                      |
| Japonya                                           | 94                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 1.261.331.418                                                                                       | FCCC/IRR/2007/JPN                                      |
| Letonya                                           | 92                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 25.909.159                                                                                          | FCCC/IRR/2007/LVA                                      |
| Litvanya                                          | 92                                                                                          | 1990                                                                | 1990                        | 229.483                                                                                             | FCCC/IRR/2007/LIT                                      |
| Litvanya                                          | 92                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 49.414.386                                                                                          | FCCC/IRR/2007/LTU                                      |
| Lüksemburg                                        | 72                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 13.167.499                                                                                          | FCCC/IRR/2007/LUX                                      |
| Meksiko                                           | 92                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 107.668                                                                                             | FCCC/IRR/2007/MEX                                      |
| Hollanda                                          | 94                                                                                          | 1990                                                                | 1995                        | 213.034.498                                                                                         | FCCC/IRR/2007/NLD                                      |
| Yeni Zelanda                                      | 100                                                                                         | 1990                                                                | 1990                        | 61.912.947                                                                                          | FCCC/IRR/2007/NZL                                      |
| Norveç                                            | 101                                                                                         | 1990                                                                | 1990                        | 49.619.168                                                                                          | FCCC/IRR/2007/NOR                                      |
| Polonya                                           | 94                                                                                          | 1988                                                                | 1995                        | 563.442.774                                                                                         | FCCC/IRR/2007/POL                                      |
| Portekiz                                          | 127                                                                                         | 1990                                                                | 1995                        | 60.147.642                                                                                          | FCCC/IRR/2007/PRT                                      |
| Romanya                                           | 92                                                                                          | 1989                                                                | 1989                        | 278.225.022                                                                                         | FCCC/IRR/2007/ROU                                      |
| Rusya Federasyonu                                 | 100                                                                                         | 1990                                                                | 1995                        | 3.323.419.064                                                                                       | FCCC/IRR/2007/RUS                                      |
| Slovakya                                          | 92                                                                                          | 1990                                                                | 1990                        | 72.080.764                                                                                          | FCCC/IRR/2007/SVK                                      |
| Slovenya                                          | 92                                                                                          | 1986                                                                | 1995                        | 20.354.042                                                                                          | FCCC/IRR/2007/SVN                                      |
| İspanya                                           | 115                                                                                         | 1990                                                                | 1995                        | 289.773.205                                                                                         | FCCC/IRR/2007/ESP                                      |
| İsveç                                             | 104                                                                                         | 1990                                                                | 1995                        | 72.151.646                                                                                          | FCCC/IRR/2007/SWE                                      |
| İsviçre                                           | 92                                                                                          | 1990                                                                | 1990                        | 52.790.957                                                                                          | FCCC/IRR/2007/CHE                                      |
| Ukrayna                                           | 100                                                                                         | 1990                                                                | 1990                        | 920.836.933                                                                                         | FCCC/IRR/2007/UKR                                      |
| Büyük Britanya ve Kuzey İrlanda Birleşik Krallığı | 87.5                                                                                        | 1990                                                                | 1995                        | 779.904.144                                                                                         | FCCC/IRR/2007/GBR                                      |

Kaynak: (Web3)

### 3.1.2. Kyoto Protokolü'nün Denetim Mekanizması

Kyoto protokolünde, 2008-2012 yıllarını kapsayan taahhüt döneminde, Ek-I taraflarına tayin edilen karbondioksit eşdeğeri sera gazı toplamının aşılmaması gerektiği sözleşmenin 3.maddesi 1.paragrafında belirtilmiştir. Tablo 2'de önemsenenen konuları ve denetleme mekanizması ile daha ayrıntılı olan 7 ve 8. Maddeler verilmiştir.

Tablo 2. Kyoto Protokolü'nün 7. ve 8. Maddelerindeki Denetleme Mekanizmaları ve Önemsenenen Konular

| İlgili Madde           | Önemsenenen Konular                                                                                                                                                                 | Denetleme Mekanizması                                                                                                                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. Madde (1. Paragraf) | Taraflardan, belirtilen bilgileri, Montreal Protokolü'ne dahil olmayan kaynaklardan gelen emisyonlar ve sera gazlarının uzaklaştırılmasını içeren yıllık envantere dahil edecektir. | Taraflar Konferansının kararları doğrultusunda denetim yapılacaktır. Emisyonlar ve sera gazları ile ilgili veriler her yıl toplanarak denetlenecektir. |
| 7. Madde (2. Paragraf) | Taraflar, 12. maddeye göre ulusal bildirimlerinde gerekli ilave bilgileri beyan edecektir.                                                                                          | Ulusal bildirimde dahil edilen bilgiler Taraflar Konferansı tarafından gözden geçirilecek ve denetlenecektir.                                          |
| 7. Madde (3. Paragraf) | Taraflar, taahhüt döneminin ilk yılına kadar beyan edilen bilgileri sunacaktır.                                                                                                     | İlk envanter bildiriminden sonra, belirli periyotlarda ulusal bildirimler sunulacak ve Taraflar Konferansı tarafından denetlenecektir.                 |
| 7. Madde (4. Paragraf) | Taraflar Konferansı, tarafların ulusal bildirim hazırlığı için belirlediği esasları gözden geçirecek ve periyodik olarak değerlendirecektir.                                        | Taraflar Konferansı, hazırlık esaslarını ilk oturumunda kabul edecek ve daha sonra periyodik olarak gözden geçirecektir.                               |
| 8. Madde (1. Paragraf) | Tarafların, 7. maddede belirtilen bilgileri, uzman inceleme ekipleri tarafından gözden geçirilecektir.                                                                              | Emisyon envanterleri ve beyan edilen bilgiler, uzman inceleme ekipleri tarafından gözden geçirilecek ve Taraflar Konferansı'na raporlanacaktır.        |
| 8. Madde (2. Paragraf) | Uzman inceleme ekipleri, Sekreteryaya tarafından koordine edilecek ve Hükümetler arası örgütler tarafından önerilen uzmanlar seçilecektir.                                          | Sekreteryaya tarafından koordine edilen uzmanlar, hükümetler arası örgütler tarafından önerilen uzmanlardan oluşacaktır.                               |
| 8. Madde (3. Paragraf) | Uzman inceleme ekipleri, tarafın taahhütlerinin yürütülmesini değerlendirecek ve rapor hazırlayacaktır.                                                                             | Uzman inceleme ekipleri, taahhütlerin yerine getirilmesindeki potansiyel sorunları belirleyip bir rapor sunacaktır.                                    |

|                           |                                                                                                                                       |                                                                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. Madde<br>(4. Paragraf) | Taraflar Konferansı, uzman inceleme ekiplerinin denetim esaslarını ilk oturumda kabul edecek ve periyodik olarak gözden geçirecektir. | Denetim esasları Taraflar Konferansı tarafından ilk oturumda kabul edilecek ve düzenli olarak değerlendirilecektir. |
| 8. Madde<br>(5. Paragraf) | Taraflar Konferansı, uzman raporlarını ve ilgili sorunları değerlendirecektir.                                                        | Taraflar Konferansı, yürütme sorunlarını değerlendirecek ve gerektiğinde karar alacaktır.                           |
| 8. Madde<br>(6. Paragraf) | Taraflar Konferansı, gerekli yürütme konularını değerlendirecek ve kararlar alacaktır.                                                | Yürütme konuları, Taraflar Konferansı tarafından değerlendirilecek ve gerektiğinde kararlar alınacaktır.            |

Kaynak: Kyoto Protokolü, 1998'den düzenlenmiştir.

3.madde 3.paragrafta verilen “Her taahhüt döneminde, karbon stoklarında doğrulanabilir değişiklikler olarak ölçülen, 1990 yılından itibaren doğrudan insan etkisiyle arazi kullanımındaki değişim ve ormansızlaşma, yeniden ormanlaştırma ve ormansızlaşma ile sınırlı ormancılık etkinlikleri sonucu sera gazlarının salımı ve yutaklarca uzaklaştırılmasındaki net değişiklikler, Ek-I'de yer alan Tarafların her birinin işbu Madde'deki taahhütlerini karşılamada kullanılacaktır. Bu etkinliklere bağlı sera gazlarının kaynaklarca salımı ve yutaklarca uzaklaştırılması şeffaf ve doğrulanabilir bir şekilde bildirilecek ve 7. ve 8. Maddelere göre gözden geçirilecektir” hüküm ile Ek-I'de yer alan tarafların bir kontrol sürecinden geçireceği belirtilmiştir.

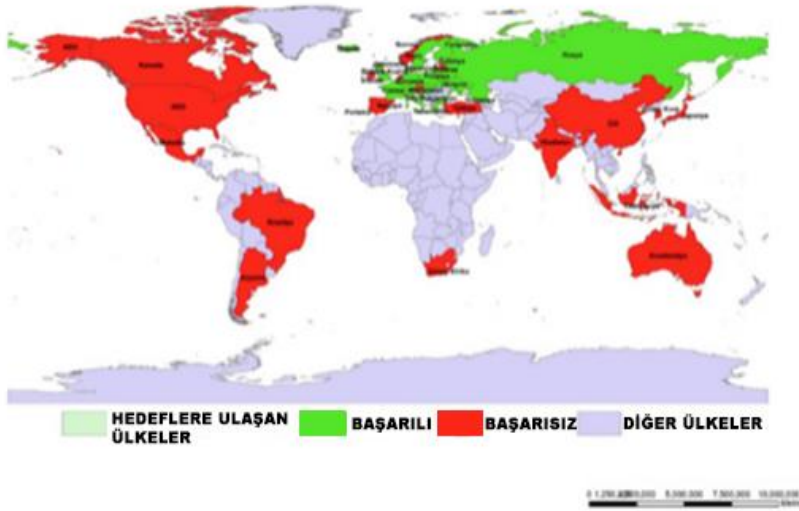
### 3.1.3. Kyoto Protokolü'nün Hukuki Bağlayıcılığı

Kyoto protokolü Ek-1 ülkelerine taahhütlerini yerine getirmezlerse hedefindeki salınım farkı ile beraber ek olarak fazladan salınımını %30 azaltması hükmünü getirmiştir (Kyoto Protokolü, 1998). Bu durum ise salım ticaretleri ile sonuçlanmıştır. Bu uygulamaya göre salınımını düşürme hedefini gerçekleştiremeyen ülkelerdeki bir şirket başka bir şirkete karbon salınımı satmak için karbon kredisi bulmak zorundadır. Aslında herhangi bir meta satılmamaktadır ancak hükmün yerine getirilebilmesi amacı karbon ticaretini ve borsasını ortaya çıkarmıştır.

### 3.1.4. Kyoto Protokolü Genel Değerlendirme

Kyoto protokolünün amacı, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarını hafifleterek küresel ısınmayla mücadele etmektir. Sözleşmenin Ek-I taraflarına getirdiği hedefler arasında bulunan, atmosfere salınan sera gazı miktarında %5 azaltma amacı yeni arayışları da beraberinde getirmiştir. Örneğin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik mevzuat oluşturma, sürdürülebilir enerji kaynakları

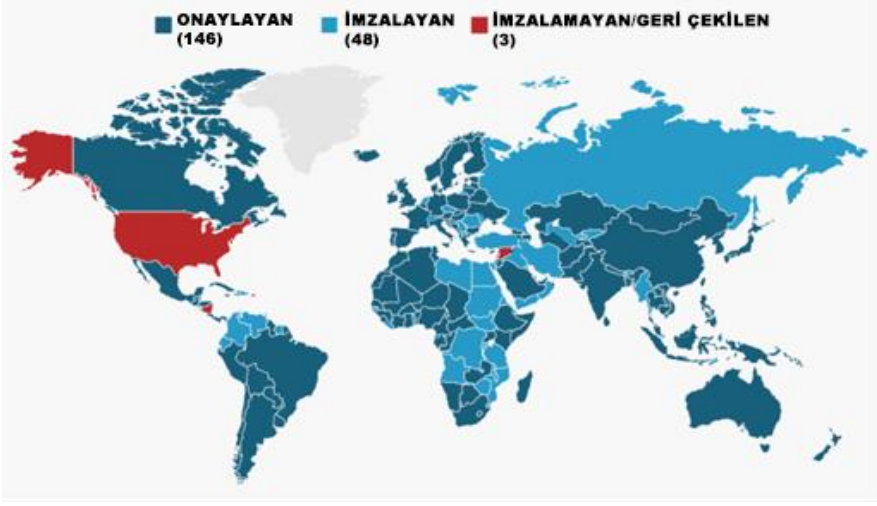
nın kullanımını ön planda tutma ve hafifletme politikası oluşturma bunlar arasındadır. İklim değişikliği sorunu için önemli çözümler sunan Kyoto Protokolü'nün yetersizlikleri de vardır. Çünkü küresel bir sorun olan iklim değişikliğinin çözümünde sınırlı sayıda ülke yükümlü kılınmıştır. Sınırlı sayıdaki ülkeden de hafifletme politikası uygulaması beklenmiştir. Bir başka deyişle hem ülke sayısı sınırlı kalmıştır hem de bu ülkelerden uyum politikası beklenmemiştir. Ek olarak iklim değişikliğine karşı alınacak önlemlerin yaratacağı yüksek maliyetlere protokolde yer verilmemiştir. Bu olumsuz etkenler, Kyoto Protokolü'nün başarısızlığı ile sonuçlanmıştır. Şekil 4'te ülkelerin başarı durumları verilmiştir.



Şekil 4. Ülkelerin 1990-2018 Yılları Arasındaki Salınımlarının Kyoto Protokolüne Göre Başarı Durumları (Çömert, 2015)

### 3.2. Paris İklim Anlaşması

İklim değişikliği rejiminin çerçevesini 2020 yılından sonra oluşturan Paris Anlaşması belirlemiştir. 2015 yılında Paris'te düzenlenen BMİDÇS 21. Taraflar Konferansı'nda kabul edilen Anlaşma 2016 yılında yürürlüğe girmiştir (Dışişleri Bakanlığı, 2020). Türkiye'nin 2021 yılında kabul ettiği Anlaşmanın bugün Avrupa Birliği ve 190 devlet olmak üzere 191 tarafı vardır. Şekil 5'te bu anlaşmayla ilgili ülkelerin durumları verilmiştir.



Şekil 5. Paris İklim Anlaşmasına Katılan Ülkelerin Haritası (UNFCCC, 2015)

Paris Anlaşmasının amacı, uzun vadede insan kaynaklı sera gazı salımlarının neden olduğu küresel sıcaklık artışını, önceki dönemlere kıyasla 2 °C'nin düşürmek olup artışta 1,5 °C'yi yakalamamanın önemi vurgulanmıştır. Tüm ülkelerin iklim değişikliğine adaptasyonlarını sağlamak için destek olmak ve iklim etkilerine karşı sosyal ve çevre sistemlerini daha dirençli hale getirmek için atılacak adımlara odaklanmak şeklindeki hedefler uyum politikasının Paris Anlaşmasıyla birlikte ele alındığını göstermektedir.

Paris Anlaşmasının temel hedefleri Anlaşmanın 2.maddesinde belirtilmektedir. Buna temel hedefler aşağıda verilmiştir (Dışişleri Bakanlığı, 2020):

- İklim değişikliği risk ve etkilerini önemli ölçüde azaltacağı bilinciyle, küresel ortalama sıcaklıktaki artışı sanayileşme öncesindeki seviyeye göre 2°C'nin altında tutmak ve sıcaklık artışını sanayileşme öncesi dönemdeki seviyelerin 1,5°C üzeri ile sınırlandırmak için çaba göstermek,
- Gıda üretimini tehdit etmeyecek şekilde, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlayabilme kabiliyetini arttırmak, iklim değişikliğine direnci geliştirmek ve düşük emisyonlu kalkınmayı teşvik etmek,
- Finans akışlarını, düşük sera gazı emisyonları ve iklim değişikliğine dirençli kalkınmaya yönelik eğilimle tutarlı hale getirmek.

Görüldüğü gibi Anlaşma, iklim değişikliği ve iklim değişikliği etkilerine karşı uyum politikası geliştirmeyi kentte kalkınma için dirençliliği esas almaktadır.



Anlaşmanın 5, 6, 10 ve 12. Maddeleri, taraf ülkelere aşağıda verilen görevleri tanımlamıştır:

- Ormanlar da dahil olmak üzere sera gazı yutak ve rezervlerini korumak ve güçlendirmek için eyleme geçme,
- Azaltım ve uyum için çalışmaları içine girme,
- İklim değişikliğine direnci artırmak ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için teknoloji geliştirme ve teknoloji transferinin geliştirilmesinin önemine dair uzun vadeli bir vizyonu paylaşma,
- İklim değişimi eğitimi, kamu farkındalığı, kamu katılımı ve kamunun bilgiye erişimini güçlendirmeye yönelik tedbirler almak için iş birliği yapma.

Görüldüğü gibi Anlaşma süreklilik içeren ve birbirini izleyen bir amaç kümesi içermektedir.

Kyoto Protokolü gibi Paris Anlaşması'nın da hukuki olarak bağlayıcı özelliği vardır, ancak Kyoto Protokolü'nden farklı olarak sorumluluklar açısından ülkeler gelişmiş ve gelişmekte olan şeklinde ayrılmamıştır. Burada ülkelere verilen sorumluluklar, ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ve göreceli kabiliyetler" ilkesine dayandırılmıştır. Bu ilke ile ülkelerin küresel iklim eylemlerine, kendi imkanları doğrultusunda mümkün olan en yüksek katkıyı sunmaları öngörülmüştür. Bu kapsamda, ülkelerin gerçekleştirecekleri azaltım, uyum, finans, teknoloji transferi ve kapasite oluşturma konusundaki hedefleri yerine getirmeye yönelik faaliyetlerin yer aldığı "Ulusal Katkı Beyanlarını" her 5 yılda bir sunmaları öngörülmüştür. İlke, gelişmekte olan ülkeler için de hafifletme politikalarını, gelişmiş ülkeler için ise adaptasyon politikalarını vurgulamaktadır (Web4).

### **3.2.1. Paris Anlaşması'nın Denetim Mekanizması**

Paris Anlaşması'nın denetim mekanizmasını 4.madde'nin 9.paragrafı vurgulamıştır. Buna göre, tarafların her biri, 1/CP.21 sayılı karar ve Paris Anlaşması Taraflar toplantısı niteliğindeki Taraflar Konferansı'nın diğer ilgili kararları uyarınca her beş yılda bir ulusal katkılarını tebliğ eder ve 14. Maddede atıfta bulunan küresel durum değerlendirmesinin sonuçları hakkında bilgi alır (Paris Anlaşması, 2015, Madde 4, Paragraf 9; UNFCCC, 2015, 1/CP.21). 14. Madde, Paris Anlaşması'nın taraflar toplantısı niteliğindeki Taraflar Konferansı'nı, bu Anlaşmanın amacı ve uzun vadeli hedeflerine ulaşılmasında kaydedilen ilerlemeyi küresel durum değerlendirmesi kapsamında değerlendirmek üzere sorumlu tutmuş-

tur (Paris Anlaşması, 2015, Madde 14). Paris Anlaşması'nın 16.Maddesi, Sözleşmenin en yüksek organını Taraflar Konferansı olarak belirlemiş ve hukuki denetimi bu Konferansa bırakmıştır (Paris Anlaşması, 2015, Madde 16).

Denetimin azaltım, uyum, uygulama ve destek araçları dikkate alınarak, hakaniyet ilkesi ve mevcut en iyi bilimsel bilgiler ışığında, kapsamlı ve kolaylaştırıcı bir şekilde yerine getirilmesi amaçlanmıştır (UNFCCC, 2015, 1/CP.21). Taraflar, beyan ve taahhüt ettikleri “ulusal katkılara uymakla yükümlü oldukları gibi, Anlaşma'nın uygulanmasını incelemek üzere ilki 2023 yılında olmak üzere, her 5 yılda bir “küresel durum değerlendirmesi” yapmakla yükümlüdür (Paris Anlaşması, 2015, Madde 14).

### **3.2.2. Paris Anlaşması'nın Hukuki Bağlayıcılığı**

Paris Anlaşması'nın 15.maddesi, “Anlaşma hükümlerinin uygulanmasını kolaylaştırmak ve bu hükümlere uygunluğu teşvik etmek üzere” bir mekanizma oluşturulduğunu (Paris Anlaşması, 2015, Madde 15/1) ve bu mekanizmanın “uzman bazlı ve kolaylaştırıcı yapıdaki bir komiteden oluşup şeffaf, çekişmesiz ve cezai olmayan bir şekilde” işleyeceğini (Paris Anlaşması, 2015, Madde 15/2) belirtmiştir. Burada “cezai olmayan bir şekilde” ifadesi anlaşmamaya uyulmaması durumunda herhangi bir yaptırım olmadığını göstermektedir. Yaptırım konusunda ısrarcı olunmamasını, Anlaşma'nın hedef ve amacını içeren 2.maddede çaba göstermenin ve teşvik etmenin yeterli olması da ortaya koymaktadır (Paris Anlaşması, 2015, Madde 2).

### **3.2.3. Paris Anlaşması Genel Değerlendirme**

Paris Anlaşması, küresel iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir anlaşmadır fakat bazı yönleri ile eksik kalmıştır. Genel olarak Anlaşmanın çaba gösterme ve teşvik üzerine kurulu olması, Ülkelerin sera gazı azaltımlarını yerine getirebilmeleri açısından sadece motivasyon sağlama konusunda etkin olduğunu göstermektedir. Ek olarak herhangi bir hukuki yaptırımın da uygulanmaması uyum ve azaltım hedeflerine ulaşımında başarısızlığın önemslenmemesi anlamına gelmektedir. Bu Anlaşma, Kyoto Protokolünden farklı olarak, ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar prensibine dayanmaktadır. Ancak gelişmekte olan ülkelere ekonomik durumları, hedeflerin yerine getirilmesini engelleyecek bir sorun alanıdır. Tüm bunlar, Sözleşmenin taraf ülkelerin taahhütlerini yerine getirememeleri ve/veya getirememeleri durumunda motive edecek bir yaptırımın olmadığını göstermektedir.

## 4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ POLİTİKALARI VE ŞEHİR PLANLAMA STRATEJİLERİ

İklim değışikliği ile mücadelede yapılan küresel anlaşmalarla, hafifletme (azaltım) ve uyum (adaptasyon) politikaları ortaya çıkmıştır. Görüldüğü gibi Kyoto Protokolü hafifletme; Paris Anlaşması ise hem hafifletme hem de uyum politikalarına yer vermiştir. Aşağıda bu kavramlar açıklanmıştır.

**Hafifletme:** İklim değışikliğine yol açan sera gazının azaltılması ile iklim değışikliğinin hızının kesilmesine yönelik yapılan çalışmalardır. Hafifletme çalışmalarında amaç, iklim değışikliğine yol açan faktörlerle ve sorunun oluşmasının arkasındaki nedenlerle mücadele etmektir (IPCC, 2021). Bu nedenle hafifletme daha çok sorunun kendisini azaltmaya yönelik mücadeleleri içermektedir. Dolaşısıyla burada amaç, iklim değışikliği sorunu kapsamında sera gazlarına yönelik yapılabilecekleri belirlemek ve uygulamaya koymaktır.

**Uyum:** İklim değışikliğinin hem mevcut etkilerine hem de gelecekte öngörülen etkilerine hazırlanmak ve bunlara uyum sağlamak için yapılan çalışmalardır. Uyum politikalarında, iklim değışikliği sonucunda ortaya çıkan yeni koşullara ve bu çerçevede yaşanan afetlere karşı dirençliliği arttırmak üzere yapılabilecekler yer almaktadır.

IPCC tarafından da İklim değışikliğine bağlı yaşanacak afetlerin önlenemeyeceği ve sıcaklığın 1,5 °C sabitlenmesi durumunda bile afetlerin yaşanmaya devam edeceği belirtilmiştir (IPCC, 2018; IPCC, 2021). Bu nedenle uyum çalışmaları önemlidir ve uyum politikalarında iklim değışikliğinin nedenleri yerine etkileri ile mücadele edilmektedir. Uyum politikalarında hedef toplumları, mekânı ve sektörleri iklim değışikliğinin sonuçlarına karşı korumaktır.

### 4.1. Hafifletme Politikası ve Şehir Planlama Stratejileri

Hafifletme politikasının kentlerdeki temel amacı enerji verimliliğinin sağlanmasıdır. Bu kapsamda daha az enerjiyle daha çok iş yapabilmek için öneriler geliştirilmektedir. Şehirlerde enerji verimliliğinin sağlanması üzerine stratejiler, UN-Habitat'ın (Birleşmiş Milletler İnsan Yerleşimleri Programı) kentsel alanlarda iklim değışikliğinin azaltılmasına yönelik kılavuzuna dayanarak, yapı, çevre, altyapı, ulaşım, kentsel form ve karbon tutma sektörleri ile ilgilidir. Geliştirilen uygulamalardan biri enerji etkin yapılaşma örneği olarak yeşil binalardır. Bina sektörü, üretilen toplam enerjinin yaklaşık %40'ını tüketmekte ve dünyadaki ülkelerin çoğunda sera gazı emisyonlarının yaklaşık üçte birini oluşturmaktadır (UN-Habitat, 2011). Bu kapsamda Sürdürülebilir bir çevre için enerji tasarrufu sağlayan, sürdürülebilir enerji kullanan ve fosil yakıt tüketimini en aza indiren

binalara sürdürülebilir bina (Yeşil Bina) denmektedir (Bayat ve Küçükali, 2021). Yapının tasarımı dışında yapının malzeme içeriği, havalandırma ve enerji sistemlerinin seçim ve yöntemlerine kadar enerji verimliliğini hedeflemektedir.

Bir diğer araç, sürdürülebilir ulaşımır. Sürdürülebilir ulaşım, elektrikli ve alternatif yakıtlı araçlar gibi düşük ve sıfır emisyonlu, enerji verimli ve uygun fiyatlı ulaşım modlarını ifade etmektedir ve bu, yerli yakıtlar da dahil olmak üzere çeşitli ulaşım çözümlerini kapsamaktadır (Web5). Sürdürülebilir ulaşım, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımına yaklaşmayı, yakıt verimliliğini ve araç emisyon kontrollerini kademeli iyileştirmeyi, yaya ve bisiklet yollarını geliştirmeyi ve toplu taşıma altyapısını güçlendirmeyi hedeflemektedir (Birleşmiş Milletler, 2015).

Yeşil altyapı da düşük karbonlu enerji alternatiflerinin geliştirilmesini, su temini verimliliğini ve korunmasını, sanitasyon sistemlerini, kentsel gıda drenajını ve enerji üretmek için kıyı koruma ve kara gazı yakalamayı içeren (Abubakar 2018; Dano ve ark. 2019; UN-Habitat 2011) bir uygulamadır.

Sürdürülebilir kentsel form, kompakt formu ile karma arazi kullanımı oluşturarak yürünebilmeyi arttırmakta ve fosil yakıtlara bağlı olan araçlara ihtiyacı azaltmaktadır. Kompakt kent modelinde kentlerin daha kısıtlı mekânlarda, daha yüksek yoğunluklu konut alanlarına, karışık arazi kullanımlarına ve az enerji tüketimine olanak verecek biçimde yeniden tasarlanması temel amaçtır (Tosun, 2013). Bu yönü ile kentin içerisinde yoğun yapılaşma sağlayarak kentin kırsal alana doğru saçaklanmasını da engelleyen çözüm uygulamalarından biridir.

Karbon yutağı, CO<sub>2</sub>'yi atmosferden yutarak depolayan doğal veya insan yapımı sistemlerdir (TR NIR, 2022). Karbon yutakları, kentlerde yüzey sıcaklığını dengeleyen, kentlerdeki taşkın ve sellere karşı suyu tutma özelliği olan, oksijen miktarını artıran, su kaybını azaltan ve toprağın kalitesini ve verimini arttıran özelliği ile iklim değişikliği için önemli çözümlerden biridir.

#### **4.2. Uyum Politikası ve Şehir Planlama Stratejileri**

İklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum sağlamak için şehir planlama alanında geliştirilen stratejiler, taşkın sahalarının belirlenmesi, kentlerdeki yeşil alanlar ve su gövdeleri ile kentsel yüzey sıcaklığını dengelenmesi ve rüzgar koridorlarının oluşturulması, yükselen deniz seviyeleri riskine karşı erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, kıyı setleri oluşturulması, kıyı erozyonu karşısında yاپay kıyı beslemeleri yapılması, yeraltı suyuna tuzlu su girişinin önlenmesi için akifer planlaması yapılması ve tahliye ve kriz yönetimi kapasitesi geliştirilmesi-

dir (Baş ve Partigöç, 2022). Sosyolojik olarak belirlenen stratejiler ise kent planlama süreçlerinde toplumun iklim değişikliği etkilerine karşı bilinçlendirilmesi ve kırılgan grupların belirlenmesi olarak sıralanabilmektedir.

## **5. TÜRKİYE’DEKİ PLAN HİYERARŞİSİ İÇİNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN YERİ**

Türkiye’deki plan hiyerarşisinin belirtildiği 3194 sayılı İmar Kanunu’nun 6. Maddesi’nde, alt ölçekli plan kararlarının, üst ölçekli plan kararlarına uygun olarak hazırlanması gerektiği belirtilmiştir. Plan kademeleri sırasıyla üst ölçekten alt ölçeğe doğru mekânsal strateji planı, çevre düzeni planı, nazım imar planı ve uygulama imar planı şeklindedir.

3194 sayılı İmar kanunun plan niteliklerini belirten 5. ve 6. maddesinde plan tanımlamaları şu şekildedir;

Mekânsal Strateji Planı: “Ekonomik, sosyal politikalar ve çevre politikaları ile stratejilerini mekâna ilişkilendirerek fiziki gelişmeyi ve sektörel kararları yönlendiren, ülke bütününde ve gerekli görülen bölgelerde hazırlanan, raporu ile bütün olan plandır” (Madde 5) şeklinde tanımlanmıştır.

Çevre Düzeni Planı: “Mekânsal strateji planlarının hedef ve stratejilerine uygun olarak yerleşim, gelişme alanları ve sektörlerle ilişkin alt ölçek planlarını yönlendiren genel arazi kullanım kararları çerçevesinde ilke ve kriterleri belirleyen, bölge, havza veya il bütününde hazırlanan, plan hükümleri ve raporuyla bir bütün olan plandır” (Madde 5) açıklaması yapılmıştır.

Görüldüğü gibi bu planlar, sosyal ve ekonomik açıdan kararlar olarak kenti fiziksel olarak şekillendirmektedir.

Alt ölçekli plan tanımları incelendiğinde ise plan tanımlamaları şu şekildedir;

Nazım İmar Planı: “Varsa bölge planlarının mekâna ilişkin genel ilkelerine ve varsa çevre düzeni planlarına uygun olarak halihazır haritalar üzerine, yine varsa kadastral durumu işlenmiş olarak çizilen ve arazi parçalarının; genel kullanım biçimlerini, yerleşme alanlarının gelişme yön ve büyüklüklerini, nüfus yoğunlukları ve eşiklerini, ulaşım sistemlerini göstermek ve uygulama imar planlarının hazırlanmasına esas olmak üzere düzenlenen, plan hükümleri ve raporuyla beraber bütün olan plandır” (Madde 6) şeklinde tanımlanmıştır.

Uygulama İmar Planı: “Tasdikli halihazır haritalar üzerine varsa kadastral durumu işlenmiş olarak nazım imar planı esaslarına göre çizilen ve çeşitli bölgelerin yapı adalarını, bunların yoğunluk ve düzenini, yolları ve uygulama için gerekli imar uygulama programlarına esas olacak uygulama etaplarını ve diğer bilgileri

ayrıntıları ile gösteren plandır” (Madde 6) şeklinde tanımlanmaktadır. Dolayısıyla bu planlar da daha çok genel arazi kullanımı ve altyapı kararlarını kapsamalarıyla öne çıkmaktadır. Tablo 3’de plan hiyerarşisinde yer alan planlar ve içerikleri verilmiştir.

Tablo 3’de belirtilen plan karar türlerinde, iklim değişikliğine karşı uyum ve hafifletme politikaları çerçevesinde geliştirilebilecek olan şehir planlama stratejilerinin, üst ve alt ölçek planların karar niteliği kapsamına girdiği görülmektedir. Mekânsal strateji planı ve çevre düzeni planı, iklimsel afetlere karşı uyum sağlamak amacıyla risk analizlerini, sürdürülebilir tarım ve orman yönetimini ve altyapı dayanıklılığını arttırmayı içermektedir.

Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği, “*Afet tehlikelerine ilişkin mevcut raporlar ve jeolojik etütler dikkate alınarak afet risklerini azaltıcı önerilerin dikkate alınması, esastır.*” (Madde 19) ve “*Eşik analizinde; topografik, jeolojik-jeoteknik, hidrojeolojik yapı özellikleri ile arazi kullanımı, tarım ve orman alanları, içme suyu havzaları, sit ve diğer koruma alanları, hassas alanlar, kıyı, altyapı, doğal ve fiziki veriler ile afet tehlikeleri analiz edilerek bir arada değerlendirilir.*” (Madde 22) demektedir. Bu nedenle bölgenin hem sektörel hem de doğal kaynaklarının yönetiminin sürdürülebilirliği için önemli planlardır.

Tablo 3. Plan kademesi içerisinde yer alan plan türleri ve nitelikleri

| PLAN TÜRÜ               | ÖLÇEK                                                   | PLAN SINIRI                                                                                                                             | KAPSAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KARAR NİTELİĞİ                                                                                 | KARAR TÜRÜ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MEKANSAL STRATEJİ PLANI | 1/250.000<br>1/500.000<br>Veya daha üst ölçekli planlar | Ölke ya da havza ya da çeşitli bölge (metropolitan bölgeler, gelişme odakları ve koridorları, kentsel ve bölgesel ağlar gibi) düzeyinde | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ulusal, bölgesel, yerel ve sektörel bütünsellik ilişkilerin kurulması,</li> <li>- Ekonomik ve sosyal gelişmenin sağlanması,</li> <li>- Doğal, tarihi ve kültürel değerlerin korunması,</li> <li>- Afet zararlarının azaltılması,</li> <li>- Etkin ve verimli kaynak kullanımı ile kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanması,</li> <li>- Yenilikçi mekansal düzenleme ve mekansal uyumun sağlanması,</li> <li>- Kent-kır arasındaki ilişkinin güçlendirilmesi,</li> <li>- Yaşam kalitesinin artırılması,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          | Vizyon<br>Öncelikler<br>İlkeler<br>Hedefler<br>Stratejiler<br>Sektörel kararlar<br>Eylem planı | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kentsel ve kırsal yerleşimler</li> <li>- Ekonomik</li> <li>- Sosyal</li> <li>- Ulaşım</li> <li>- Doğal</li> <li>- Tarihi</li> <li>- Kültürel</li> <li>- Kentsel, sosyal ve teknik altyapı</li> <li>- Risk</li> <li>- Su</li> <li>- Özel koşullu alanlar</li> <li>- Geliştirilmesi kısıtlı alanlar</li> </ul> |
| ÇEVRE DÜZENİ PLANI      | 1/50.000<br>1/100.000                                   | Bölge, havza veya en az bir il düzeyinde                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelişme ve bölgesel dinamiklerin dikkate alınması,</li> <li>- Sektörel yatırım kararlarının dikkate alınması,</li> <li>- Ekolojik ve ekonomik kararların birlikte değerlendirilmesi,</li> <li>- Orman alanları, tarım arazileri, su kaynakları ve kıyı gibi doğal yapı ve peyzajın korunması,</li> <li>- Doğal yapının, ekolojik denge ve ekosistemin sürekliliğinin korunması,</li> <li>- Ulaşım ağının arazi kullanım kararlarıyla birlikte ele alınması,</li> <li>- Çevre sorunlarını ve kaynaklarını önleyici strateji ve politikaların belirlenmesi,</li> <li>- Afet risklerini azaltıcı önerilerin dikkate alınması,</li> </ul>                                                                                          | İlkeler<br>Hedefler<br>Stratejiler<br>Politikalar                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temel coğrafi veriler</li> <li>- Kentsel ve kırsal yerleşimler</li> <li>- Gelişme yönleri ve alanları</li> <li>- Genel arazi kullanımlar (sanayi, tarım, turizm, ulaşım, enerji) kararları</li> <li>- Doğal</li> <li>- Ulaşım sistemi</li> <li>- Tarihi ve kültürel alanlar</li> </ul>                       |
| NAZIM İMAR PLANI        | 1/5.000<br>1/25.000 arasındaki her ölçek                | Bölge, kent ya da ilçe düzeyinde                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan ana kararlarının sürekliliğinin ve bütünlüğünün sağlanması,</li> <li>- Sosyal ve teknik altyapı alanları ve kamuya ayrılan alan dengelerinin gözetilmesi,</li> <li>- Uygulama imar planı etaplarının belirlenmesi,</li> <li>- Ulaşım sisteminin yolculukların mesafesini kısıltacak şekilde tasarlanması,</li> <li>- Sosyal altyapı alanlarının mahalle ve semt ölçeğinde merkezlerle birlikte tasarlanması,</li> <li>- Sosyal altyapı alanlarının bütünlüğü ve erişilebilir şekilde tasarlanması,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             | Planlama<br>Tasarım                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genel arazi kullanım kararları</li> <li>- Kullanım yoğunlukları ve kademelenmesi</li> <li>- Nüfus yoğunlukları ve eşikleri</li> <li>- Gelişme yön ve büyüklüğü</li> <li>- Kentsel, sosyal ve teknik altyapı</li> <li>- Ulaşım sistemi</li> <li>- Uygulama imar planı uygulama etapları</li> </ul>            |
| UYGULAMA İMAR PLANI     | 1/1.000                                                 | İlçe, kent parçası, mahalle ya da uygulama etabı düzeyi                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sosyal ve teknik altyapı alanlarının konum ile büyüklüklerinin belirlenmesi,</li> <li>- Yapılaşma koşullarına ilişkin olarak; ayrık, bitişik, blok yapı nizamı ile Taban Alanı Kat Sayısı (TAKS), Kat Alanları Kat Sayısı (KAKS), emsal, bina yüksekliği, yapı yaklaşma mesafelerinin belirlenmesi,</li> <li>- Taşıt yollarının yaya, engelli ve bisiklet kullanımına ayrılmış kısımlarının genişliklerinin düzenlenmesi,</li> <li>- Öncelikle engelliler, çocuklar ve yaşlılar gibi kamu ortak mekânlarını kullanmakta zorluk çeken ve hareket kısıtlılığı bulunan kişilere ilişkin tasarım ilkeleri geliştirilmesi</li> <li>- Yaya ve bisiklet yolları ile bisiklet park yerleri uygulama ilkeleri geliştirilmesi</li> </ul> | Planlama<br>Tasarım<br>Uygulama<br>Denetim                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arazi kullanım kararları ve yapılaşma koşulları</li> <li>- Kentsel, sosyal ve teknik altyapı</li> <li>- Yapılaşma koşulları</li> <li>- Ulaşım sistemi</li> <li>- Taşıt, yaya ve bisiklet yolları</li> <li>- Uygulama kararları</li> <li>- Uygulama etapları</li> </ul>                                       |

Kaynak: Erdin ve Aydın, 2021

Nazım imar planı ve uygulama imar planı ise şehir ölçeğinde kentsel ısı adalarına karşı karbon yutakları yönetiminin sağlanması, iklim değişikliği etkileriyle toplum temelli çözümler üretebilmesi ve sürdürülebilir yaşam alanlarının oluşturulması açısından önemli kararları içermektedir. Dolayısıyla, iklim değişikliği etkilerine karşı şehrin dirençli ve sürdürülebilir yapısını inşa etmek potansiyelini taşımaktadır.

Görüldüğü gibi Türkiye’de planlama mevzuatı iklim değişikliği kapsamına giren afetler konusunda en çok jeolojik afetler üzerine odaklanmıştır. Bir başka deyişle şehir planlama mevzuatı hafifletme ve uyum politikaları ile iklim değişikliğine tam olarak yer vermemiştir. Bu nedenle alt ölçekten alt ölçeğe planların kademeli birlikteliğini içeren şehir planlama, uygulama imar planlarında iklim değişikliğini içermemektedir.

## 6. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

İklim değişikliği, ekolojik, ekonomik ve sosyolojik etkileriyle kendisi bir afet olan ve farklı afet türlerine de neden olan bir sorundur. İklim değişikliği ile mücadele kapsamında uluslararası pek çok çalışma yürütülmektedir. Bu çalışmalar-  
dan öne çıkanlar küresel anlaşmalardır. Çünkü bu anlaşmalar iklim değişikliğinin küresel bir sorun olarak algılanmasını ve sorunun çözümü için iş birliğini sağlamaktadır.

İklim değişikliği kapsamında öne çıkan ilk anlaşma Kyoto Protokolü’dür. Protokol bir denetim mekanizmasına ve hukuki bağlayıcılığa sahip olsa da sınırlı sayıda ülkeye sorumluluk vermesi, yalnızca hafifletme politikalarını içermesi ve maliyetler konusunda çözüm bulamaması ile başarıya ulaşamamıştır. Kyoto Protokolünün ardından yürürlüğe giren Paris Anlaşması ile bütün taraflara iklim değişikliğini hafifletmenin yanı sıra uyum politikaları kapsamında da sorumluluklar verilmiştir. Ancak bugün hâlâ hafifletme ve uyum politikaları açısından sonuçlar yetersizdir. Çünkü kentler için iyi uygulama örnekleri, hafifletme politikaları açısından fosil yakıtlara bağlı olan enerji miktarının azaltılmasına, uyum politikaları açısından ise kentsel dirençliliğe odaklanmaktadır.

Dünyada bazı ülkeler iklim değişikliği ile mücadelede örnek uygulamalar geliştirmiştir. Örneğin Jakarta, iklimsel afet etkilerinin azaltılması için Jakarta 2030 Mekânsal Planı, Su Yönetim Stratejisi ve İklim Değişikliğine Uyum Yol Haritası oluşturmuştur (Gergin, 2024). Ek olarak Endonezya’nın “Kentsel Canlandırma İçin Sosyal Kapsayıcı İklim Değişikliğine Uyum Projesi” üzerinden destek verip halkı bilinçlendirmesi de iklim değişikliğine karşı mücadeleyi sosyal açıdan da kapsayıcı hale getirmiştir. Danimarka, başkenti Kopenhag için 2011’de “İklim



Uyumu Planı” geliştirmiştir. Bu plan kararları sayesinde altyapı sistemlerinin sürdürülebilirliği üzerine odaklanılmıştır. Almanya’nın Hamburg kentinde ise iklim değişikliğine karşı dirençli bir kent yapısı oluşturulmaya çalışılmıştır. Almanya’nın ikinci büyük kenti olması ve aynı zamanda eyaleti olması (Hamburg Municipality, Urban Development and the Environmet Department, 2009) ve bunlara ilave olarak kentteki yoğun nüfusun sera gazı salım miktarını arttırma riski, kenti iklim değişikliğine kırılgan hale getirmektedir. Fakat tüm bu etkenlere rağmen sürdürülebilir ulaşım ve geniş yeşil alanlarıyla iklim değişikliğine dirençli bir kent olmaya çalışmaktadır. Hamburg, 1997’den beri iklim politikalarında aktif olup, 2007-2012 İklim Eylem Planı ve 2013’te onaylanan “Master Plan İklim Eylemi” ile %40 CO2 azaltım hedefi belirlemiştir. şehir, yenilenebilir enerji kullanımını teşvik etmekte ve 2020, 2030, 2050 için ulusal CO2 azaltım hedeflerini gerçekteştirmeyi amaçlamaktadır (Gergin, 2024). şehirleşme ve iklim değişikliği arasındaki ilişki tek yönlü olarak değil birbirine olumsuz etki eden bir içeriğtedir (Tuğaç, 2022) ve bu şehirler, örnek uygulamalarıyla olumsuz etkileri azaltmaya çalışmaktadır.

Türkiye’de verilen anlaşmalara taraf olarak iklim değişikliği kapsamında çözümün parçası olacağını taahhüt etmiştir. Ancak mevzuat incelendiğinde stratejilerin belirlendiği üst ölçekli planlardan uygulama imar planlarına kadar plan hiyerarşisinde iklim değişikliği sorununun çözümüne yönelik unsurlara ve araçlara yer verilmediği görölmektedir. Dolayısıyla, Türkiye her bir plan kademesinde iklim değişikliğine yer vererek uygulama aracını tanımlamalı ve sorumlu kuruluşu belirlemelidir.

## KAYNAKLAR

- Abubakar, I. R. (2018). Strategies for coping with inadequate domestic water supply in Abuja, Nigeria. *Water International*, 43(5), 570–590.
- Abubakar, I. R., & Dano, U. L. (2020). Sustainable urban planning strategies for mitigating climate change in Saudi Arabia. *Environment, Development and Sustainability*, 22(6), 5129-5152.
- Avrupa Komisyonu (2002). Council Decision 2002/358/EC of 25 April 2002 on the approval, on behalf of the European Community, of the Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Joint Fulfillment of Commitments Thereunder. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32002D0358> (Erişim Tarihi: 12.11.2024).
- Baş, E., & Partigöç, N. S. (2022). İklim değişikliğine uyum sürecinde kent planlamanın rolü. *Resilience*, 6(1), 127-143.
- Bayat, F., & Küçükali, U. F. (2021). Sürdürülebilirlik bağlamında yeşil binaların ulusal ve uluslararası örnekler üzerinden incelenmesi. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 16(64), 321-347.
- Birleşmiş Milletler (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. United Nations. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf> (Erişim tarihi: 05.11.2024).
- Çömert, R., Bilget, Ö., & Çabuk, A. (2015). Kyoto Protokolüne İmza Atan G20 Ülkelelerinin Yıllara Göre Karbon Salınımlarının (1990-2012) Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımı İle Analizi. *Anadolu Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü*, 883-891.
- Dano, U. L., Balogun, A., Matori, A., Wan Yusouf, K., Abubakar, I. R., et al. (2019). Flood susceptibility mapping using GIS-based ANP: A case study of Perlis, Malaysia. *Water*, 11(3), 615.
- Dışişleri Bakanlığı (2020). Paris İklim Anlaşması. <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlas-masi.tr.mfa#:~:text=D%C4%B1%C5%9F%C4%B1%C5%9Fleri%20Bakan%C4%B1%C4%9F%C4%B1&text=2020%20sonras%C4%B1%20iklim%20de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20rejiminin,gaz%C4%B1%20emisyona%20azalt%C4%B1m%C4%B1%20taahh%C3%BCd%C3%BCnde%20bulunmu%C5%9Flard%C4%B1r.> (Erişim tarihi: 09.11.2024).
- Dışişleri Bakanlığı (2022). BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü. Erişim adresi: <https://www.mfa.gov.tr>. (Erişim tarihi: 09.11.2024).
- EPA (2014). U.S. Environmental Protection Agency. Climate change indicators: Climate forcing. Retrieved from <https://www.epa.gov/climate-indicators> (Erişim tarihi: 09.11.2024).

- Erdin, H. E., & Sılaydın Aydın, M. B., (2021). Kent Planlamada Plan Kademelerinin İklim Değişikliğine Adaptasyon Politikaları Açısından Değerlendirilmesi . III. Uluslararası Şehir Çevre Sağlık Kongresi (pp.206-219).
- Fakana, S. T. (2020). Causes of climate change. Global Journal of Science Frontier Research, 20, 7-12.
- FAO (2018). Climate change and food security: Risks and responses. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from <https://openknowledge.fao.org> (Erişim Tarihi 11.11.2024).
- Gerdes, J. (2012). What Copenhagen Can Teach Cities About Adapting To Climate Change.<https://www.forbes.com/sites/justingerdes/2012/10/31/what-copenhagen-can-teachcitiesabout-adaptingto-climatechange/#5fae9d371e89>
- Gergin, E. D. (2024). İklim Değişikliğine Dirençli Kentler: Dünya’da ve Türkiye’de İyi Yerel Yönetim Uygulama Örnekleri. Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18, 94-111.
- Hamburg Municipality, Urban Development and the Environmet Department. (2009). Application for European Green Capital Award. Hamburg.
- IOM (2024). International Organization for Migration, World Migration Report 2024. International Organization for Migration. <https://worldmigrationreport.iom.int> (Erişim Tarihi: 08.11.2024)
- IPCC (2007). Climate change 2007: Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the Fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (R.K. Pachauri & A. Reisinger, Eds.).
- IPCC (2018). Global warming of 1.5°C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/sr15/> (Erişim tarihi 07.11.2024).
- IPCC (2021). Climate change 2021: The physical science basis: Contribution of Working Group I to the sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> (Erişim tarihi 07.11.2024).
- IPCC (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation, and vulnerability. contribution of working group II to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (Ed.). Cambridge University Press
- Kyoto Protokolü (1998). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Retrieved from <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> (Erişim tarihi: 11.11.2024).

- Mazlum, İ. (2014). “Küresel Siyaset ve Çevre”, Küresel Siyasete Giriş. Uluslararası İlişkilerde Kavramlar, Teoriler, Süreçler, Editör: Evren Balta, İletişim Yayınları, İstanbul:2014.
- Paris Anlaşması (2015). United Nations Framework Convention on Climate Change, The Paris Agreement. Retrieved from [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement\\_publication.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement_publication.pdf) (Erişim tarihi: 11.11.2024).
- Sikora, Z., Kawalec, J., & Ossowski, R. (2013). A review on polish experience with dikes constructed on composite soils with anthropogenic contribution. In Conference: 11th Slovak Conference on Geotechnical Engineering.
- Tosun, K. E. (2013). Sürdürülebilir kentsel gelişim sürecinde kompakt kent modelinin analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15(1), 103-120.
- TR NIR (2022). Turkish Statical Institute, Turkish Greenhouse Gas Inventory 1990 - 2020, Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change). April 2022, Amadora (TR NIR 2022)
- Tuğaç, Ç. (2022). İklim değişikliği krizi ve şehirler. Çevre Şehir ve İklim Dergisi, 1(1), 38-60.
- UNFCC (2015). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi [UNFCCC], Decision 1/CP.21: Adoption of the Paris Agreement. Erişim adresi: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf> (Erişim tarihi: 07.11.2024).
- UNFCCC (2015). United Nations Framework Convention on Climate Change (Dec. 23, 2015) The Paris Agreement. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf> (Erişim tarihi: 10.11.2024)
- UNFCCC (2021). State of climate in 2021: Extreme events and major impacts. <https://unfccc.int/news/state-of-climate-in-2021-extreme-events-and-major-impacts> (Erişim tarihi: 10.11.2024).
- UNFCCC. (2017). Climate change is a key driver of migration and food insecurity. United Nations Framework Convention on Climate Change. Retrieved from <https://unfccc.int/news/climate-change-is-a-key-driver-of-migration-and-food-insecurity> (Erişim tarihi: 10.11.2024).
- UN-Habitat (2011). Cities and climate change. Global report on human settlements, 1(1), E003.
- UN-REDD Programme (2010). Annex-I, Annex-B countries/parties. Erişim adresi: <https://www.un-redd.org> (Erişim tarihi: 8.11.2024).
- UNSD (2010). United Nations Statistics Division, Participation in climate change agreements. United Nations. [https://mdgs.un.org/unsd/environment/Participation\\_ClimateChangeAgree.htm](https://mdgs.un.org/unsd/environment/Participation_ClimateChangeAgree.htm) (Erişim tarihi: 11.11.2024).

WHO (2023). World Health Organization, Climate Change 12.10.2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change> (Erişim tarihi 10.11.2024)

#### İnternet Kaynakları

Web1: United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Kyoto Protocol: First commitment period. [https://unfccc.int/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/kyoto_protocol) (Erişim tarihi: 12.11.2024).

Web2: European Commission, Kyoto 1st commitment period (2008-12). European Commission. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change/kyoto-1st-commitment-period-2008-12\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change/kyoto-1st-commitment-period-2008-12_en) (Erişim tarihi: 11.11.2024)

Web3: Kyoto Protocol base year data for the first commitment period of the Kyoto Protocol. United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-kyoto-protocol/first-commitment-period/kyoto-protocol-base-year-data-for-the-first-commitment-period-of-the-kyoto-protocol> (Erişim tarihi: 09.11.2024)

Web4: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Paris İklim Anlaşması ve Ulusal Katkı Beyanı <https://www.csb.gov.tr/>. (Erişim tarihi: 10.11.2024).

Web5: U.S. Department of Energy. Sustainable transportation and fuels. U.S. Department of Energy. Retrieved from <https://www.energy.gov/eere/sustainable-transportation-and-fuels> (Erişim tarihi: 06.11.2024).



# BÖLÜM 12

## Havza Yönetim Planlarında Kentleşmenin Yerinin Değerlendirilmesi: Gediz Havzası Yönetim Planı İncelemesi \*

*Mercan Efe Güney<sup>1</sup> & Derya Özer<sup>2</sup>*

---

\* Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı Öğretim planında yer alan PLN 6016 Sürdürülebilirlik ve Fiziksel Planlama dersi kapsamında 2023-2024 Öğretim Yılı Bahar Yarıyılında yürütülen çalışmalardan geliştirilmiştir.

<sup>1</sup> Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü  
ORCID: 0000-0001-8498-4796

<sup>2</sup> Şeh. Pln., Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama ABD, ORCID: 0000-0002-7163-4591

## 1. GİRİŞ

Havza Yönetim planları ekolojik bütünlüğü korumayı hedefleyen, ana konusu ve hedefi nehir havzalarının su kaynağı bütünlüğünün sağlanması olan planlardır. Biyosferin varlığının su kaynaklarına bağlı olduğu düşünüldüğünde, su kaynaklarına bağlı ekosistemler açısından havzaların ve dolayısıyla havza yönetim planlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle “Havza Yönetim Planları” su kaynaklarının bütünlüğünü tehdit eden önemli unsurları değerlendirmek ve nehir havzalarını korumak için üretilen önlem ve yöntemleri geliştirmek açısından önemlidir.

Bugün, insanın doğa üzerindeki olumsuz etkisi ölçülebilir düzeyde artmıştır. Dolayısıyla insan ve doğa arasındaki koruma-kullanma dengesinin kurulabilmesine yarayacak araçlar geliştirilmelidir. Kentleşme, bu dengenin bozulmasında öne çıkan unsurlardan biridir. Bu nedenle kentleri havza yönetimi ile beraber incelemek sorunları ana kaynağıyla birlikte ele alarak değerlendirme imkânı sağlayacaktır.

Bu çalışma, Havza Yönetim Planlarında saptanan sorunların ana kaynaklarından biri olan kentleşmenin ne kadar değerlendirmeye alındığının incelemesini ve bu planlardaki yerinin değerlendirmesini içermektedir. Çalışmanın amacı, su kaynaklarının en önemli risk faktörlerinden biri olan kentleşme konularını havza yönetim planı ölçeğinde değerlendirerek eksikleri ve riskleri saptamak ve bu planlara entegre edilebilecek çözüm araçları ve politikaları geliştirebilmektir.

Pilot çalışma olarak Gediz Havzası Yönetim Planı seçilmiştir. Çünkü Gediz Havzası coğrafyasında Ege Bölgesine ait zengin su kaynaklarının, doğal alanların ve verimli büyük ova tarım arazilerinin yanı sıra kentleşme eğiliminin yüksek olduğu bölgeler bulunmaktadır. Bu inceleme ile su kaynakları üzerinde kentleşme baskısının önemli ölçüde hissedildiği bir havza için değerlendirme yapılabilmiştir. Sonuçta, havza yönetimi sorunlarının hangi etkinlikte yönetilebildiği konusu, veriler üzerinden tartışılmıştır.

Çalışma her ne kadar su yönetimine getirilen bir sistem eleştirisini içeriyor olsa da öncelikli amaç sistemi geliştirmek olmuştur. Çünkü çalışma, risklerin azaltılabilmesi için konuya farklı açılardan bakmanın önemli olduğu temelinde, bir havza yönetim planını incelemeyi özellikle kentleşme konularını koruma ve yönetim planları kapsamına almak için sorunu kaynağında çözebilmek için bir fırsat olarak görmüştür.

## 2. HAVZA YÖNETİM PLANLARI

Havza Yönetim planları havza koruma eylem, havza su tahsisi, havza yönetimi, havza taşkın yönetimi ve havza kuraklık yönetimi gibi havza ölçeğinde suyla ilgili yapılan bütün planlardır ve Havza yönetim planları ve Entegre/bütünleşik havza yönetim planları şeklinde ikiye ayrılır. Bu planlar da kendi içlerinde sınıflandırılmakta olup adları ve sorumlu kurumlarıyla aşağıda verilmiştir.

### Havza Yönetim Planları

1. Nehir Havzası Yönetim Planı (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Marmara Araştırma Merkezi (TÜBİTAK MAM))
2. Havza Sürdürülebilir Kalkınma Planı (İzmir Kalkınma Ajansı, İZKA)
3. Havza Koruma Eylem Planı (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı)
4. Havza Kuraklık Yönetim Planı (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı)
5. Stratejik Plan (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, DSİ)
6. Havza Master Planı (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, DSİ)
7. Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı)

### Entegre/Bütünleşik Havza Yönetim Planları

1. Havza Islah (Rehabilitasyon) Projeleri. (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı)
2. Tarım Havzaları Yönetim Planı (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı)
3. Ulusal Havza Rehabilitasyonu (Restorasyonu) Stratejisi (Orman Genel Müdürlüğü)

Bu planların hepsindeki ortak amaç havzayı ve öncelikli olarak su kaynaklarını korumaktır. Havza yönetim planlarının bu kadar çok çeşitli olmasının nedeni, konuya yaklaşımlarının ve dolayısıyla vurgu yaptıkları noktaların değişmesidir. Bu nedenle aynı bölge için farklı kurum ve kuruluşlar tarafından havza planları yapmak mümkündür.

Havza Yönetim Planları adı altında yapılan planlar Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından “Ülkemiz su kaynaklarını hem miktar hem de kalite açısından korumak, geliştirmek, kontrol etmek ve sürdürülebilir şekilde kullanmak için katılımcı ve bütünleşik bir yaklaşımla havza bazında suyu yönetmek” (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024) amacıyla hazırlanmaktadır.



Su Yönetimi Genel Müdürlüğünün misyonu “Ülkemizdeki kıyı ve geçiş suları dâhil su havzalarının havza koruma eylem ve yönetim planlarını hazırlayarak bütünlük bir yaklaşımla su yönetiminin altyapısını oluşturmak, ülkemizin ulusal ve uluslararası su yönetim politikasının geliştirilmesi için gerekli koordinasyonu yapmak, havza bazında su kalite standartlarını oluşturmak, su kalitesinin denetimi için etkin bir izleme sistemi kurulmasını sağlamak, su ile alakalı verileri tek elde toplamak ve değerlendirmek, havza bazında taşkın ve kuraklık yönetim planları ile taşkın risk ve zarar haritalarını hazırlamak, iklim değişikliği senaryolarının Ülkemiz su kaynaklarına etkisini belirlemektir”. Bu kapsamda görevi “Su kaynaklarının korunmasına ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına dair politikalar oluşturmak, mevzuat hazırlamak, havza bazında üst planlamaları yaparak bütünlük havza yönetimini sağlamak, Ülkemizin ulusal ve uluslararası su yönetimini koordine etmektir” (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024).

Havza yönetim planının bağlı olduğu mevzuat havza koruma planlarının uygulanmasına ait usul, esas ve yöntemleri belirleyen yasal hükümler içermektedir. Bu hükümler sayesinde sorumluluk alanları belirlenmekte ve yasaklar ve izinler tanımlanmakta ve cezalar üzerinden yaptırım uygulanmaktadır. Ayrıca istisnai durumlar mevzuat kapsamında tanımlanmakta ve muafiyet koşulları belirlenmektedir. Yasal hükümler, planın amacının ve hedefinin hukuki dayanağını oluşturduğundan Havza Yönetim Planlarının en önemli araçlarındandır. Bu hükümler ile kurum ve kuruluşların sorumluluk alanları belirlenmekte, uygulamalar yürütülmekte, izleme ve denetim işlemleri yapılabilir.

Havza Yönetim Planlarının mevzuatla ilişkisi incelendiğinde çok sayıda mevzuatla bağlantılı olduğu görülmektedir. Bu çalışma, bu planların 9 adet uluslararası ve 34 adet ulusal mevzuatla doğrudan ilişkili olduğunu saptamıştır. Havza Yönetim Planlarının bağlı bulunduğu 34 adet ulusal mevzuatın hepsi 2872 sayılı Çevre Kanunu hükümlerine atıfta bulunmaktadır. Bu nedenle Çevre Kanunu hükümleri Havza Yönetim planları için önemli bir araçtır. Ancak ulusal mevzuatlar kendi içlerinde farklı kanun ve yönetmeliklere de bağlıdır. Bağlı olunan uluslararası mevzuat Tablo 1’de ulusal mevzuat ise Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 1.** *Havza Yönetim Planlarının Bağlı Olduğu Uluslararası Mevzuat*

| <b>Mevzuat Adı</b>                     | <b>Tarihi</b>   |
|----------------------------------------|-----------------|
| Su Çerçeve Direktifi                   | 23 Ekim 2000    |
| Kentsel Atıksu Direktifi               | 21 Mayıs 1991   |
| Nitrat Direktifi                       | 12 Aralık 1991  |
| Yüzme Suyu Direktifi                   | 15 Şubat 2006   |
| İçme Suyu Direktifi                    | 3 Ekim 1998     |
| Taşkın Direktifi                       | 23 Ekim 2007    |
| Yeraltı Suyu Direktifi                 | 12 Aralık 2006  |
| Deniz Stratejisi Direktifi             | 17 Haziran 2008 |
| Çevresel Kalite Standartları Direktifi | 12 Ağustos 2013 |

**Tablo 2.** *Havza Yönetim Planlarının Bağlı Olduğu Ulusal Mevzuat*

| <b>Mevzuat Adı</b>                                                                                                          | <b>Yürürlük Tarihi</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği                                                                                             | 2012                   |
| Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği                                                   | 2012                   |
| Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik                                               | 2012                   |
| Yeraltı Suyu Yönetimi Eylem Planı Genelgesi                                                                                 | 2013                   |
| Ergene Havzası Koruma Eylem Planı Başbakanlık Genelgesi                                                                     | 2013                   |
| İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği                                             | 2014                   |
| Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik                                                             | 2014                   |
| Durgun Yerüstü Kara İç Sularının Ötrofikasyona Karşı Korunmasına İlişkin Tebliğ.                                            | 2014                   |
| Yer Üstü Suları, Yer Altı Suları ve Sedimentten Numune Alma Ve Biyolojik Örnekleme Tebliği                                  | 2015                   |
| İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği Teknik Usuller Tebliği                      | 2015                   |
| Dezenfeksiyon Teknik Tebliği                                                                                                | 2015                   |
| Melen Çayı Alt Havzası Koruma Eylem Planı Başbakanlık Genelgesi                                                             | 2015                   |
| Hassas Su Kütelleri ile Bu Kütelleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik | 2016                   |
| Nilüfer Uluabat Manyas Bakanlık Genelgesi                                                                                   | 2016                   |
| İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik                                                                 | 2017                   |
| Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik                           | 2017                   |

|                                                                                                                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı Genelgesi                                                                                                                    | 2017 |
| Seyhan Havzası Sektörel Su Tahsis Eylem Planı Genelgesi                                                                                                          | 2017 |
| 10/7/2018 tarihli ve 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi                                                                   | 2018 |
| İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Artırılması Hakkında Yönetmelik                                                                                       | 2019 |
| Havza Yönetimi Merkez Kurulu, Havza Yönetim Heyetleri ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Tebliği. | 2019 |
| İçme- Kullanma Suyu Havzası Koruma Planı Hazırlanmasına Dair Usul ve Esaslar Tebliği.                                                                            | 2019 |
| Biyolojik İzleme Tebliği.                                                                                                                                        | 2019 |
| Akarçay Havzası Sektörel Su Tahsis Planı Genelgesi                                                                                                               | 2019 |
| Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Eylem Planı Genelgesi                                                                                                    | 2019 |
| İçme Suyu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği.                                                                                                               | 2020 |
| Yerüstü Su Kütelleri İçin Çevresel Hedeflerin Belirlenmesine İlişkin Tebliğ                                                                                      | 2020 |
| İçme Suyu Arıtma Tesisleri Proje Onay Genelgesi                                                                                                                  | 2020 |
| Biyolojik İzleme Tebliği Eğitim Programları Uygulama Esasları Genelgesi                                                                                          | 2020 |
| Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu Cumhurbaşkanlığı Genelgesi                                                                                                       | 2021 |
| İçme Suyu Sistemlerinde Su Kayıplarının Azaltılmasına Yönelik İş Termin Planı Genelgesi.                                                                         | 2021 |
| Hidromorfolojik İzleme Tebliği                                                                                                                                   | 2023 |
| Gediz ve Küçük Menderes Havzaları Sektörel Su Tahsis Eylem Planı Genelgesi                                                                                       | 2023 |
| Gediz Havzası Eylem Planı Genelgesi                                                                                                                              | 2023 |

Havza yönetim planlarında temel olarak ilkeler, hedefler ve politikaların belirlenmesi, önlem planları yapılması ve sayısal analiz yöntemleri şeklinde üç araç kullanılmaktadır.

**İlkeler, Hedefler, Politikalar:** Havza yönetim planlarında belirlenen ilkeler, hedefler ve politikalar plan dâhilinde yapılacak işlerin planın amacı doğrultusunda şekillenmesini sağlayan kararlar bütünüdür. Bu sayede gidilecek yön ve yöntemler tanımlanır ve yönetim planlarının iskeleti oluşturulur. Bu nedenle belirlenmeleri, planın uygulanabilirliğinin ve verimliliğinin belirleyicisidir.

**Önlem Planları:** Havza Yönetim Planı ve mevzuatı kapsamında önlem amacı ile yapılan ve yaptırımı bulunan ve yaptırım niteliği taşıyan alt planlardır. Planın ilke, hedef ve politikalarının uygulamaya geçmesini sağladıkları için bu planlar önemlidir. Mevzuat kapsamında öne çıkan önlem planları Ulusal Atık Yönetim Planı, Atık Deposu Kontrol ve İzleme Planı, Milli Park Gelişme Planı, Çevre Lisans, Geçici Faaliyet ve İzin Belgeleri, ÇED Raporu, Sulak Alan Yönetim Planı,

Koruma Bölgesi Planı, Ekosistem Değerlendirme Raporu, İçme-Kullanma Suyu Havza Koruma Planı, Nitrat Hassas Bölgeler Tarım Eylem Planı, Tehlikeli Atıklar Zorunlu Sorumluluk Sigortası, Düzenli Depolama Mesleki Yeterlik Belgesi ve Çevre izleme ve Denetimi Programlarıdır.

**Sayısal Analiz Yöntemleri:** Sayısal analiz yöntemleri veriye dayalı analiz yapılabilmesini ve karar alınmasını sağlayan önemli bir araçtır. Havza yönetim planlarının bilimsel dayanağını oluşturmasının yanında objektif karar alma mekanizmasına da katkıda bulunmaktadır. Havza yönetim planlarında temel olarak kullanılan 4 sayısal analiz yöntemi kullanılmaktadır. Bunlar, **Coğrafi Analiz Yöntemleri** (Durum tespit paftaları, Risk Analizi Paftaları vb. yapmak için), **İstatistikî Analiz Yöntemleri** (Grafik analizler, parametrik ve non-parametrik istatistikî analiz ile mevcut durum saptaması ve projeksiyon analizleri için), **Modelleme** (Yapılacak iş ve işlemlerdeki organizasyonu sağlamak için) ve **İndeksler**dir [Mekânsal analiz ve sorun saptaması için İnsani Gelişmişlik İndeksi (HDI), Havza Sürdürülebilirlik İndeksi (WSI), HELP (Hidroloji, Çevre, Yaşam, Politika) Matrisi, Çevresel Baskı İndeksi (EPI), Havza Göstergeleri İndeksi (IWI), LUSIVA (Arazi Sınıflandırma Sistemi)].

### 3. GEDİZ NEHİR HAVZASI YÖNETİM PLANI

Gediz Havzası Yönetim Planı Nihai Raporunun (2018) incelenmesi sonucunda elde edilen bilgiler aşağıda ilgili başlıklar altında sunulmuştur.

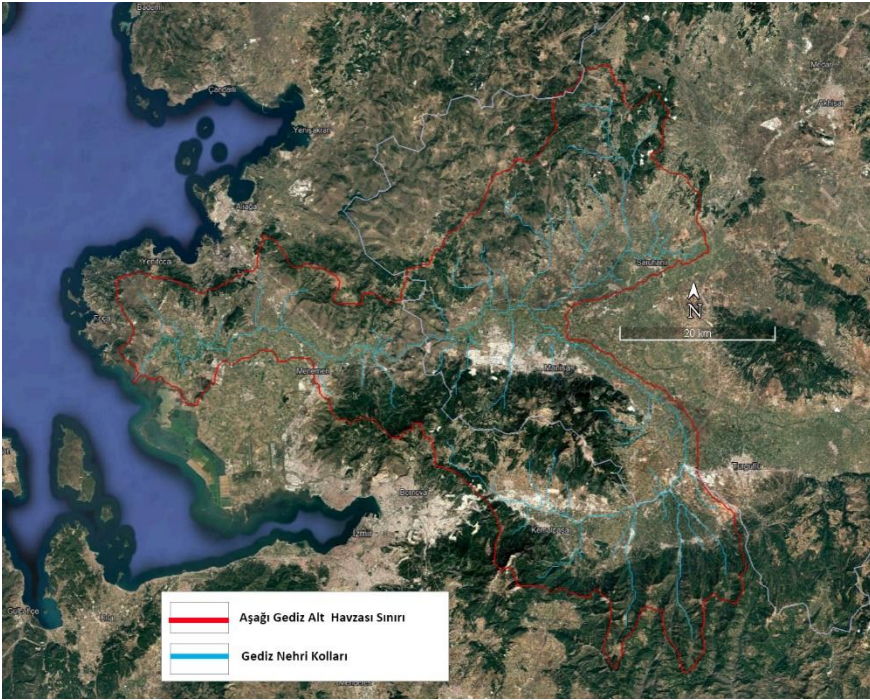
#### 3.1. Havzanın Genel Özellikleri

Gediz Havzası, Türkiye'nin batısında Ege Bölgesi'nde yer almakta olup, sularını Gediz ve kolları aracılığıyla Ege Denizine boşaltmaktadır. Gediz Havzası 4 alt havzadan oluşmaktadır. Bunlar Yukarı Gediz, Aşağı Gediz, Gördes-Gürdük Çayı ve Alaşehir Çayı Alt Havzalarıdır.

Gediz Havzası Aydın, Balıkesir, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa ve Uşak illeri üzerindedir. Havza nüfusu Plan Yılı dönemi kapsamında TÜİK 2021 yılı verisi ile yaklaşık 1,9 milyon kişidir. Şekil 1'de Gediz Havzası'ndan bir görünüm, Şekil 2'de Havzaya ait hava fotoğrafları ve Şekil 3'te Gediz Havzası Yönetim Planı verilmiştir.



*Şekil.1 Gediz Havzası 'ndan Bir Görünüm (Web1).*

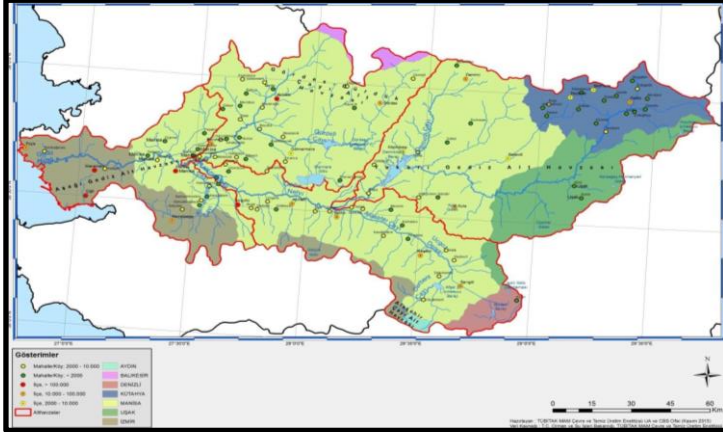


**Şekil Hata!** Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.. Gediz Havzası Hava Fotoğrafi (2024)

Gediz Havzası ortalama alansal yağış değeri 586,1 mm'dir (1991-2020). Havzada işletmede olan 5 adet içme suyu barajı mevcuttur. Bunlar Demirköprü, Gördes, Buldan, Afşar ve Küçükler Barajları olup en büyük içme suyu kapasitesine

sahip olanlar sırasıyla Demirköprü ve Gördes'dir. İçme suyu elde edilen 6 kaynağı da vardır.

Gediz Havzası arazi kullanımı değerlerine göre incelendiğinde havzanın %52'sinin tarım alanlarından ve %45'inin orman ve yarı doğal alanlardan oluştuğu saptanmıştır. Havza alanının %65,5'i nitrata hassas alanlardan ve %47,5'i kentsel hassas alanlardan oluşmaktadır. 7 plajı olan Havzada Çiçekli, Karagöl, Mesir, Süreyya ve Taşyaran tabiat parkları ile Gediz Deltası, Kuş Cenneti Milli Parkı, Sipil Dağı Milli Parkı, İzmir Bayındır Yaban Hayatı Koruma ve Geliştirme Sahası da yer almaktadır. Havzada, 76 adet yeraltı suyu kütlesi (YAS), 85 adet nehir su kütlesi, 11 adet göl su kütlesi, 1 adet geçiş suyu ve 3 adet kıyı su kütlesi bulunmaktadır. Su Çerçeve Direktifine (SÇD) göre Gediz Nehir Havzası'ndaki yerüstü su (YÜS) kütlelerinin 64 adedi doğal su kütlesi, 32 adedi büyük ölçüde değiştirilmiş ve 1 adedi ise bölünmeli su kütlesidir.



**Şekil.3** Gediz Havzası Yönetim Planı (Gediz Nehir Havzası Yönetim Planı Nihai Raporu, 2018)

### 3.1. Gediz Havzası Yönetim Planı Raporu ve Kentleşme İlişkisi

Havza Yönetim Planında kentleşme konuları ile ilgili hükümlerin yer aldığı bölümler aşağıda verilmiştir.

1.Bölüm'de Projenin Amaç ve Kapsamı başlığında; 2. Bölümde Havzanın Karakterizasyonu başlığında; 3.Bölüm'de Baskı, Etki ve Risk Analizi Çalışmaları başlığında; 6.Bölüm'de Yerüstü Suları İçin Önlemler Programının Belirlenmesi başlığında; 8.Bölüm'de Önlemlerin Ekonomik Analizi başlığında ve 9. Bölümde Önlemler Programına Dair Modelleme Çalışması Sonuçları başlığı altında kentleşme kavramı kullanılmıştır.

### 3.2.1. Raporda Belirlenen Sorun Kümeleri ve Kentleşme İlişkisi

Rapordaki sorun kümeleri, Nehir ve Göllerdeki Sorunlar, Kıyı sularındaki sorunlar ve Yeraltı Suyu Sorunları başlıklarında yapılan inceleme sonucu oluşturulmuştur. Verilen sorun kümeleri Gediz Nehir Havzası Yönetim Planı Nihai Raporunun Baskı-Etki ve Risk Analizi Çalışmaları adlı 3. bölümünde değinilen sorunların ana başlıklar halinde düzenlenmesi sonucu oluşturulmuştur (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018).

**Sorun Kümesi 1- Kirlilik:** Su kaynakları ile ilgili önde gelen sorunlardan biri kirlilik olup kirlilik analizi mekânsal olarak noktasal kaynaklı ve yayılı kirlilik şeklinde ikiye ayrılmıştır. Tablo 3'te bu kirlilik türleri verilmiştir.

**Tablo 3.** Kirlilik Sorun Kümesi Listesi

| Noktasal Kaynaklı Kirlilik                                  | Yayılı Kirlilik                             |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Kentsel Doğrudan Deşarj                                     | Gübre Kullanımı                             |
| Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi Deşarjları                     | Hayvancılık Faaliyetleri                    |
| Endüstriyel Doğrudan Deşarj                                 | Arazi Örtüsü                                |
| Endüstriyel Atıksu Arıtma Tesisi Deşarjları                 | Foseptik                                    |
| Atıksu Çamur Bertarafı                                      | Düzensiz Katı Atık Depolama Sahaları        |
| Madencilik Faaliyetleri                                     | Havalimanları                               |
| Balık Çiftlikleri                                           | Karayolları, Demiryolları ve ilgili alanlar |
| Düzenli Depolama Sahaları (tehlikeli atık kabulü olmayan)   | Petrol İstasyonları                         |
| Öncelikli Madde ve Belirli Kirletici İçeriği Olan Deşarjlar |                                             |
| Jeotermal Kuyular                                           |                                             |
| Zeytinyağı Üretim Tesisleri                                 |                                             |
| Yağmur Suyu Deşarjı                                         |                                             |
| Hassas Su Kütlelerine Deşarjlar                             |                                             |
| Hayvancılık Faaliyetleri                                    |                                             |

**Sorun Kümesi 2- Kaynak Üzerindeki Baskı:** Su kaynakları ile ilgili tespit edilen sorunlardan bir diğeri kaynaklar üzerinde oluşan baskıdır. Hidromorfolojik baskılardan doğan sorunların nedenleri kentleşme konuları ile ilişkilidir ve Tablo 4'te verilmiştir.



**Tablo 4** Kaynak Üzerindeki Baskı Sorun Kümesi Listesi

| Hidromorfolojik Baskılardan Doğan Sorunlar                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Akış düzensizlikleri                                                                                    |
| Göl su kütlesinin yatağına müdahale edilmesi,                                                           |
| Maksimum-minimum su kotu arasında tarım faaliyetlerinde bulunulması                                     |
| Set yapılması                                                                                           |
| Eşik değerin üstünde su çekimi                                                                          |
| Göl su kütlesini besleyen dereye kanala alma, sedde yapımı, malzeme atılması gibi müdahalelerin varlığı |
| Su transferi                                                                                            |
| Su kütlesi bağlantılarının değişimi                                                                     |

### Sorun Kümesi 3 -Alıcı Ortam Su Kalitesi ve Ekolojik Durum Kaynaklı Baskılar

Bu kümede yer alan sorunlar Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5** Alıcı Ortam Su Kalitesi ve Ekolojik Baskı Sorun Kümesi Listesi

| SÇD Baskıları                       | Spesifik Baskılar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nokta Kaynaklı Kirleticiler         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Organik Kirlilik – Amonyak ve Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ<sub>5</sub>)’ye içermektedir.</li><li>• Kimyasallar – Önceliklik Tehlikeli Kirleticiler, Öncelikli Maddeler, Belirli Kirleticileri içermektedir.</li><li>• Diğer Kirleticiler – Fekal indikatör organizmalar</li><li>• Asidifikasyon</li><li>• Besi elementi – Nitrat, fosfat</li><li>• Maden ve maden suları</li></ul>                                                                           |
| Yayılı Kaynaklı Kirleticiler        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kimyasallar – Önceliklik Tehlikeli Kirleticiler, Öncelikli Maddeler, Belirli Kirleticileri i (Pestisitler dahil) içermektedir.</li><li>• Yağ ve hidrokarbonlar</li><li>• Sediment</li><li>• Organik Kirlilik – amonyak ve Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ<sub>5</sub>)’ye içermektedir.</li><li>• Diğer Kirleticiler – Fekal indikatör organizmalar</li><li>• Asidifikasyon</li><li>• Besi maddeleri – Nitrat, fosfat</li><li>• Maden ve maden suları</li></ul> |
| Su Miktarı Üzerine Yapılan Baskılar | <ul style="list-style-type: none"><li>• Su azaltımı yapan yapılar</li><li>• Fiziksel modifikasyonlar - morfoloji</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Su Durumu<br>Üzerine Yapılan<br>Diğer Etkiler | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiziksel modifikasyon – morfoloji</li> <li>• Yabancı türler</li> <li>• Biyolojik Baskılar – Balık stoğu, biyota azaltımı</li> <li>• Sediment</li> <li>• Yeni geliştirilen maddeler – Endokrin bozucu maddeler gibi</li> <li>• Kentsel ve taşımacılıkla oluşan baskıları</li> <li>• Rektasyonel</li> <li>• Yeraltı su kütlelerinin su çekilmesine bağlı olarak tuzlanması</li> </ul> |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Sorun Kümesi 4: Risk Altındaki Su Kütlelerinin üzerindeki baskı.

Bu kümede yer alan sorunlar Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** Risk Altındaki Su Kütleleri Sorun Kümesi Listesi

| LUSIVA Parametresi    | Açıklaması                             |
|-----------------------|----------------------------------------|
| Kentsel               | Şehir yapısı                           |
| Ticari ve Endüstriyel | Endüstriyel, ticari ve ulaşım alanları |
|                       | Maden, boşaltım ve inşaat alanları     |
| Tarımsal              | Ekilebilir alanlar                     |
|                       | Sürekli ürünler                        |
|                       | Meralar                                |
|                       | Karışık tarımsal alanlar               |

#### 3.2.2. Raporda Belirlenen Çevresel Hedefler ve Kentleşme İlişkisi

Çalışma kapsamında ulusal ve uluslararası platformlarda hazırlanan Havza Yönetim Planları üzerinde yapılan incelemede bu planlarda belirlenen hedeflerin kentleşmenin su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması üzerine inşa edildiği görülmektedir. Türkiye’de uygulamaya alınan Havza Yönetim Planlarının Su Çerçeve Direktifi hedefleri kapsamında kendi hedeflerini belirlediği görülmektedir. Gediz Havzası Yönetim Planı hedefleri SÇD’nin 4. maddesinde tanımlanan hedefler ile paralellik göstermektedir. Söz konusu hedefler aşağıda sıralanmaktadır (AB Su Çerçeve Direktifi, 2000).

- Yüzey ve yeraltı sularının durumunda kötüleşme olmaması ve tüm su kütlelerinin korunması, geliştirilmesi ve yenilenmesi,
- İyi yeraltı (YAS) ve yerüstü (YÜS) su durumunun elde edilmesi. Örneğin yüzey suları için iyi ekolojik durum (veya potansiyel) ve iyi

kimyasal durum ve yer altı suları için niceliksel durumun iyi belirlenmesi, üzey sularındaki öncelikli maddelerin kirliliğinde giderek artan azalma ve öncelikli zararlı maddelerin aşamalı sona ermesi ve yeraltı sularındaki kirleticilerin etkilerinin önlenmesi ve sınırlandırılmasının sağlanması,

- Yeraltı sularındaki (YAS) kirleticilerin herhangi bir önemli artış eğiliminin engellenmesi,
- Korunan alanlar için ilgili yönetmeliklerde belirlenen standart ve hedeflere ulaşılması.

Yukarıda sayılan hedefler arasında kentleşmenin adı geçmiyor olsa da kirlilik ve kötüleşme olarak tanımlanan hususların kaynağında kentleşme sorunları yer almaktadır.

### **3.2.3. Raporda Yer Alan Önlem Planları ve Kentleşme İlişkisi**

Gediz Havzası Yönetim Planında Su Çerçeve Direktifi hükümlerini yerine getirmek için alınan iki çeşit önlem paketi bulunmaktadır. Birincisi temel; ikincisi ise tamamlayıcı önlemlerdir.

#### **Temel Önlemler:**

- Kentsel atıksu arıtımına yönelik planlamalar,
- Arıtma tesisi bulunmayan endüstriler için atıksu arıtma tesisi planlamaları,
- Zeytinyağı üretim tesisleri için iki fazlı üretimi geçiş,
- İyi tarım uygulamaları kodu gereklilikleri,
- Katı atık düzensiz depolama sahalarının rehabilitasyonu,
- Düzenli depolama sahaları ile ilgili planlamalar,
- Kentsel Hassas Alanlarda gıda sektörüne ait endüstrilerde azot ve fosfor giderimi,
- Su tüketimine dair önlemler (sulama şebekelerinin ve içme suyu şebekelerinin rehabilitasyonu).

#### **Tamamlayıcı Önlemler:**

- Yasama araçları,
- İdari araçlar,

- Ekonomik veya mali araçlar,
- Emisyon kontrolleri,
- İyi uygulama kodları,
- Sulak alanların rekreasyonu ve restorasyonu,
- Su çekim kontrolleri,
- Su kısıtına yönelik önlemler,
  - Ürün deseninde değişiklik önerileri (su kısıtı olan bölgelerde daha az su ihtiyacı olan ekinlerin üretiminin teşvik edilmesi,)
  - Sanayide etkin ve yeniden su kullanım önlemleri,
  - Su tasarrufu sağlayan sulama yöntemlerinin teşvik edilmesi
    - Akiferlerin yapay beslenmesi,
    - Eğitim projeleri,
    - Araştırma, geliştirme ve uygulama projeleri.

Gediz Havzası Yönetim Planında hem düzenleyici hem de yaptırım aracı olarak kullanılan önlem paketlerinin doğrudan kentleşme sorunlarına değinmediği; ancak konu başlıklarının daha çok kentleşmenin su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması ve önlenmesi amacıyla hazırlandığı görülmektedir.

#### **3.2.4. Raporda Kullanılan Eşik Değerler ve Kentleşme İlişkisi**

Havza Yönetim Planlarında belirlenen eşik değerler havza koruma standartlarını oluşturmaktadır. Bu standartların oluşturduğu sınır havzanın sürdürülebilirliğini etkilemektedir. Gediz Havzası Yönetim Planında eşik değerler oluşturulurken aşağıdaki kriterler kullanılmıştır.

- YAS ile ilişkili sucul ve karasal ekosistemler arasındaki etkileşim boyutu,
- Yeraltı suyunun kullanım amacının belirlenmesi (İçmesuyu, sulama suyu vs.)
- Risk altındaki YAS kütlelerinin risk altında olarak tanımlanmasına sebep olan tüm kirleticiler,
- YAS üzerindeki **şehirleşme**, tarım, sanayi bölgeleri, madencilik faaliyetleri gibi baskı unsurları,
- Arka plan seviyeleri ve su bütçesinden elde edilen bilgiler sonucu belirlenen YAS kütlesinin hidrojeolojik özellikleri,

- Kirletici kaynakları, oluşum sebepleri, zehirlilik durumları, yayılımları, artma ve azalma eğilimleri, kalıcılıkları ve biyolojik birikme potansiyelleri
- Doğal hidrojeolojik nedenlerden ötürü bir arka plan seviyesi var ise, bu arka plan seviyesi.

Bu kriterler incelendiğinde Gediz Havzası Yönetim Planında oluşturulan eşik değerlerin kentleşme sorunlarının havza su kaynakları üzerindeki olumsuz etkilerinin önlenmesi ve azaltılması amacını taşıdığı anlaşılmaktadır. Ayrıca kentleşme konusuna doğrudan değinilen kriter sayısının az olmasına rağmen diğer eşik değer kriterlerinin de kentleşme sorunları ile ilişkili olduğu, kentleşme ve havza su kaynakları arasında doğal bir sınır oluşturulmaya çalışıldığı görülmektedir.

#### **4. GEDİZ HAVZASI YÖNETİM PLANININ KENTLEŞME KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ**

Gediz Havzası Yönetim planı, havza yönetim planları genel başlıkları kapsamında aşağıda değerlendirilmiştir.

**İlkeler, Hedefler ve Politikalar Açısından:** Havza Yönetimi Planında belirlenen ilkeler, hedefler ve politikalar plana dahil olan bütün kurum ve kuruluşların ortak vizyon doğrultusunda hareket edebilmesini sağlayan ve planın iskeletini oluşturan hükümler içermektedir. Ancak, amacı su kaynaklarının koruma ve kullanma dengesi ile etkin kullanımını sağlamak olan bu planın temel sorun kaynağı olan kentleşme konusunu yeterince kapsamadığı ve mekânsal gelişim boyutunun plan ilke, hedef ve politikalarına dahil edilmediği görülmektedir.

Bir başka deyişle, Planı, mevcut kapsam alanı itibarı ile kentleşme konularının su kaynakları üzerindeki etkisini yönetmeye yarayan ilke, hedef ve politikaları geliştirmekte yetersiz kalmıştır. Su yönetimi ve mekânsal planlamadan mevzuat kapsamında ilgili kurum ve kuruluşların ortaklaşa ve/veya eşgüdümlü çalışabilmesini sağlayacak bir yapının olmaması sürece hâkim olunamamasına neden olmaktadır. Oysaki su kaynaklarının kentleşme unsurları ile beraber incelenmesi henüz sorunun kaynağında iken çözüm üretilebilmesi ve kapsayıcı ilke, hedef ve politikaların üretilebilmesini sağlayacaktır.

**Önlem Planları Açısından:** Havza yönetimi planında sunulan önlem paketleri su mevzuat ve uygulamaları ile uyumludur. Ancak su kaynaklarının bulunduğu bölgeleri etkileyen ve kirliliğin başlıca sebeplerinden biri olan kentsel faaliyetler ile ilgili alınması gereken önlemler tanımlanmamıştır. Sorunun kaynağını ele almayan, uygulanabilir olmayan çözüm önerileri sunulmuştur.

**Sayısal Analiz Yöntemleri Açısından:** Coğrafi analiz yöntemleri kapsamında, Havza Yönetim Planında yer alan durum tespit paftaları ve risk analizi paftaları mevcut durumu göstermekte ve projeksiyon sunmakta faydalıdır. Ancak oluşturulan paftalar bilgi amaçlı kullanımın önüne geçememiş ve çözüm araçlarında yer bulmamıştır. Ayrıca Havza Yönetim Planında her kurum ve kuruluşun ayrı CBS veri tabanının bulunması ortak veri tabanı ve coğrafi analiz yöntemlerin geliştirilmesine ve multidisipliner çözüm önerileri sunulabilmesine olanak vermemektedir.

**İstatistikî Analiz Yöntemleri açısından,** Grafik analizler, parametrik ve non-parametrik istatistikî analiz metotları kullanılarak su kütleleri ile ilgili çeşitli veriler üretilmiştir. Ana amaç su kirlilik oranlarını sayısal değerler kullanarak tespit etmektir. Mekânsal ölçümlerin yapılmasını sağlayan bu yöntem, inceleme yapılan mekânın durumundan bağımsız olarak yorumlanmıştır. Bu da kirlilik sebebi altında yatan asıl nedeni yorumlayabilmekte yetersiz kalınmasına neden olmuştur.

**Modelleme Açısından:** Modelleme, sadece su kalitesi ölçümü ve iş akış şemasının modellenmesi için kullanılmış; çözüm aracı üretmek için değerlendirilmemiştir.

**İndeksler Açısından:** Planda sadece LUSIVA Arazi Sınıflandırma Sistemi İndeksi ile kentsel faktörler indeks içindeki bir parametre olarak kullanmıştır. Havza Yönetim Planlarında indeks kullanımı su yönetimi konularının teknik incelemesinin ötesine geçememiştir. Oysaki havza yönetim planları multidisipliner bir konu olan su yönetimini incelemektedir ve teknik inceleme yeterli değildir. (Karaer, 2017)

**Yasal Hükümler Açısından:** **Havza Yönetimi Planının bağlı olduğu mevzuatın yaptırımları, yasakları ve yönlendiricileri planda yer almıştır. Ancak mevzuatın uygulama araçları ve kim tarafından uygulanacağı ve denetleneceği ile ilgili bir açıklama sunulmamıştır.**

## 5. GENEL DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Havza Yönetimi Planları havzaların su bütünlüğünün korunmasını sağlamak için hazırlanan detaylı planlardır. Gediz Havzası Yönetim Planı üzerinde yapılan çalışmada söz konusu yönetim planının amaca ulaşmak için çeşitli ilke, hedef ve politikaları benimsediği, mevzuat, önlem planı, yaptırım ve cezalar gibi araçları kullandığı görülmektedir. Gediz Havzası Yönetim Planının tespit ettiği sorunlar ve bunları çözmek için kullandığı araçların büyük oranda kentleşme kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Ancak raporun bütününde yapılan incelemede kentleşmeye dair hüküm veya önlem planı geliştiren bir husus bulunmamaktadır. Bu durum, havza bütününde su bütünlüğünün sağlanmasını içeren bir planın, konuya yönelik önemli tehditlerinden biri olan kentleşmeye ilişkin bir çözüm aramaması anlamına gelmektedir. Bir başka deyişle, plan kentleşmeyle ilgili sorunları çözecek araçlar geliştirmedeğinden amacının dışında kalmaktadır.

Gediz Havza Yönetim Planı incelemesinde görünür olan ancak genel olarak havza yönetim planlarında ortaya çıkan sorun, havza su bütünlüğünün korunması için yapılan çalışmaların ve bu kapsamdaki mevzuatın aynı havza için çok sayıda plan ve mevzuatı içermesi ve sürece çok sayıda ve farklı kurumun dahil edilmesidir.

Türkiye’de Havza Yönetim Planlarını etkileyen mevzuatın kentleşme ile ilişkisini ve bu mevzuatta kentleşmeye dair bir düzenleme olup olmadığını gösteren analiz çalışması Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Mevzuat ve Kentleşme Analizi Tablosu

| Mevzuat                                                                                                                                                        | Kentleşme ile Bağlantılı Bir Hüküm Var mı? | Kentleşme ile İlgili Bir Düzenleme Var mı? |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 2872 Sayılı Çevre Kanunu                                                                                                                                       | VAR                                        | Çevre koruma alanı düzenlemesi var         |
| Atık Yönetimi Yönetmeliği                                                                                                                                      | YOK                                        | YOK                                        |
| Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik                                                                                                                | VAR                                        | YOK                                        |
| Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği                                                                                                                               | VAR                                        | YOK                                        |
| Evsel ve Kentsel Arıtma Çamurlarının Toprakta Kullanılmasına Dair Yönetmelik                                                                                   | YOK                                        | Koruma alanı düzenlemesi                   |
| Hassas Su Kütelleri ile Bu Kütelleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik                                    | VAR                                        | YOK                                        |
| Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği                                                                                      | VAR                                        | YOK                                        |
| Havza Yönetimi Merkez Kurulu, Havza Yönetim Heyetleri ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Tebliğ | YOK                                        | YOK                                        |
| İçme- Kullanma Suyu Havzası Koruma Planı Hazırlanmasına Dair Usul ve Esaslar Tebliği                                                                           | VAR                                        | YOK                                        |
| İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik                                                                                      | VAR                                        | YOK                                        |
| İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği                                                                                | VAR                                        | YOK                                        |
| İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik                                                                                                    | VAR                                        | Koruma alanı düzenlemesi var               |
| İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik                                                                                                                | VAR                                        | Koruma alanı düzenlemesi var               |
| Kara Avcılığı Kanunu                                                                                                                                           | YOK                                        | YOK                                        |
| Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği                                                                                                                             | VAR                                        | YOK                                        |
| Milli Parklar Kanunu                                                                                                                                           | VAR                                        | Koruma alanı düzenlemesi var               |
| On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması Kanunu                                                                                         | VAR                                        | YOK                                        |
| Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği                                                                                                                              | VAR                                        | YOK                                        |
| Su Ürünleri Yetiştiriciliği Yönetmeliği                                                                                                                        | VAR                                        | YOK                                        |
| Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği                                                                                                                          | VAR                                        | YOK                                        |

|                                                                                    |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Tarım Havzaları Yönetmeliği                                                        | YOK | YOK |
| Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği           | VAR | YOK |
| Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği | VAR | YOK |
| Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik      | YOK | YOK |
| Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği                                                    | VAR | YOK |
| Yüzme Suyu Kalitesinin Yönetimine Dair Yönetme-                                    | VAR | YOK |

Görüldüğü gibi ilgili mevzuatın büyük kısmının kentleşme ile ilgisi kurulmadığı gibi kentleşme ile ilgisi kurulanların ise sorunlara çözüm açısından kentleşme kapsamında bir düzenleme geliştirmedeği görülmüştür. Tablo 7, doğrudan havza ile ilgili kararlar içeren mevzuatı göstermektedir. Kentleşme kaynaklı herhangi bir sorun oluşması durumunda Havza Yönetim Planında yer alan ve yaptırım ve/veya ceza içeren mevzuat ise Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** İlgili Mevzuat ve Yaptırımlar Analiz Tablosu

| Mevzuat                                         | Kaç Kez Değişiklik Geçirdi | Yaptırım ve Cezası Var mı? | Yaptırım ve Ceza Yöntemi Nedir?                                                                |
|-------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2872 Sayılı Çevre Kanunu                        | 19 Kez                     | Var                        | Denetim ve Raporlama Para Cezası<br>Hapis Cezası<br>Durdurma/Men Etme<br>Ruhsat/Lisans Vermeme |
| Atık Yönetimi Yönetmeliği                       | 1 Kez                      | Var                        | Çevre Kanunu’na Tabi İdari Yaptırımlar ile Eski Haline Getirme Yaptırımı                       |
| Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik | 4 Kez                      | Var                        | Denetim ve Raporlama Para Cezası<br>Durdurma/Men Etme<br>Ruhsat/Lisans Vermeme                 |
| Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği                | 6 Kez                      | Var                        | Denetim ve Raporlama Para Cezası<br>Durdurma/Men Etme<br>Ruhsat/Lisans Vermeme                 |



|                                                                                                                                                                |       |     |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evsel ve Kentsel Arıtma Çamurlarının Toprakta Kullanılmasına Dair Yönetmelik                                                                                   | 0     | Var | İdari Para Cezası                                                                                         |
| Hassas Su Kütelleri ile Bu Kütelleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik                                    | 1 Kez | Var | Denetim ve Raporlama                                                                                      |
| Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği                                                                                      | 2 Kez | Var | Denetim ve Raporlama                                                                                      |
| Havza Yönetimi Merkez Kurulu, Havza Yönetim Heyetleri ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Tebliğ | 1 Kez | Var | Yok                                                                                                       |
| İçme- Kullanma Suyu Havzası Koruma Planı Hazırlanmasına Dair Usul ve Esaslar Tebliği                                                                           | 2 Kez | Var | Koruma Planı Hükümlerinde Verilen Yaptırımlar                                                             |
| İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik                                                                                      | 1 Kez | Yok |                                                                                                           |
| İçme Suyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği                                                                                | 1 Kez | Var | Denetim ve Raporlama                                                                                      |
| İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik                                                                                                    | 2 Kez | Var | Denetim ve Raporlama Var<br>Cezai Müeyyideler Çevre ve İmar Kanunu'na Atıfta Bulunuyor. İdari Para Cezası |
| İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik                                                                                                                | 7 Kez | Var | İdari Para Cezası                                                                                         |
| Kara Avcılığı Kanunu                                                                                                                                           | 5 Kez | Var | Denetim ve Çevre İzni İptali, İdari Para Cezası                                                           |
| Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği                                                                                                                             | 1 Kez | Var | Denetim ve Çevre İzni İptali, İdari Para Cezası                                                           |
| Milli Parklar Kanunu                                                                                                                                           | 8 Kez | Var | İdari Para Cezası Hapis Cezası                                                                            |
| Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği                                                                                                                              | 9 Kez | Var | İdari Para Cezası                                                                                         |
| Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği                                                                                                                          | 4 Kez | Var | Denetim ve İdari Para Cezası                                                                              |
| Tarım Havzaları Yönetmeliği                                                                                                                                    | 0     | Var | Yok                                                                                                       |

Tablo 8 incelendiğinde Havza Yönetim Planının kentleşme ve çevre ilişkisini belirleyen yaptırım ve cezalarının ağırlıklı olarak denetim ve para cezası mekanizmalarına dayandığı görülmektedir. Bu durum verimli havzalarda geri dönülemez hasarlara neden olan kentleşme dahil pek çok sorunun karşısında ağırlıklı olarak denetimden geçmek ve para cezalarının maliyetini ödemek kadar caydırıcı olan unsurların bulunduğunu gözler önüne sermektedir.

Bu çalışma kapsamında yapılan araştırmada;

- Havza yönetim planlarında ortak bir veri tabanı üzerinden işlem yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu veri uyumsuzluğu ve kaybına neden olabilecek bir durumdur. Su kaynakları birbirine bağlı bir bütünü oluşturduğundan ilgili kurumların iş birliğini sağlayacak veri sistemi kurgulanmalıdır.
- Havza Yönetim Planına dahil olan çok sayıda mevzuat su yönetiminde sistemli bir yasal altyapının bulunmadığı görülmüştür. Su yönetimini konulara göre ayırtıran ve sürekli değişen mevzuat, konuya bütüncül yaklaşmayı engellemektedir.
- Havza Yönetim Planı kapsamında çok sayıda mevzuat ve kurumun olması sorununa ek olarak farklı denetim ve ceza yöntemleri kullanılmasının bir başka sorun alanı olduğu saptanmıştır. Çünkü yaptırımlar ise denetleme ve idari para cezası ile sınırlı kalmaktadır. Bu durum, sermaye ve üretim kapasitesi büyük sanayi kuruluşlarının yer aldığı havzalarda denetim ve idari para cezası uygulamaları ile su bütünlüğünü korumak için önlem alma sorumluluğu bilincini değil, verilen zararın maliyetin bir parçası olarak telafi edilebileceği bilincini desteklemektedir.
- Sonuç olarak havzalarda sorun ve çözüm önerilerinin etkin olarak üretildiği bir mekanizma bulunmamaktadır. Bunun en iyi göstergesi çok sayıda mevzuata rağmen su kirliliği ve kullanımı sorununun yaşanmaya devam etmesidir. Bu nedenle kentleşmenin etkilerinin de gözletildiği, çözüm odaklı ve etkili havza yönetim mekanizmaları oluşturulmalıdır. Bu kapsamda;
- Havza Yönetim Planlarında kentleşmeye; üst ve alt ölçek imar planlarında ise havza koruma anlayışına araçlarıyla birlikte yer verilmelidir.
- Çok sayıda plan, kurum ve mevzuat sistemi yerine daha bütüncül bir konu ve iş bölümü içeren bir sistem oluşturulmalıdır.

- Havza Yönetimi için ortak sayısal ve izlenebilir bir veri tabanı kurgulanmalıdır.
- Havzalarda yalnızca içme ve kullanma suyu temin edilen göl, baraj gölü ve gölet yapılanmaları için koruma sınırları belirlenmiştir. Bu koruma anlayışı tüm su kaynakları için uygulanmalıdır. Özellikle nehirler ve ana kollarında da koruma sınırları geliştirilmeli ve bu sınırlar kentleşme yönetimi süreçlerine dahil edilmelidir.

## KAYNAKÇA

- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (2018), Gediz Havzası Yönetim Planı Nihai Raporu.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (2016), Tarım Araştırma Mastır Planı 2016-2020.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (2024), Erişim 13.11.2024 <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Menu/25/Vizyonumuz-Misyonumuz>
- Karaer, F. (2017), “Sürdürülebilir Havza Yönetimine Yönelik Göstergeler” Sunumu, Sağlıklı Kentler Birliği Havza Planlama ve Yönetimi Sempozyumu, Uludağ Üniversitesi.
- Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC,23 Ekim 2000). Erişim tarihi. 13.11.2024 <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj>
- Web1- Ekoloji Birliği, Manisa ve Gediz Havzası Ekoloji Raporu, Erişim Tarihi: 13.11.2024. <https://ekolojibirligi.org/manisa-ve-gediz-havzasi-ekoloji-raporu>





# BÖLÜM 13

## Eğitim Yapılarının Tasarımında Sürdürülebilirlik İlkelerinin İrdelenmesi

***Serdar Kasap<sup>1</sup> & İbrahim Batuhan Doğan<sup>2</sup>***

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, ORCID: 0000-0002-7847-3284

<sup>2</sup> Arş. Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, ORCID: 0000-0003-3378-1387

## GİRİŞ

Sürdürülebilirlik yaklaşımlarına eğitim yapılarında yer verilmesi, çocukların erken yaştan itibaren bu kavramın önemini öğrenmesi ve farkındalık sahibi olabilmeleri için etkili bir yöntemdir. Sürdürülebilirlik kavramının mekân tasarımına etkilerinin deneyim yoluyla öğrenilebileceği bir alan olarak değerlendirilebilecek eğitim yapıları bu kavrama ilişkin uygulamaların yapılabileceği bir mekân olarak değerlendirilebilir. Bu kapsamda eğitim yapılarının sürdürülebilirlik konusunda bilinç kazandırabilecek örnek yapılar olarak tasarlanması da ayrı bir değer taşımaktadır.

Yapılan çalışmada, eğitim yapılarının tasarımında sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi gereken temel konular ele alınarak; doğal ışıktan yararlanma, ısıtma, soğutma ve havalandırma yöntemleri, su koruma ve malzeme seçimi gibi kriterlere değinilerek sürdürülebilir eğitim yapılarında bu özelliklerin kullanımları irdelenecektir.

## ÖĞRENME AMACI OLARAK EĞİTİM YAPILARI

Eğitim yapıları çocukların yaşamlarının önemli bir bölümünü geçirdikleri yapılarıdır. Öğrenim hayatının genel olarak 12-17 yıl arasında olduğu sistemimizde okul öncesi dönemden başlayarak lisans ve sonrasında lisansüstü eğitimlerinde dahil edilebileceği bu süreç içerisinde, eğitim yapıları bireylerin sadece eğitim aldıkları konu özelinde değil günlük rutinlerinin, yaşam alışkanlıklarının ve farkındalıklarının da geliştiği yapılarıdır. Bilişsel yetenekler ve temel alışkanlıklar ise okul öncesi dönem olarak betimlenebilecek 0-6 yaş aralığında hızla biçimlenmektedir (Şahin ve Dostoglu, 2012). Günlük yaşamın büyük bir bölümünü kapsayan ve bireyin hayatının önemli bir kısmını geçirdiği eğitim yapıları hem birey yaşamının hem de toplumsal yaklaşımların oluştuğu, etkilendiği ve değiştiği mekanlardır.

Bu yapıların tasarım, inşa ve kullanım sürecindeki yaklaşımlar doğrudan ve dolaylı olarak bireylerin yaşam biçimini, fikir ve yaklaşımlarını da etkilemektedir. Günümüz kaygılarından biri olan ve güncel çalışmalarda sıklıkla yer verilen sürdürülebilirlik farklı bilim dalları ve disiplinler aracılığı ile eğitim yapıları üzerinden tartışılmaktadır.

Yapısal özellikleri baz alındığında eğitim yapılarının sürdürülebilirlik açısından incelenmesi ve sürdürülebilirliğe katkı sağlayacak biçimde inşa edilmesi hem yapı kullanımında sürdürülebilirliği sağlayabilmekte hem de bu yapılarda öğrenim gören öğrencilerin hayatlarının geri kalan kısmında sürdürülebilirlik ile ilgili fikir ve yaklaşımlarını olumlu etkilemektedir. Eğitim yapılarının sürdürülebilirlik

kaygısı ile tasarlanması, inşa edilmesi ve aynı kaygılar ile yaşamına devam edebilmesi bu konuda oldukça önemlidir.

Birçok etmenin dikkatle düşünülmesi, tasarlanması ve imal edilmesi gereken eğitim yapılarında da ergonomik koşulların yanı sıra sürdürülebilirliğin sağlanması için farklı tasarım öğeleri kullanılmaktadır. Kullanılan bu tasarım öğeleri somut olarak kaynak verimliliği, geri dönüşümü ve sürdürülebilir bir geleceği öngörürken, soyut olarak yapıyı kullanan farklı yaş ve özellikteki bireylerinde konforunu sağlamakta, yapı içerisindeki fonksiyonlar için ise uygun ortamlar oluşturmaktadır.

Sürdürülebilir tasarımda dikkate alınan temel özelliklerden bazıları enerji ve su korunumu, atıkların minimum seviyeye indirilmesi, doğal yaşamı koruma, maddi kaynakları etkin kullanma şeklinde betimlenmektedir (Murphy ve Thorne 2010).

## **EĞİTİM YAPILARININ TASARIMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÖZELLİKLERİ**

Yapıların sahip olduğu sürdürülebilirlik özellikleri yapının inşa edileceği konumun seçimi ile başlayan disiplinler arası bir süreç olarak değerlendirilebilir. Eğitim yapısının inşa edileceği bölgede yaşayan nüfus, ihtiyaç duyulan yapı özellikleri, öğrenci sayısı gibi etmenler yapının inşa edilmesinin temel nedenlerini oluşturmaktadır. Eğitim yapısına duyulan ihtiyacın kesinleşmesi e inşa kararı alındıktan sonra sürdürülebilir bir yaklaşım için dikkat edilmesi gereken unsurlardan bazıları yapının konumu, ulaşım imkanları ve arazi özellikleri gibi etmenlerdir. Yapının sürdürülebilirlik ilkelerini barındırabilmesi için bu kriterlere dikkat edilmeli, yapılacak tasarım bu ana fikirler üzerinden devam ettirilmelidir. Yapının inşa edileceği konumun etkisi sadece yapının kullanımı esnasında değil, inşa sürecinde de yapının sürdürülebilirliği üzerinde etkilidir.

Yapının inşa edildiği konum, kütleli özellikleri ve araziye uygunluğu sonrasında yapıya yönelik farklı tasarım kararlarının ve özelliklerinin de belirlenmesinde etkilidir. Yapı tasarımında önemli bir etken olan doğal aydınlatma, gün ışığı, doğal havalandırma gibi özellikler sadece yapının kütleli özellikleri ile değil bulunduğu konum, iklim ve arazi verileri ile de birlikte düşünülmektedir.

Yapıların inşa sürecinde tercih edilen sistem ve malzeme dikkat edilmesi gereken diğer önemli unsurlardan biridir. Kullanıcı kitlesinin büyük bir bölümünü çocukların oluşturduğu eğitim yapılarında malzeme seçimleri farklı etmenler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Çocukların gelişim sürecinde olumsuz etki



oluşturmayacak doğal malzemelerin tercih edilmesi yapının kullanımında ve sürdürülebilirliğinde önemli yer tutmaktadır. Bağışıklık sistemi gelişim sürecinde olan çocukların aktif olarak kullandığı yapılarda bu malzemelerin özellikleri de dikkate alınmalıdır.

Yapıda kullanılan kaynakların tüketimi düşünüldüğünde su kullanımı ve bu kullanımın düzenlenmesi de yapının sürdürülebilirliği kapsamında değerlendirilmelidir. Yapıdaki su tüketiminin düzenlenmesi, gereksiz kullanımın azaltılması ve suyun farklı sistemler ile verimli şekilde kullanılması kaynakların korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasında önemli bir yer tutmaktadır. Eğitim yapılarında geçirdiği vakit neticesinde bu farkındalığı kazanan öğrenciler ilerleyen zamanla kendi evlerinde de kaynak kullanımında dikkatli olmayı öğrenebilmekte, aynı zamanda ebeveynlerinin de bu konuda farkındalık kazanmalarını sağlayabilmektedir.

### **Uygun Malzeme Seçimi**

Yapıların inşa sürecinde malzeme seçimleri sürdürülebilirlik kapsamında incelenmelerinde önemli bir yer tutmaktadır. Yapının inşa süreci içerisinde kullanılan malzemelerin hammadde aşamasından başlayarak işlenme, üretim, lojistik ve uygulama aşamaları ile birlikte bakım ve onarımı için harcanan enerjinin yapının yaklaşık 30 yıllık kullanımında harcanan enerjiye eş değer olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Tonguç 2012). Bu enerji kullanımına yapının hizmet ömrünü tamamladıktan sonra yıkım, geri dönüşüm ve yeniden kullanım aşamaları da dahil edildiğinde malzemelerin yaşam döngüsünün bu süreçte dahil edilmesi gerektiği de belirtilmektedir (Ciravoğlu ve Yılmaz, 2010).

Çocukların günlük yaşantısının büyük bölümünü kapsayan eğitim yapılarındaki malzeme tercihlerini etkileyen bir diğer önemli unsur ise çocukların metabolik özellikleridir. Yapım süreçlerinde kullanılan malzeme çeşitliliği artan teknoloji ve kullanım ihtiyaçları nedeniyle giderek artmaktadır. Malzeme çeşitlerindeki artış bu malzemelerin içeriğindeki toksisite oranını da artırmaktadır (Halliday, 2010). Formaldehit, solvent vb. toksik özelliğe sahip içerenlerin beyin hasarı ve kansere kadar farklı rahatsızlıklara neden olabildiği de kanıtlanan riskler arasındadır (Yudelson, 2007). Kullanılan yüzey kaplama malzemelerinin tercihinde bir diğer kıstas ise gaz salınımları ve neme karşı gösterdikleri özelliklerdir. Hidroskopik olarak tanımlanan nem yükselince nemi emici, nem düştüğünde ise nemi salan malzemeler ortamın nem kontrolünde kolaylık sağlayabilir (Şahin ve Dostoğlu, 2015). Ahşap, alçı, tekstil ve neme açık boyalar hidroskopik materyaller olarak sayılmaktadır (Olds, 2001).

Bağışıklık sistemi gelişim sürecinde olan çocukların temas ettiği yüzeyler ve eğitim yapısını oluşturan malzemeler seçilirken bu konu da önemli yer tutmaktadır. Çocukların temas ettiği yüzeylerde kaplama özellikleri kolay temizlenebilir ve antibakteriyel özelliklere sahip tercihen doğal malzemelerden imal edilmelidir.

Bu bağlamda ahşap ürünlerin masif formda ya da kaplama olarak kullanılması hem yapım ve kullanım sürecinde hem de yapının kullanım ömrünün sonucunda geri dönüşümünde sürdürülebilirliği sağlayabilir. Ahşap malzemenin kullanılmadığı alanlarda doğal malzeme kaynaklı kaplama elemanları, paslanmaz çelik gibi endüstriyel ürünlerin kullanımı da bu kapsamda düşünülebilir.

### **Su Kullanımı ve Korunması**

Bireyin temel ihtiyaçlarının başında gelen ve hayatın devamını sağlayan esas kaynak olan su, değişen iklim özellikleri, artan kullanım ve bilinçsiz tüketimi nedeniyle ihtiyacı artan ve erişimi güçleşen bir kaynaktır. Bu kaynağın verimli kullanılması ve doğal döngüsünün sağlanması sürdürülebilirliği ve gelecek nesillere aktarımı için önemlidir.

İnşa edilen yapılarda kullanılan su miktarı farklı kullanım tipleri ve senaryoları ile farklılık göstermektedir. Yapılarda tasarlanacak gri su sistemleri, verimli kullanım eleman ve özellikleri su kullanımını düzenleyerek bu kaynağın korunmasında etkili bir yöntem oluşturmaktadır.

Eğitim yapıları öğrencilerin günün büyük bölümünü geçirdiği yapılar olması nedeniyle su kullanımının da fazla olduğu yapılar olarak düşünülebilir. Bu bağlamda hem kullanıcıların tüketim miktarını azaltarak kısa vadeli hem de kullanıcılarda farkındalık yaratarak hayatlarının geri kalanında uzun vadeli kazanımlar sağlayabilir. Örneğin yağmur suyunun depolanması görülebilir bir sistem ile tasarlandığında ve bu suyun bahçe sulaması için kullanıldığına çocuklar tarafından şahit olunduğunda yapılan uygulama ile mevcut yağmur suyu değerlendirilirken sürdürülebilirlik eğitimi için de uygulamalı bir deneyim sağlanmış olur (Gelfand ve Freed, 2010).

Suyun verimli kullanımını sağlayacak bir diğer unsur ise kullanılan tesisat elemanları ve sistemleridir. Daha az su harcanmasını sağlayan bataryalar, sensörlü donatılar vb. elemanlar kullanım esnasında istenmeyen tüketimlerin da önüne geçilmesini sağlayabilir.

## Isıtma, Soğutma ve Havalandırma

Okul tasarımında enerji etken bir tasarım özelliği sağlamak ve konfor özelliklerini optimum seviyeye getirmek için havalandırma sistemleri kullanımı önemli bir araçtır (Prakash ve Fielding, 2007). Öğrenciler yetersiz havalandırılan mekanlarda, dikkat dağınıklığı gibi psikolojik etkiler meydana gelirken, uçucu organik bileşikler, karbonmonoksit, karbondioksit gibi fazlalığında sağlık problemi oluşturacak fiziksel etkilere de maruz kalabilirler (Şahin ve Dostoğlu, 2015).

Murphy ve Thorne (2010) tarafından yapılan çalışmada karbondioksit düzeyindeki artışın öğrencilerde performans düşüklüğü, uyuklama ve oksijenin yeteri miktarda alınmamasına bağlı olarak daha yorgun hissedildiği belirtilmektedir.

Doğal havalandırma yapının enerji tüketimini azaltırken, ihtiyaç duyulan temiz havanın sürekli temin edilebilmesini ve mekânın öğrenme fonksiyonu için optimum koşulları sürekli biçimde sağlar. Karşılıklı havalandırma açıklıkları, baca etkisi ve atrium aracılığı ile havalandırma kullanılabilecek yöntemler arasındadır (Şahin ve Dostoğlu, 2015). Yapıda açılabilir pencereler bulunması kullanıcıların termal konforu ve havalandırmayı istedikleri şekilde kontrol edebilmelerini sağlar (Tuğlu, 2005).

Doğal havalandırmanın sağlanmasında binanın yerleşimi ve şekli gibi özellikleri de etkilidir. Yapı formunun bölgenin rüzgâr ve güneşlenme yönleri ile uyumu, havalandırmayı sağlayacak cephelerin konumu ve barındırdığı açıklıklar doğal havalandırmanın sağlanmasındaki etkenlerden bazılarıdır. Bu etmenlerin yanı sıra çift perde duvar, rüzgâr bacaları, kullanışlı pencereler gibi çözümler de doğal havalandırmayı teşvik edici tasarımlardır (Demir, 2012).

Havalandırmanın sağlanmasının yanı sıra termal konforun temini de eğitim mekanları için oldukça önemlidir. Öğrenme faaliyetlerinin gerçekleştirildiği mekanlarda termal konforun sağlanamaması, öğrencinin öğrenme faaliyetini olumsuz etkilemektedir. Sıcaklığın fazla olduğu ortamlarda dikkat dağınıklığı ve ilgi dağınıklığı, soğuk ortamlarda ise dikkatin ısınma çabasına harcandığı görülmektedir (Kocabaş ve Bademcioğlu, 2016).

Yapılarda kullanılan enerji miktarları dikkate alındığında termal konforun sağlanması için kullanılan enerji de bu harcama kalemleri arasında önemli yer tutmaktadır. Termal konfor sağlanırken yenilenebilir enerji kaynakları olan güneş, rüzgâr, hidroelektrik ve topraktan faydalanan jeotermal enerji kaynakları tercih edilmektedir (Şahin ve Dostoğlu, 2015). Pasif ısıtma ve soğutma sistemleri yapıların enerji verimliliği açısından tercih edilen yöntemlerdir. Bu sistemlerden

biri olan güneş bacalarına ise son dönemde sıkça rastlanmaktadır. Bacalardan giren hava istenilen koşullara göre ısıtılarak ya da soğutularak mekân içerisine dağıtılmaktadır (Tavşan vd., 2018). Kullanılan bir diğer sistem ise jeotermal uygulamalardır. Bu sistem ile toprak altında bulunan kanallardan geçen havanın ısıtıcı ya da serinletici etkisinden faydalanılmaktadır. (Şahin ve Dostoğlu, 2015).

Termal konforun sağlanması için kullanılan mekanik yöntemlerde ise enerjiyi daha verimli kullanan ve çevreci olan yöntemin tercih edilmesi sürdürülebilirliğin sağlanmasını mümkün kılmaktadır. Kullanılacak olan aktif ısıtma sisteminde radyatör ve yerden ısıtma sistemleri karşılaştırıldığında; boyut olarak küçük olan radyatörün mekânı ısıtabilmesi için daha yüksek sıcaklık seviyelerine çıkması gerektiği, buna karşın yerden ısıtma sistemlerinin mekânın tamamına yakın bir alanda ısı yaydığı için daha düşük sıcaklık seviyelerinde de yeterli olabileceği öngörülmektedir. Bu nedenle yerden ısıtma sistemlerinin radyatörlü geleneksel sistemlere göre daha sürdürülebilir olduğu belirtilmektedir (Anderson, 2006;2008). Bu sistemlerin çalışması için ihtiyaç duyulan enerjinin ise yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi ile sürdürülebilirliği daha da artırılabilir.

### **Değerlendirme**

Eğitim yapıları bireylerin fiziksel ve zihinsel oluşumlarını tamamladıkları dönemlerinde yaşantılarının büyük bir bölümünü geçirdikleri yapılardır. Kullanıcılarının çoğunluğunun çocuklardan oluştuğu bu yapılarda öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmek ve çocukların sağlıklarını koruyabilmek adına ergonomik koşulları sağlanmak zorundadır. Bu yapılarda ergonomik koşulların optimum düzeyde sağlanmaları için tercih edilecek sistemlerin sürdürülebilir etmenlerden oluşturulması bugünün kaynaklarının korunması için önemlidir. Bireyin sadece eğitim faaliyetlerini gerçekleştirdiği değil aynı zamanda kişisel, fiziksel ve zihinsel gelişimini tamamladığı mekanlar olan eğitim yapılarında tercih edilecek bu sistemler günümüz kaynaklarının korunmasının yanı sıra çocuklarda sürdürülebilirlik ile ilgili farkındalık oluşturma, bilinçlenme ve bilinçlendirme gibi faydaları da beraberinde getirmektedir.

Eğitim yapılarında kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları, sürdürülebilir yaklaşımlar ve pasif sistemler ile elde edilen kazanımlar bireylerin farkındalığını artırırken, eğitim yapılarının toplumsal yönü olan örnek alınma sayesinde de toplumun geri kalanını da bilinçlendirebilir.

## KAYNAKÇA

- Anderson, W. 2006. *Diary of Eco-Builder*, Green Books, Michigan.
- Anderson, W. 2008. *Green up! An A-Z of Environmentally Friendly Home Improvements*, Green Books, Cornwall.
- Ciravoğlu, A., Yılmaz, Z. 2010. Ülkemizde Mimarların Yapı Malzemesi Tercihlerinin Yaşam Döngüsü Açısından Değerlendirilmesi, Yapı Fiziği ve Sürdürülebilir Tasarım Kongresi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Demir, A. 2012. Yeşil Okul: Çevre, Sağlık ve Eğitime Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Gelfand, L., & Freed, C. 2010. *Sustainable school architecture: Design for elementary and secondary schools*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Halliday, S. 2010. *Sustainable Construction*, Elsevier Press, Oxford.
- Kocabaş, İ., Bademcioğlu, M. (2016). Eğitim Binalarında Sürdürülebilirlik, International Online Journal Educational Sciences Dergisi, Cilt 8 (3), 180-192.
- Murphy, C., Thorne, A. 2010. *Health and Productivity Benefits of Sustainable Schools: A Review*, Brepress, Watford.
- Olds, A. R. 2001. *Child Care Design Guide*, McGraw-Hill, New York.
- Prakash, N., Fielding, R. 2007. *The Language of School Design, Design Patterns for 21st Century Schools*, Designshare.
- Şahin, B. E., ve Dostoğlu, N. T. 2012. The importance of preschoolers' experience in kindergarten design. METU JFA, 1(29), 301-320.
- Sahin, E., & Dostoglu, N. 2015. Okul Binaları Tasarımında Sürdürülebilirlik. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 20(1), 75-91.
- Tavşan, F., Küçük Yanılmaz, Z., & Taş, I. 2018. Eğitim Yapılarında Yenilikçi Sürdürülebilir Yaklaşımlar. 2. International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies (Vol. 3, pp. 282-288).
- Tonguç, B. 2012. Sürdürülebilir Tasarımın Okul Öncesi Eğitim Yapıları Örneğinde İrделenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Tuğlu, H. U. 2005. *Ekolojik Açından Sürdürülebilir Yapılar ve Malzeme*. Yüksek Lisans Tezi, MSGSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yudelson, J. 2007. *Green Building A to Z, Understanding the Language of Green Building*, New Society Publishers, Canada.



# BÖLÜM 14

## Konya Zafer Yaya Alanının Yürünebilirlik Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi\*

*Esra Baran Çetin<sup>1</sup> & Ümmügülsüm Dağhoğlu<sup>2</sup>*

---

\* Bu çalışma Prof. Dr. Ümmügülsüm DAĞLIOĞLU danışmanlığında Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalında 19.04.2024 tarihinde tamamlanan “Yürünebilirlik İlkelerinin Konya Zafer Yaya Alanı Örneğinde Değerlendirilmesi” başlıklı Yüksek Lisans Tezi esas alınarak hazırlanmıştır.

<sup>1</sup> Yük. Şeh. Pl., ORCID: 0000-0003-4563-9353

<sup>2</sup> Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Güzel Sanatlar ve Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ORCID: 0000-0002-3223-0172

## 1. GİRİŞ

Kentsel dış mekanlar, toplu yaşam etkinliklerinin gerçekleştiği, her yaş, cins ve meslek grubunun yararlanmasına açık yerler olup düzenlenmiş yaya alanları, alışveriş alanları, geçiş alanları ve bölgelerden oluşmaktadır (Bakan ve Konuk, 1987). Yapılı çevrede sosyal etkileşimin sağlıklı kurulması için yaya hareketinin güçlü biçimde organize edilmiş olması önemlidir. Yaya önceliğinin gözetildiği kentsel dış mekân tasarımları, algısal, sosyal ve fiziksel özellikleriyle yaya hareketine olanak tanıyarak insanların çevreyle etkileşim ve iletişim içerisinde olmasını sağlamaktadır (Yazıcıoğlu Halu ve Yürekli, 2011; Lamíquiz ve López-Domínguez, 2015; Demirkan, 2019).

Kentsel dış mekandaki yaya hareketliliği geçmişten günümüze kadar kentleri biçimlendiren önemli unsurlardan biri olmuştur. Ortaçağ döneminde yaya hareketliliği ile oluşan dar, kıvrımlı yaya yolları şehrin ulaşım akslarını oluştururken, rönesans döneminde düz caddeler ve bulvarlar, barok döneminde ise ağaçlandırılmış, geniş, aksiyel bulvarlar kentlerin fiziksel formunu oluşturmuştur (Reader, 2007; Aru, 1965; Mumford, 1962). Ancak sanayi devrimi ile birlikte kırdan kente göçlerle kentsel nüfusun artması, ulaşımın gelişmesi, kentlerin arazi kullanım kararlarındaki değişiklik, kentlerin plansız ve kontrolsüz büyümesine neden olmuştur. Zamanla yaya ölçeğindeki kentler taşıt öncelikli kentler olarak değişim göstermiş, doğa tahribatı ve yaşam kalitesindeki düşüş, sürdürülebilirlik kavramıyla beraber yaşanabilir, yaya öncelikli planlama yaklaşımlarının gelişmesinde etkili olmuştur (Gündoğdu ve Dinçer, 2020).

Yürünebilirlik bir kentin canlılığını ve yaşantı zenginliğini sağlamak için önemlidir. Sürekliliği ve bağlanabilirliği olan yaya bölgeleri sayesinde kentlerde daha aktif bir yaşam tarzı, doğal çevrede ise daha sakin ve dinlendirici bir ortam oluşturulması mümkündür (Fanuscu, 1998). Yaya önceliğinin ve yürünebilirliğin sağlandığı mekanlar, toplumsal yaşamın güçlenmesine ve yaşanabilir toplulukların gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Forsyth ve Southworth, 2008).

Yürünebilir mekanlar; günümüzde gelişen iletişim araçlarıyla özel hayatın ve iş hayatının getirdiği içe dönük yaşam anlayışını dış mekan yaşantısına dönüştürerek kullanıcıların yaşam kalitesini artırmaktadır. Bu ruhsal dönüşümünle beraber yürünebilirlik, insan yaşamında fiziksel aktivite ve aktif ulaşımın önemli bir belirleyicisi olarak görülmektedir (Reyer vd., 2014). Yürüme aktivitesinin yapılabildiği çevreler, kentsel mekanın canlılığını ve kullanılabilirliğini artırmaktadır. İnsanların farklı amaçlarla hareket etmeleri, çevrenin çeşitliliğini yansıtarak mekanın kullanım potansiyelini öne çıkarmaktadır. Yürüme aktivitesi, sosyal etkile-

şimler sayesinde insanların bir araya gelmesine olanak sağlamaktadır. Toplu taşıma, bisiklet kullanımı gibi sürdürülebilir ulaşım seçeneklerini teşvik etmektedir. Böylelikle özel taşıtlara olan bağımlılık ve trafik yoğunluğu azalarak hava kalitesi iyileşmekte, yaya hareketliliği, trafik düzenlemeleri ve yaya yollarının planlanması gibi faktörlerle birlikte düşünüldüğünde, güvenli ve erişilebilir bir kentsel çevre oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır (Özer, 2006; Dovey ve Pafka, 2020).

Dovey ve Pafka (2020) yürünebilirliğin, çok boyutlu doğası ve çeşitli faktörler arasındaki karmaşık etkileşim nedeniyle tanımlanması ve ölçülmesi zor bir kavram olduğunu ifade etmişlerdir. Bireylerin tercihleri, fiziksel yapıları, ihtiyaçları doğrultusunda gerçekleşen yürüme eyleminin tercih edilmesinde, çevre algısı, kültürel faktörler ve kişisel deneyimlerle birlikte nüfus yoğunluğu, arazi kullanımı desenleri, altyapı ve kültürel normlar gibi faktörler de etkili olmaktadır. Dolayısıyla fiziksel, sosyal ve ekonomik faktörleri içeren çok boyutlu yapısı ile yürünebilirlik disiplinlerarası bir özellik taşımaktadır (Tekel ve Özalp, 2016; Dovey ve Pafka, 2020; Halu, 2010; Reid Ewing, 2006; Badland ve Schofield, 2005).

Jeff Speck (2013) nitelikli ve kaliteli yürünebilir mekan tasarımının prensiplerini amaca yönelik/faydalı yürüyüş, güvenli yürüyüş, konforlu yürüyüş ve ilginç/çekici yürüyüş olmak üzere dört ana başlıkta değerlendirmiştir. Speck, sanayi devriminden bu yana artarak devam eden taşıt odaklı kent tasarımlarının terk edilerek birçok ihtiyaca cevap verebilen karma kullanımların desteklenmesi ve gelişmiş bir toplu taşıma ağının oluşturulması gerektiğini belirterek “yaya odaklı kent tasarlamak” amacının yaşanabilir kentler için en doğru yöntem olacağını ifade etmiştir.

Bu çalışma ile literatürde ortaya konan yürünebilirlik ilkelerinin Konya kent merkezinde bulunan Zafer yaya alanı örneğinde değerlendirilmesi ve alanın yürünebilirliğinin artırılmasına yönelik önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın metodolojisi, literatür taraması ve veri toplama, analiz ve değerlendirme olmak üzere üç ana aşamadan oluşmaktadır. Bu kapsamda öncelikle literatür taraması yapılarak çalışmanın teorik altyapısı oluşturulmuştur. Yürünebilirlik kavramını doğrudan konu edinen kentsel dış mekan, yaşanabilirlik ve yürünebilirlik terimlerinin anahtar kelime olarak seçildiği literatür taraması sonucunda kentsel dış mekanda yürünebilirliği etkileyen ilkeler çeşitlilik, erişilebilirlik, okunabilirlik ve konfor olarak belirlenmiştir (Tablo 1).



Tablo 1. Literatür taraması ile belirlenen yürünebilirlik kriterleri

| Yürünebilirlik parametre-leri                                                                                                           | Referanslar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Güvenlik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Yoğunluk</li> <li>İnsan ölçeği</li> </ul>                                        | (Alfonzo, 2005), (Appleyard, 1981), (Bentley vd., 1993), (Biddulph, 2007), (Burton ve Mitchell, 2006), (Demirkan, 2019), (Dovey ve Pafka, 2020) (Ercan ve Belge, 2017), (Ewing ve Clemente, 2013), (Halu, 2010) (Hayat, 2019), (Jacobs A. B., 1995) (Kuntay, 2008), (Lambert, 2005), (Millington, vd., 2009), (Southworth, 2005), (Newman, 1973) (Gehl, 2011;2019) |
| <b>Çeşitlilik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Yoğunluk</li> <li>Karmaşıklık</li> <li>Dinçlik</li> <li>Görsel imaj</li> </ul> | (Badland ve Schofield, 2005), (Bentley vd.,1993), (Dovey ve Pafka, 2020), (Hayat, 2019) (Halu, 2010), (Jacobs, 1961; 1993), (Ewing ve Clemente, 2013), (Javan Fard, 2012), (Lamíquiz ve López-Domínguez, 2015), (Reyer vd., 2014), (Speck, 2013)                                                                                                                   |
| <b>Erişilebilirlik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bağlanabilirlik</li> <li>Yoğunluk</li> <li>Geçirgenlik</li> </ul>         | (Alfonzo, 2005), (Al-Qemaqchi ve Abdullah, 2017), (Bentley vd., 1993), (Biddulph, 2007), (Burton ve Mitchell, 2006), (Tier vd., 2014), (Frey, 1999), (Hayat, 2019), (Dovey ve Pafka, 2020), (Kriken, 2010) (Kaygısız, 2006) (Körmeçli, 2019) (Ercan ve Belge, 2017), (Montgomery, 1998), (Southwort, 2005), (Southworth ve Owens, 1993), (Su vd., 2019)            |
| <b>Okunabilirlik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>İnsan ölçeği</li> <li>Kapalılık</li> <li>Görsel imaj</li> </ul>             | (Ashihara, 1981), (Çınar, 1996), (Krier, 1979), (Moughtin C., 1992), (Bentley vd., 1993), (Thomas ve Olivia 2003), (Lynch, 1960) (Akbarishahabi, 2022), (Ewing ve Clemente, 2013), (Ying Long, 2019), (Lynch, 1984), (Cullen, 1961), (Burton ve Mitchell, 2006), (Halu, 2010), (Speck, 2013)                                                                       |
| <b>Konfor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>İnsan ölçeği</li> <li>Uyumluluk</li> </ul>                                         | (Tekel ve Özalp, 2016), (Hayat, 2019), (Rafiemanzelat vd., 2017), (Kavak ve Güzel, 2021), (Speck, 2018; 2013), (Gehl, 2011) (Göregenli, 2013), (Bolat, 2022)                                                                                                                                                                                                       |

*Güvenlik*, kentsel dış mekanda yürünebilirliği etkileyen en önemli kriterlerden biridir (Alfonzo, 2005; Appleyard, 1981; Bentley vd., 1993; Biddulph, 2007; Burton ve Mitchell, 2006; Demirkan, 2019; Dovey ve Pafka, 2020). Yürünebilirliğin sağlandığı kamusal kentsel dış mekanlarda insanlar kendilerini fiziksel ve psikolojik olarak güvende hissetmektedir (Burton ve Mitchell, 2006). Yürünebilir bir çevrede yayaların güvenliği, fiziksel güvenlik ve psikolojik güvenlik olmak

üzere iki ayrı şekilde değerlendirilmektedir. Fiziksel güvenlik, sokaklarda fiziksel olarak güvende olmayı ifade ederken, psikolojik güvenlik ise insanların kendilerini güvende hissetmelerini sağlamaktır. Güvenliğin sağlandığı yerlerde insanlar yürümek isteyerek mekanın canlılığını artırmaktadır (Appleyard, 1981). Bununla beraber canlı mekanlar suç olasılığının azalmasına katkıda bulunarak alanın yürünebilirliğini olumlu etkilemektedir (Dovey ve Pafka, 2020). Fiziksel güvenlik, yürünebilir bir çevrede yayaların güvenliğini artırmak için mekanın fiziksel öğelerinin kullanılması ile sağlanmaktadır. Bu bağlamda sokak genişliği ve kapalılığı göz önünde bulundurularak, hız kesiciler, yaya geçitlerinin yükseltilmesi ya da şeritlerin daraltılması ile taşıt trafiğinin hızı sınırlandırılmakta, taşıt ve yaya trafiği bazı bölgelerde ayrılarak güvenli yaya geçitleri oluşturulmaktadır. Bu fiziksel önlemler, mekanın doğrudan güvenliğini artırarak yayaların güvenli bir şekilde hareket etmelerine olanak tanımaktadır (Lambert, 2005; Southworth, 2005). Psikolojik güvenlik ise bir kişinin bulunduğu ortamda kendini ne kadar güvende hissettiğiyle ilgilidir. Yoğun taşıt trafiği, yüksek gürültü düzeyi ve suç oranlarının olduğu bölgelerde yayalar genellikle kendilerini güvende hissetmediklerinden bu tür alanlarda yürüme oranları düşüktür (Appleyard, 1981). Fiziksel güvenliğin artırılması, psikolojik güvenliği olumlu etkileyerek insanları yürümeye teşvik etmektedir. Yürünebilir ve yaşanabilir çevrelerin geliştirilmesi ve psikolojik güvenliğin artırılması için kamusal ve özel mekânlar arasındaki sınırların belirlenmesi, doğal gözetlemeye imkan tanıyan tasarımların varlığı önem taşımaktadır (Jacobs, 1995; Gehl, 2019).

Nitelikli ve kaliteli çevrenin oluşturulmasında önemli bir kriter olan *çeşitlilik*, mekanları çeşitli anlamlarda ve formlarda kullanma anlamını içermektedir. Konut, ticaret, sosyo-kültürel ve açık-yeşil alanların bir arada bulunması farklı kullanıcı gruplarının çeşitli zaman ve amaçlarla kentsel mekanları tercih etmelerinde etkili olmakta ve yaya hareketliliğini doğrudan etkileyerek mekanın canlılığını artırmaktadır (Bentley vd, 1993; Dovey ve Pafka, 2020).

Kentsel mekanların yürünebilirliğinin artmasında etkili bir diğer kriter *erişilebilirlik*dir. Kentsel donatıların kentliye yarar sağlayabilecek ve erişilebilecek şekilde düzenlendiği tasarımlarda yürünebilirlik artmaktadır (Kuntay, 2006; Kaygısız, 2006). Toplu taşıma sistemlerinin motorsuz ulaşım türleriyle entegre olması yaya trafiği için güvenli ve uygun güzergahlar sağlayarak yürünebilirliği teşvik etmektedir (Dovey ve Pafka, 2020; Southworth, 2005). Erişilebilir mekanlarda sokak yapısı büyük önem taşımaktadır. Büyük yapı adaları erişilebilirliği sınırlandırdığı için kullanıcıların kamusal alanlara kolaylıkla erişmelerini engellemektedir. Küçük yapı adaları ise birçok alternatif rota sunması nedeniyle yürünebilirliği ve erişilebilirliği geliştirmektedir (Bentley vd., 1993). Yaya yolları ve

kaldırımların sürekli ve geçirgen olması, fiziksel engellerden arındırılması yaya- lara kesintisiz hareket etme imkanı sağlamaktadır. Bu durum yürünebilirlik ka- pasitesini doğrudan artırdığı için kamusal alanlara, özgün mekanlara, buluşma ve toplanma yerlerine erişebilmeyi ve bu alanlarda gerçekleştirilen etkinliklere katı- labilmeyi sağlayarak, toplumsal yaşamın gelişmesine ve yaşanabilir bir çevrenin oluşturulmasına önemli katkılarda bulunmaktadır (Montgomery, 1998).

*Okunabilirlik*, fiziksel ve psikolojik bileşenleri ile yürünebilirliği doğrudan et- kileyen bir özelliğe sahiptir. Kentsel dış mekanın kullanıcıda güçlü imgeler oluş- turmasının temeli hatırlamaya imkan tanıyan okunabilir güzergahlarla ilişkilidir (Moughtin, 1992). Mekânın zihinde canlandırılmasına yardımcı olan nirengi nok- taları, tarihi yapılar, vistaların varlığı, biçimsel estetikler (cephedeki bir ayrıntı vb) mekânın okunabilirliğini kolaylaştırmaktadır. Görsel imajı zengin olan kent- sel dış mekanlar, kullanıcılar tarafından daha kolay kavranarak hatırlanmaktadır (Bentley vd., 1993; Thomas ve Olivia, 2003). Birbiriyle uyumlu inşa edilen ve okunabilirliği belirgin olan mekanlar görsel açıdan da uyum sağlayarak kullanı- cıda kaybolma hissinin yaşanmamasına neden olmakta böylece yürüme eylemi- nin sürekliliğini sağlamaktadır (Bentley vd., 1993). Fiziksel elemanların insan ölçeğinde tasarlanması okunabilirliği önemli ölçüde etkilemektedir. Küçük öl- çekli ve görsel erişilebilirliği olan göz hizasındaki kentsel bileşenler ile mekânı daha algılanabilir hale getirmek ölçek olarak insan boyutuna yakın tasarımları içeren ilkenin temel amacıdır. İnsan ölçeği dikkate alınarak tasarlanan yaya alan- ları, insan-mekân arasındaki etkileşimi güçlendirmektedir (Akbarishahi, 2022).

Yürünebilirliği etkileyen bir diğer kriter ise *konfordur*. Yaya yollarının kulla- nıcı yoğunluğuna uygun tasarlanması, güvenli ve konforlu yürüme eylemine ola- nak sağlayacaktır. Yürünebilirlik eylemini gerçekleştirmek için kullanıcılar ra- hatsız edilmeden, özgürce yürüyebilecekleri mekanları tercih etmektedir. Kulla- nıcı yoğunluğunun arttığı yeterli mekânsal genişliğin olmadığı yerler birbirini ta- nımayan kullanıcılar arasında fazla temas sağlayacağından insanlarda psikolojik konforu, zaman ve harcanan enerji artacağından fiziksel konforu olumsuz etkile- mektedir (Göregenli, 2013; Gehl, 2011).

Yürünebilirlikte fiziksel konfor kent mobilyalarının tasarımıyla ve konumlan- dırıldıkları alanla doğrudan ilişkilidir. Kent mobilyaları, temel işlevlerinin yanı sıra dekoratif unsurlar olarak da kentsel dış mekanın görünümünde ve psikolojik konfor üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Speck, 2018). Kentsel dış mekanda yer verilecek oturma birimleri, döşeme malzemesi, sokak lambaları, bitki parter- leri, ağaçlar, çöp kutuları, telefon kulüpleri, tanıtıcı ve yönlendirici levha vb. kent mobilyalarının yer seçimi ve özellikleri, yürünebilir kentsel mekanların ka- litesini değerlendirmede belirleyici olmaktadır. Kentsel dış mekanlarda iklimsel

konforun sağlanması, yürüme tercihini doğrudan etkileyen bir özelliğe sahiptir. Tasarım sürecinde soğuktan ve sıcaktan korunmaya yardımcı elemanların varlığı, güneşten kışın daha fazla yararlanma imkanının olması vb hususların dikkate alınması kullanıcının konfor düzeyini belirlemekte ve yürüme eylemini desteklemektedir (Kavak ve Güzel, 2021; Tekel ve Özalp, 2016).

## **2. Materyal ve Yöntem**

Çalışmanın örneklem alanı olan Zafer yaya alanının belirlenen yürünebilirlik kriterleri çerçevesinde değerlendirilebilmesi için arazi kullanım analizi, ulaşım analizi, kat yüksekliği analizi, görsel imaj analizi, kütle-boşluk analizi ve mekanda kullanılan kentsel mobilyaların malzemeleri ve fonksiyonel işlevlerinin analizleri yapılmıştır. Ayrıca yayaların çalışma alandaki davranış kalıplarını belirlemek ve davranış haritalarını oluşturmak için yaya alanının kullanım yoğunluğu belirlenmiştir. Bu çerçevede hafta içi ve hafta sonu, alanda yoğun kullanım olduğu 08.00-10.00, 12.00-14.00, 17.00-19.00 saatleri arasında belirlenen dört noktada gözlem yapılarak davranış haritaları oluşturulmuştur. Çalışma alanın yürünebilirliğinin değerlendirilmesi için kontrol listeleri oluşturulmuştur. Kontrol listelerinde ana başlıklarda ve alt maddelerde güvenlik (A), çeşitlilik (B), erişilebilirlik (C), okunabilirlik (D), konfor (E) olarak belirtilmiştir. Kontrol listelerinde beşli likert ölçek kullanılmıştır. Bir ilke alanın tüm bölgelerinde dikkate alındığı belirlendiğinde "5 puan", çoğu bölgesinde dikkate alındığı belirlendiğinde " 4 puan", bazı bölgelerinde alındığı belirlendiğinde " 3 puan", birkaç bölgesinde alındığı belirlendiğinde "2 puan" ve dikkate alınmadığında ise " 1 puan" olarak değerlendirilmiştir. Puanlama sisteminde ilkelere yönelik nihai değer alt ilke değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Zafer yaya alanında yapılan mekan analizleri, kullanıcı gruplarının gözlemlenmesi ve kontrol listeleri doğrultusunda, alanın yürünebilirliğine ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında Zafer yaya alanının yürünebilirliğini artırmaya yönelik geliştirilen öneriler ortaya konmuştur.

## **3. Çalışma Alanının Genel Özellikleri**

Çalışmanın örneklem alanı Kent merkezinin batı yönünde ulaşımı sağlayan Kazım Karabekir Caddesinin 2005 yılında taşıt trafiğine kapatılmasıyla oluşturulan Zafer yaya alanıdır (Şekil 1). Kentin en canlı, hareketli, dinamik çekim merkezlerinden biri olan Zafer yaya alanının batısında Konya Büyükşehir Belediye Hizmet Binası, doğusunda Alâeddin Tepesi, kuzeyinde Kültür Park, güneyinde ise Atatürk Caddesi bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 1. Zafer Yaya Alanı

Kentin ilk yerleşim alanı olan Alâeddin Tepesi'nin batı yönünde büyümesi ve gelişmesiyle çalışma alanının bulunduğu bölge şehrin merkezi konumuna gelmiştir. Zafer yaya alanının örneklem alan olarak belirlendiği araştırmanın sınırlarını güneyde Atatürk caddesi, batıda Sultan Cem Caddesi, kuzeyde Dokuzeylül Sokak, doğuda ise Alaaddin Bulvarı oluşturmaktadır.



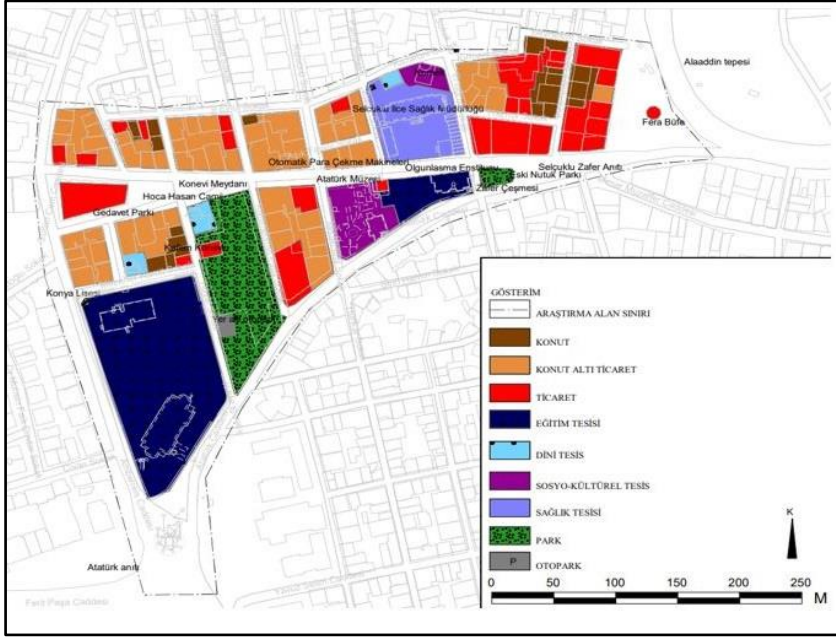
Şekil 2. Zafer yaya alanının kent merkezindeki konumu (Url1, 2024)

Kentin tarihi merkezinin batısında bulunan Zafer yaya alanı ve çevresinde ilk mekânsal gelişme 1946 yılında Asım Kömürcüoğlu tarafından hazırlanan kapsamlı kent planı ile getirilen planlama kararlarında ortaya konmuştur (Yenice,

2005). Alaaddin Tepesinin batı ve güney batı yönünde şehir istasyonu güzergahında konut ve ticaret gelişiminin öngörülmesi, Kazım Karabekir Caddesinin ve Atatürk Caddesinin kent içerisindeki kullanımını artırmıştır. 1954 yılı plânında tek merkez etrafında gelişimin devam etmesinin öngörülmesi ve kentin gelişme yönü olarak Alaeddin Tepesi'nin batı ve kuzey-batı yönünün belirlenmesi Zafer yaya alanının ve çevresinin günümüzdeki mekânsal yapısına ulaşmasında önemli bir planlama kararı olmuştur (Önge, 2018). 1966 yılında hazırlanan imar planıyla tarihi kent merkezindeki yoğunluğun azaltılmasına yönelik yeni gelişim alanları tanımlanmıştır. Kent merkezinde artan trafik yoğunluğundan dolayı yaya-taşıt ayrımı ilkesi benimsenerek Alaeddin Tepesi'nin batı bölgesindeki gelişme konut alanları ile yeni merkez ve yeni otogar arasında geniş yaya arterleri önerilmiş, alanın yaya ve taşıt açısından erişilebilirliğinin artırılmasına yönelik plan kararları geliştirilmiştir (Baykara, 2001; Yenice, 2005). 1982 yılında hazırlanan planda ise şehir merkezinde toplu taşıma sistemi için tramvay hattının önerilmesi, çalışma alanının erişilebilirliğini ve cazibesini daha çok artırmıştır (KUDEB, 2023).

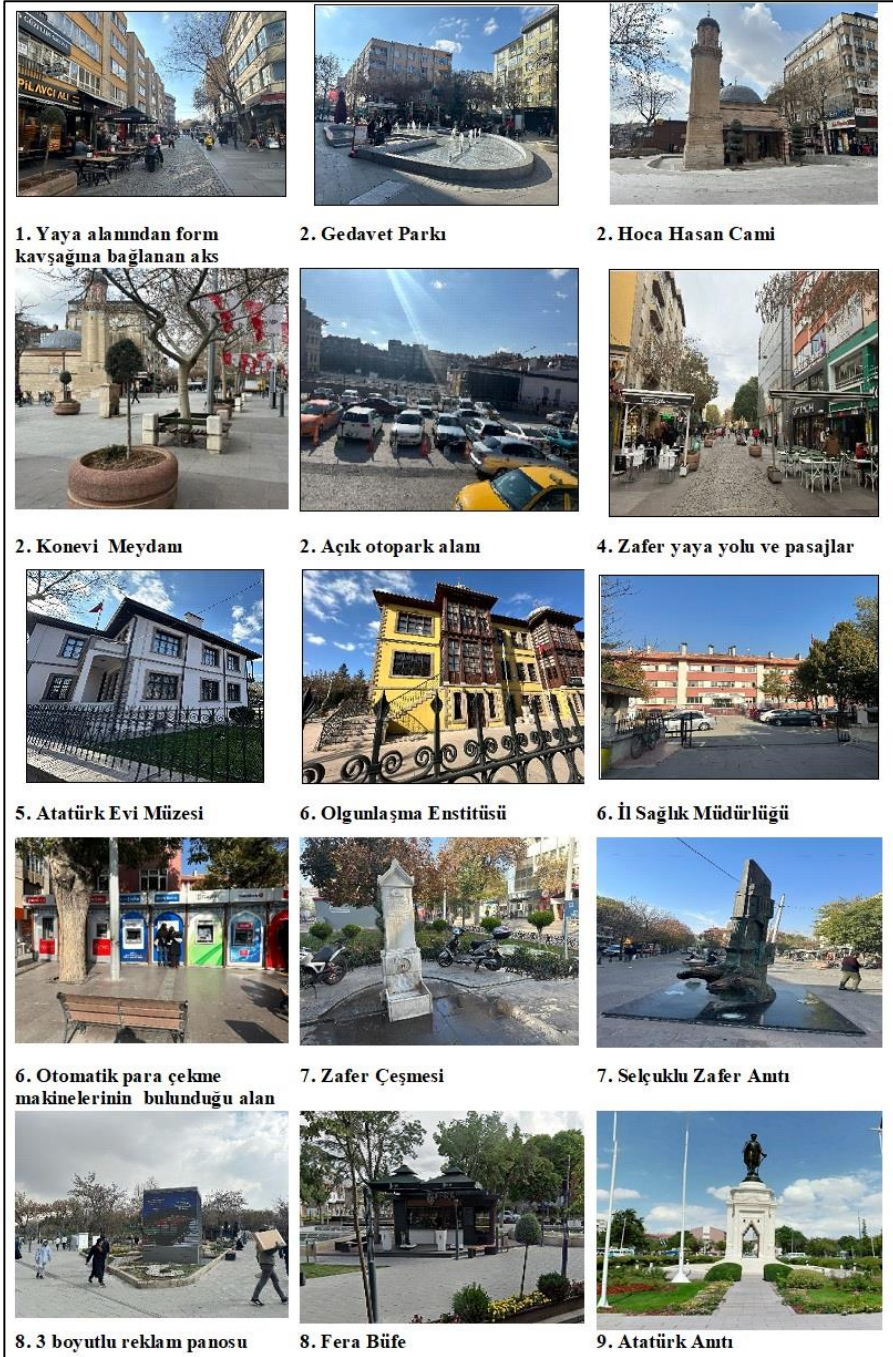
Tramvay hattının uygulanması ve çok katlı yapılaşmanın artmasıyla birlikte Kazım Karabekir Caddesi ve Atatürk Caddesi kentin en işlek caddeleri haline getirmiştir. Toplu taşıma duraklarının Kazım Karabekir Caddesinde olması bölgenin erişilebilirliğini ve yaya yoğunluğunun artmasında önemli rol oynamıştır. Yaya kullanımının yoğun olduğu, kentin çekim merkezi haline gelen ve bazı bölgelerinde yaya-taşıt yollarının kesiştiği Kazım Karabekir Caddesi 2004 yılında; Ulaşım Koordinasyon Merkezi (UKOME)'nin 13/11/2004 tarih ve 2004/10 sayılı kararıyla taşıt trafiğine kapatılmıştır (KUDEB, 2023).

Kentin merkezinde yer alan Zafer yaya alanı, karma kullanımların bulunduğu bir merkez konumundadır (Şekil 3). Yaya alanının tramvay, otobüs ve minibüs güzergahları ile bağlantılı olması, yaya yoğunluğunun fazla olmasının en önemli nedenidir. Alaaddin Bulvarı ve kentin batısını birbirine bağlayan bir geçiş güzergâhı özelliği taşıyan Zafer yaya aksı boyunca zemin katlar ticaret (hizmet, restoran vs), üst katlar ise konut veya ofis olarak kullanılmaktadır. Alanda Selçuklu İlçe Sağlık Müdürlüğü, Selçuklu 02 Nolu Sağlıklı Hayat Merkezi, Av Erbil Korum Kan Merkezi, Olgunlaşma Enstitüsü, Atatürk Evi Müzesi, Hoca Hasan Camii, Fera Büfe, Konevi Meydanı, Kafem Konevi, Gedavet Parkı, Konya Lisesi ve Konferans- Spor Salonu, KOMEK (meslek edindirme kursu), açık ve kapalı otopark alanı, çocuk oyun alanı, süs havuzları, otomatik para çekme makineleri, Zafer Çeşmesi, Zafer Anıtı ve pasajlar bulunmaktadır (Şekil 4).



Şekil 3. Zafer yaya alanının arazi kullanımı





Şekil 4. Zafer yaya alanında bulunan fonksiyonlar

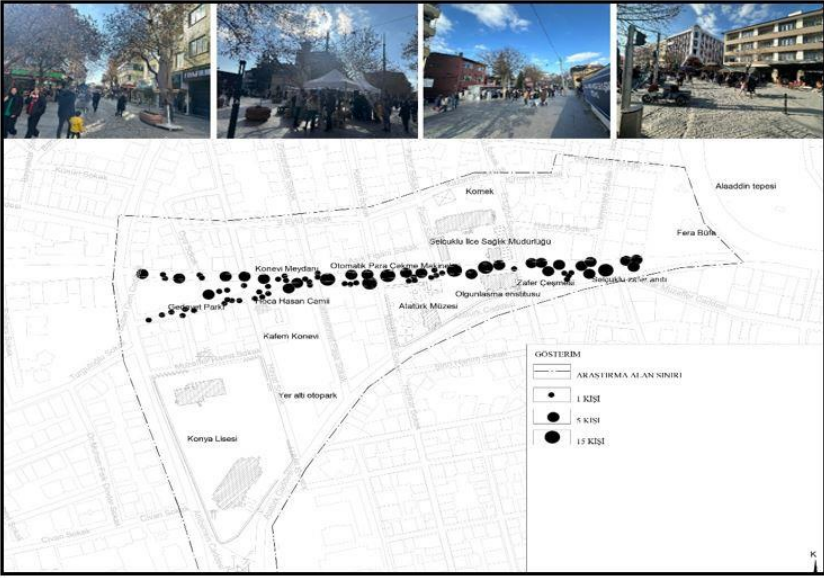
Zafer yaya alanı için oluşturulan davranış haritaları incelendiğinde hafta içi ve hafta sonunda sabah, öğle ve akşam saatlerinde kullanıcı yoğunluğunun farklılık



gösterdiği görülmektedir. Kullanıcıların hafta içi alanı daha çok eğitim, çalışma vb zorunlu faaliyetler için hafta sonu ise isteğe bağlı faaliyetler kapsamında dinlenme, buluşma ve rekreasyon amaçlı kullandığı gözlemlenmiştir. Gözlem noktalarının hepsinde hafta sonu yaya alanının kullanımı hafta içine göre daha yoğundur (Şekil 5-6). Alan, sıcak havalarda 12.00-19.00 saatleri arasında, soğuk havalarda ise 13.00-17.00 saatleri arasında yoğun olarak kullanılmaktadır. Alana saat 20.00-11.00 arası servis amaçlı kontrollü taşıt girişi vardır.

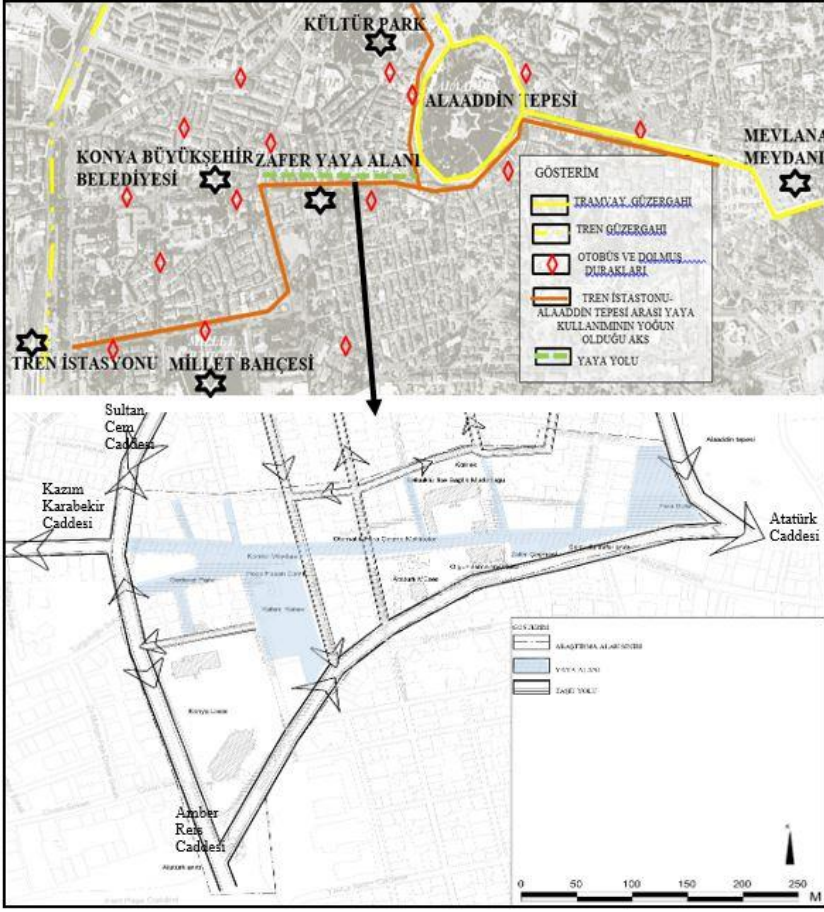


Şekil 5. Davranış haritası (hafta içi saat 12.00-14.00 arası)



Şekil 6. Davranış haritası (hafta sonu saat 12.00-14.00 arası)

Zafer yaya alanının yakın çevresi ile olan bağlantısı incelendiğinde toplu taşıma türleri (tramvay, belediye otobüsü, dolmuş) ve yaya kullanımıyla ulaşımın sağlanabildiği görülmektedir. Zafer yaya alanının batısında tren istasyonu ve demiryolu bağlantısı; doğusunda ise Kültür Park, Alaaddin Tepesi ve Mevlana Meydanı güzergahını takip eden tramvay hattı bulunmaktadır. Tren istasyonu ve Alaaddin Tepesi arasındaki aksın yaya kullanımı yoğunudur. Zafer yaya alanı boyunca taşıt girişi çıkışı iki noktadan sağlanmakta olup kapalı, açık ve yol üzeri otopark alanı bulunmaktadır. Ana yaya aksında farklı döşeme metaryalinin kullanımı ile yaya hareketinin yönlenmesi sağlanmaktadır (Şekil 7).



Şekil 7. Zafer yaya alanı ulaşım analizi

Zafer yaya alanının insan ölçeğine uygunluğunu ve oluşturduğu kapalılık his-sini değerlendirmek için kat yüksekliği analizi yapılarak, yapıların yükseklikleri ile yapılar arasında kalan genişlik oranları değerlendirilmiştir. Araştırma alanında genellikle 5-6 katlı yapılar bulunmaktadır (Şekil 8).

Yaya alanlarında yayanın kendini psikolojik olarak güvende hissetmesinde önemli bir unsur olan yapıların kullanımda olup olmadığını belirlemek için kütle-boşluk analizi yapılmış olup Zafer yaya alanındaki yapı adalarının çoğunlukla yapılarla dolu olduğu tespit edilmiştir. Ancak Atatürk Müzesi bahçesi, Olgun-laşma Enstitüsü bahçesi, Selçuklu İlçe Sağlık Müdürlüğü bahçesi, Konya Lisesi bahçesi ve Kafem Konevi Meydanının oluşturduğu açıklıkların fazla oluşu, kon-for ve görsel imaj açısından olumlu bir özellik göstermekte olup mekan kalitesini güçlendirmektedir.



#### 4. Zafer Yaya Alanının Yürünebilirlik Kriterleri Doğrultusunda İrdelenmesi

Yaya alanın yürünebilirliğinin değerlendirilmesi için güvenlik, çeşitlilik, erişilebilirlik, okunabilirlik ve konfor kriterleri için kontrol listeleri oluşturulmuştur. Kontrol listelerinde beşli likert ölçeği kullanılmıştır. Puanlama sisteminde ilkelere yönelik nihai değer alt ilke değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Kontrol listeleri ve sonuçları aşağıda belirtilmiştir;

**Güvenlik:** Gün boyu yoğun yaya kullanımının olduğu, canlı ve hareketli olan Zafer yaya alanı güvenlik açısından çoğu özelliği ile kontrol listesinde belirtilen kriterler doğrultusunda 3,4 puan almıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Güvenlik kriteri kontrol listesi

| A  | İlkeler                                                                                                                                                                                                                                  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| A1 | Kamusal ve özel mülkiyetteki alanlar net sınırlarla tanımlanmıştır.                                                                                                                                                                      |   |   |   |   |   |
| A2 | Bisiklet, tekerlekli sandalye, bebek arabası ve yaya kullanımı için yol genişliği ve döşeme malzemesi uygundur.                                                                                                                          |   |   |   |   |   |
| A3 | Doğal gözetleme alanları bulunmaktadır. Binaların etrafındaki duvarlar veya opak engeller sokak manzarasını engellememektedir. Bina cephelerinde şeffaf yüzeyler fazladır. Konut ve ticaret girişi doğrudan yaya alanından yapılmaktadır |   |   |   |   |   |
| A4 | Kullanılan bitkiler görülebilirliği olumsuz etkilememektedir.                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |
| A5 | Taşıt ve yaya trafiği döşeme farkı veya yükselti farkıyla ayrılmıştır.                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |
| A6 | Taşıtlar için ayrılan otopark alanı yeterlidir. Kaldırımı park edilmiş taşıt sayısı yok denecek kadar azdır.                                                                                                                             |   |   |   |   |   |
| A7 | Geceleri iyi aydınlatılmaktadır.                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
| A8 | Yaya yollarının yüzeyi kaymaz malzemeden olup yaya yolu engellerden ve bariyerlerden arındırılmıştır.                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |
| A9 | Gece gündüz kullanımının olması yaya alanını daha güvenli hale getirmektedir.                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |

Çalışma alanında kamusal ve özel alanlar arasında sınırlar bulunmaktadır. Okul, sağlık, müze, çocuk parkı alanları yaya alanından sınırlandırıcılarla ayrılmıştır. Yapıların çevresindeki duvarların yüksekliğinin fazla olmaması sokak görünümünü etkilememekle beraber doğal gözetleme alanlarını da kısıtlamamaktadır. Yaya aksı yoğun kullanıldığı saatlerde kullanıcılar için yeterli genişliği sağlayamamaktadır. Yaya yolu ile taşıt yolunun kesiştiği noktalarda bulunan hareketli sınırlandırıcıların algılanamaması açılıp kapanırken tehlike oluşturabilmektedir. Ayrıca yaya aksı üzerinde servis amaçlı ya da acil durumlarda taşıt hareket alanını tanımlamak için küp kesme taş ile döşenen alan, tekerlekli sandalye, bebek arabası, bisiklet gibi taşıtların kullanımı için uygun olmamakla birlikte yaşlılar için de hareketi zorlaştırmaktadır. Yaya alanını sınırlandıran bina cephelerinde iç-dış mekan ilişkisini sağlayan pencerelerin varlığı doğal gözetlemeye katkı sağlamaktadır. Ayrıca konut ve ticari birimlerin girişlerinin yaya alanından olması ve alandaki binaların büyük çoğunluğunun kullanımda olması ve bitkilendirilmenin doğru yapılması psikolojik güvenlik hissi sağlanmaktadır. Araştırma alanında taşıt ve yaya kullanım alanları zemin döşemesinin farklılığı ile ayrılmıştır. Zemin döşeme materyali olarak kaymaz yüzeyli malzeme kullanılmıştır. Ancak ticari birimlerin girişlerinde aynı hassasiyetin gösterilmediği görülmektedir. Karasal iklim özelliği görülen kentte kış aylarında buz ve don olaylarının sıklıkla görülmesinden dolayı bu durum kullanıcılar için tehlike arz etmektedir. Çalışma alanını kuzey-güney yönünde taşıt erişimini sağlayan sokakların yaya aksı ile kesişim bölgelerinde çoğu taşıt sürücüsünün geçiş önceliğini yayalara vermemesi, yakın çevrede bulunan kapalı ve açık otopark alanlarının tercih edilmemesi nedeniyle taşıtların kesişim bölgelerine park etmelerinden dolayı yaya hareketliliği ve güvenliği olumsuz etkilenmektedir. Zafer Yaya Alanında akşam saatlerinde



yapılan gözlemler neticesinde yaya alanının bina cephesi ve yol ışıklandırmalarının yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ticari birimlerin kış mevsiminde yaklaşık saat 20.00'a kadar açık olduğu gözlemlenmiştir.

**Çeşitlilik:** Çalışma alanında bulunan fonksiyonların çeşitlilik göstermesi kontrol listesinde 4,2 puan almasında etkili olmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Çeşitlilik kriteri kontrol listesi

| B   | İlkeler                                                                                                                            | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| B1  | Günün her saatinde kullanıcı sayısı fazladır.                                                                                      |   |   |   |   |   |
| B2  | Adalar arası mesafeler kısa olup sık dönüşlere <u>imkan</u> tanıyan sokaklar bulunmaktadır. <u>Mekanın</u> geçirgenliği yüksektir. |   |   |   |   |   |
| B3  | Sokaklar bağlanabilir yapıdadır.                                                                                                   |   |   |   |   |   |
| B4  | Farklı yaşta ve durumdaki yapılar bir aradadır.                                                                                    |   |   |   |   |   |
| B5  | İnsan yoğunluğu fazladır.                                                                                                          |   |   |   |   |   |
| B6  | Farklı yaş grupları için çeşitli aktivite alanları mevcuttur.                                                                      |   |   |   |   |   |
| B7  | Gelişmiş bir yaya altyapısı (yaya yollarının sürekliliği, yaya geçitleri vs) bulunmaktadır                                         |   |   |   |   |   |
| B8  | Toplu taşıma sistemi ile bağlantı yüksektir.                                                                                       |   |   |   |   |   |
| B9  | Yaya ve bisiklet hareketliliğine (sürdürülebilir ulaşım) uygundur.                                                                 |   |   |   |   |   |
| B10 | Fonksiyonel çeşitliliğe sahiptir (ticaret, eğitim, sergi alanı, açık yeşil alan vb).                                               |   |   |   |   |   |

Yaya alanında yapılan gözlemler sonucunda bölgenin genellikle 08.00-20.00 saatlerinde aktif bir kullanıma sahip olduğu bunun neticesinde ise dinçlik ve çeşitliliğin sağlandığı bir sokak yaşamının varlığı gözlemlenmiştir. Farklı kullanım ve fiziksel özelliğe sahip sokakların ve alternatif güzergâhların olduğu plan sistemi ile kısa yapı adaları çeşitliliği desteklemekte aynı zamanda alanın geçirgenliğini ve bağlanabilirliğini kuvvetlendirmektedir. Zafer yaya alanının mekânsal ve yapısal organizasyonu kısa ve uzun vadede olası faaliyetlere ve gelecekteki farklı kullanımlara uygunluk göstermektedir. Ayrıca fonksiyonu ve özgünlükleri ile mekana kimlik kazandıran yapılar yaya alanına görsel zenginlik katmakta, kullanıcıların mekana anlam yüklemelerinde, yorumlamalarında ve sonrasında hatırlamalarında etkili olmaktadır. Aynı zamanda çeşitlilik ve dinçliği-canlılığı ile alanın görünümünü etkilemektedir. Yaya alanında farklı yaş gruplarına ve aktivitelere yönelik alanların varlığı mekandaki çeşitliliği destekleyerek kullanıcı yoğunluğunu artırmaktadır. Kentin bütünü ile bağlantılı toplu taşıma sistemi ile erişilebilirliğinin yüksek olması ve kent merkezindeki açık ve yeşil alanlarla bağlantılı olması, kullanıcıların gereksinimlerine yönelik pek çok fonksiyonu bir arada bulundurması (müze, meslek edindirme-sanat kursu, kitap evi, mağazalar, restoran, kafe, terzi, eczane, kuaför, kuyumcu, park, cami vb) yürünebilirlik

odaklı yoğunluğu ve alanın tercih edilebilirliğini artırmaktadır. Araştırma alanında belediye ve sivil toplum kuruluşlarının sergi, tanıtım, kermes vb etkinliklerini yapabileceği alanların bulunması, sosyo-kültürel faaliyetlerin gerçekleştirilmesine ve kullanıcıların sosyalleşmesine katkıda bulunmaktadır.

**Erişilebilirlik:** Erişilebilirlik ilkesi açısından değerlendirmesi sonucunda Zafer yaya alanının kontrol listesinde belirtilen alt ilkelere göre 5 puan üzerinden 3,3 puan aldığı görülmüştür (Tablo 4).

Tablo 4. Erişilebilirlik kriteri kontrol listesi

| C   | İlkeler                                                                                                                                 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| C1  | Yaya yolları sürekli ve bağlantılıdır.                                                                                                  |   |   |   |   |   |
| C2  | Tarihi kent merkezine, istasyona, <del>Kültür park</del> ve alışveriş alanlarına yürüyerek veya bisiklet ile ulaşım sağlanabilmektedir. |   |   |   |   |   |
| C3  | Yaya yolları geçirgen özelliğe sahiptir. Yerleşim yerlerinde grid sistem kullanılmıştır.                                                |   |   |   |   |   |
| C4  | Varış noktasına erişimde alternatif güzergahlar vardır.                                                                                 |   |   |   |   |   |
| C5  | Merkezi özelliği nedeniyle şehrin her bölgesine erişilebilirliği yüksektir.                                                             |   |   |   |   |   |
| C6  | Yapı adası boyları kısa ve insan ölçeğindedir.                                                                                          |   |   |   |   |   |
| C7  | Yol üzerine park edilmiş taşıtlar yaya erişimini kesintiye uğratmamaktadır.                                                             |   |   |   |   |   |
| C8  | Yaya yolu ile bisiklet entegrasyonu sağlanmıştır.                                                                                       |   |   |   |   |   |
| C9  | Dezavantajlı bireyler rahat ve güvenli erişim sağlayabilir.                                                                             |   |   |   |   |   |
| C10 | Kentin en uzak mesafesinden toplu taşıma ile ulaşım sağlanabilmektedir.                                                                 |   |   |   |   |   |

Zafer yaya alanının, Konya Tren Garı, Konya Büyükşehir Belediyesi, Kültür Park, Millet Bahçesi, Alaaddin Tepesi ve Mevlana Meydanının oluşturduğu güzergahın merkezinde yer alması nedeniyle erişilebilirliği yüksektir. Tek merkezli gelişim gösteren kentin idari ve ticari merkezinde bulunması, dini, tarihi, turizm ve sosyo-kültürel odaklarına yakın ve odaklarla bağlantılı olması erişilebilirliğini artırmaktadır. Ancak yaya aksında kuzey-güney yönünde taşıt trafiğine açık sokaklarda kaldırım genişliklerinin yetersiz olması, yaya-taşıt kesişim bölgelerinde trafik sıkışıklığının yaşanması ayrıca kafe ve restoranların hava şartlarının uygun olduğu bahar ve yaz aylarında masalarını yaya aksı üzerine yerleştirmeleri, yaya hareketliliğinin sürekliliğini ve bağlantısallığını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca yaya bölgesinde 20.00- 11.00 saatleri arasında temizlik ve iş yerlerine ürün girişi için taşıtların kontrollü giriş sağlaması yaya erişiminde kesintiye neden olmaktadır. Yerleşim dokusunun ızgara sisteminde olması ve yapı adası boylarının kısa olması alanda geçirgenliğin yüksek olduğunu, kullanıcılara farklı güzergahlar belirleme olanağı sunulduğunu göstermektedir. Aynı zamanda alanda pasajların bulunması, alternatif yürüyüş rotası oluşturmada etkilidir. Çalışma alanında ve yakın çevresinde açık ve kapalı otopark alanlarının bulunmasına rağmen taşıtların araç trafiğine açık sokaklara, motorsikletlerin ve bisikletlerin ise yaya aksı üzerine gelişi güzel park edilmesi erişilebilirliği ve geçirgenliği sınırlandırmaktadır.

Zafer yaya alanında bisiklet parkı yerleştirilmesine rağmen bisiklet kullanımını yönlendiren bisiklet yolu düzenlemesi yapılmamıştır. Bu durum alanda yaya güvenliğini ve hareketliliğini olumsuz etkilemekte, karmaşaya neden olmaktadır. Dezavantajlı gruplar için yaya bölgesinde kot farkı olan bölgelerde rampalar mevcuttur ancak görme engelliler için hissedilebilir yüzey uygulaması yapılmamış, yaya-taşıt kesişim bölgelerinde sesli uyarı sistemi kullanılmamıştır. Bu durum toplumun her kesiminin alanı kullanımını kısıtlamaktadır.

**Okunabilirlik:** Zafer yaya alanının okunabilirlik ilkesi açısından değerlendirilmesi sonucunda kontrol listesinde belirtilen alt ilkelere göre 5 puan üzerinden 3,9 puan aldığı görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 5. Okunabilirlik kriteri kontrol listesi

| D   | İlkeler                                                                                                                                             | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| D1  | Fonksiyon alanları rahatlıkla görülebilmekte ve zihinde canlanmaktadır.                                                                             | ■ |   |   |   |   |
| D2  | Yapılı çevredeki binalar ve diğer fiziksel unsurlar farklı renk, şekil, form ve materyaldedir.                                                      |   |   | ■ |   |   |
| D3  | Yol ağları basit ve anlaşılardır.                                                                                                                   |   | ■ |   |   |   |
| D4  | Yaya alanında ayırt edici heykeller, çeşmeler ve diğer işaretler bulunmaktadır.                                                                     |   |   | ■ |   |   |
| D5  | Toplanma alanları ve ara yüzler diğer halka açık alanları tanımlamaktadır. Benzerlik ve monotonluk göstermezler.                                    |   |   | ■ |   |   |
| D6  | Alanda karma kullanım ve aktivite çeşitliliği vardır.                                                                                               | ■ |   |   |   |   |
| D7  | Ticaret alanları, konut alanları ve kamu binaları net bir ayrıma sahiptir. Binaların dış cephe özellikleri fonksiyonlarını yansıtır.                |   |   | ■ |   |   |
| D8  | Ada boylarının kısa olması görülebilirliği/geçirgenliği artırmaktadır. Mekanda göz hizasında insan ölçeğinde kentsel yapı elemanları bulunmaktadır. |   |   | ■ |   |   |
| D9  | Yaya yolunu sınırlandıran yapılar kenar etkisi oluşturur.                                                                                           |   | ■ |   |   |   |
| D10 | Farklı işleve sahip bölgelerin ayrımı sert zemin döşemeleriyle fark edilmektedir.                                                                   |   |   |   |   |   |

Görsel imajın belirlenmesine yönelik yapılan analizlerde, izlerin kolay anlaşılabilir, süreklilik gösteren bir özelliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Buluşma, toplanma, oturma-dinlenme ve çevreyi izleme eylemlerinin gerçekleştiği Kırmızı Çarşı önü, Konevi meydanı, Hoca Hasan Camii Meydanı, Gedavet Parkı ve Zafer meydanı çalışma alanının en önemli odak noktalarıdır. Ayrıca Kentlilerin büyük çoğunluğunun bildiği ve tarif edebileceği Fera büfe, Zafer Anıtı, tarihi çeşme, Olgunlaşma Enstitüsü, Atatürk Evi Müzesi ve Hoca Hasan Camii alanın tanımlanmasında ve oryantasyonun sağlanmasında önem taşımaktadır. Yaya aksına cephe veren yapılar insan ölçeğindedir. Yapıların kenar etkisi yaya alanında kapalılık hissi uyandırmaktadır. Bu durum yaya aksının okunabilirliğini kolaylaştırmakta, kullanıcıların oryantasyonunu sağlamaktadır. Yaya alanına kenar oluşturan yapıların çoğunun giriş katında ticari birimlerin üst katlarda ise ofislerin-muayenehanelerin bulunması ve bu kullanımların tabelalarına yönelik herhangi



bir düzenlemenin yapılmamış olması, alanda görsel kirliliğe neden olmakta, yapıların cephe düzenlemelerinin yapılmaması ve benzer binaların monotonluk etkisi yaratması alanın estetik görünümü üzerinde olumsuz etki oluşturmaktadır.

**Konfor:** Kentsel dış mekanların yürünebilirliğinin değerlendirilmesinde önemli bir ilke olan konfor ilkesinin değerlendirilmesi sonucunda Zafer Yaya Alanının kontrol listesinde belirtilen alt ilkelere göre 5 puan üzerinden 2,5 puan aldığı belirlenmiştir (Tablo 6). Bir mekanın konforu, iklimsel, güvenlik ve fiziksel özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Fiziksel özelliklerden görsel imaj psikolojik konforu doğrudan etkilemektedir. Zafer Yaya Alanında bulunan yapılar tekrar eden bir düzende olup monotonluk hissi oluşturmakta, mimari detaylarla bina cephelerinin ilgi çekici hale getirilmemesi ise alanın görsel imajını etkileyerek kullanıcıların memnuniyet düzeyini olumsuz etkilemektedir. Yaya alanın odak noktaları olan Gedavet Parkında, Konevi Meydanında, Zafer Meydanında ve Zafer Anıtı bitişiğinde bulunan su yüzeylerinin bakımlı ve temiz olması ayrıca su yüzeylerinin derinliğinin ve kenar yüksekliklerinin fazla olmaması güvenlik ve görsel zenginlik sağlaması açısından önem taşımaktadır. Yapılan incelemelerde alanda bulunan çeşme, heykel, dijital reklam panosu vb plastik unsurlar görsel imaj açısından yetersiz bulunmuştur. Zafer Yaya Alanında tercih edilen bisiklet parkı, telefon şarj yeri ve internet bağlantısı, engelli araç şarj istasyonu, telefon kulübesi gibi kentsel mobilyalar ise ihtiyaca yönelik kullanım sunmaktadır.

Kentte karasal iklimin hüküm sürdüğü dikkate alındığında araştırma alanında yaz aylarında sıcak ve güneşli havalarda gölge ortamı oluşturan ya da kışın yağışlı günlerde korunmayı sağlayan herhangi bir düzenlemenin yapılmadığı, sadece bitkisel düzenlemede kullanılan ağaçların gölge ortam oluşturduğu görülmüştür. Ancak kış aylarında yapraklarının dökülmesi nedeniyle ağaçların yağıştan koruma sağlamaması ve yaya alanının büyük bir bölümünde ağaçlara yer verilmiş olması iklimsel konforun zayıf olduğunu göstermektedir. Zafer Yaya Bölgesinde ağaç altı oturma birimleri bulunmaktadır. Ergonomi gözetilmeden tasarlanan oturma birimleri sayı olarak da yetersizdir. Özellikle Yaya Aksı boyunca özellikle odak noktalarında yeterli oturma biriminin olmaması nedeniyle bitki dikilen beton saksılar oturmak için kullanılmaktadır.

Tablo 6. Konfor kriteri kontrol listesi

| E   | İlkeler                                                                                                                                                                                                 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| E1  | Hareketli bir etkiye sahip yaya alanında bina cephelerinde çekici ilginç mimari süslemeler bulunmaktadır.                                                                                               |   |   |   |   |   |
| E2  | İklim yapısına uygun, konforlu ve kullanışlı sokak mobilyaları bulunmaktadır. Bölge her mevsim rahatlıkla kullanılabilir.                                                                               |   |   |   |   |   |
| E3  | Bağlantılı tasarlanmış yeşil alanlar bulunmaktadır.                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |
| E4  | Yer döşemesinde kaymaz, sıkıştırılmış, dekoratif malzeme kullanılmıştır.                                                                                                                                |   |   |   |   |   |
| E5  | Zemin döşemeleri çeşitli araçlar kullanan kullanıcıların (bisiklet, tekerlekli sandalye, mikro mobilite ulaşım araçları, bebek arabası) güvenli ve rahat hareket etmesine uygun malzemeden yapılmıştır. |   |   |   |   |   |
| E6  | Yaya yolu boyunca görsel zenginliği artırmak için heykel, çeşme, plastik unsurlar ve su öğeleri kullanılmıştır.                                                                                         |   |   |   |   |   |
| E7  | Yol boyunca bulunan aydınlatma elemanları estetik olup insan ölçeğine uygundur.                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
| E8  | Yaya yolu ve kaldırımlar bakımlı ve temizdir. Çöp kutuları yeterli ve erişilebilirdir. Alanda kamu kullanıma ve ihtiyaca yönelik lavabo-tualet, kentsel mobilyalar bulunmaktadır.                       |   |   |   |   |   |
| E9  | Alanın yoğun kullanıldığı saatlerde kullanıcılar psikolojik olarak konforlu hissetmektedir.                                                                                                             |   |   |   |   |   |
| E10 | Bireysel ve toplu kullanıma uygun yeterli ergonomik oturma alanları vardır.                                                                                                                             |   |   |   |   |   |

Fera büfenin bulunduğu Zafer Meydanında farklı kullanıcı grupları için bireysel ve grup oturma alanları tasarlanmış ve peyzaj düzenlemesi ile desteklenmiştir. Ergonomik olmadığı için rahat ve konforlu oturmaya imkan tanımamaktadır. Ancak rengi ve döşeme malzemesi ile birlikte değerlendirildiğinde mekan algısını etkilemektedir. Yaya alanının peyzaj düzenlemesinde kullanılan ağaçlar ve beton saksılar yerleştirildikleri alanlarda yönlendirmeyi sağlamaktadır. Ancak alan bütününde değerlendirildiğinde birbirleri ile genel olarak kendi içlerinde bir bütünlüğü bulunmamaktadır. Bitkilendirmede yaprağını döken ağaçların tercih edilmesi mevsimsel özelliklere bağlı olarak araştırma alanının genel görünümünü olumsuz etkilemektedir. Yaya aksının aydınlatılmasında kullanılan aydınlatma elemanları nitelik olarak olumlu bulunmuştur. Ancak aydınlatma elemanlarının çok sık yerleştirilmesi yaya alanında görsel ve fiziksel karmaşaya neden olmakta özellikle kısa boylu dekoratif aydınlatma elemanları yaya hareketliliğini olumsuz etkilemektedir. Yaya aksının zemin döşemesinde kullanılan andezit ve küp blok taş malzemeleri kaymaz ve su tutmaz özellikleri ile yaya hareketliliğini olumsuz etkilememektedir. Ancak ticari birimlerin girişlerinde parlak yüzeyli, kaygan malzemelerin kullanılması özellikle kış aylarında konforlu ve güvenli kullanıma olanak tanımamaktadır. Yaya aksı, küp blok taşlarla oluşturulan ve servis ve acil durumlarda taşıt kullanımına açılan arnavut kaldırımı yol döşemesi ve bitkilendirme için tercih edilen beton saksılarla sınırlandırılarak kullanıcılar için yönlendirme sağlanmıştır. Ancak beton saksıların boyutlarının büyük olması yaya aksını daraltmakta, yaya yolunun yoğun kullanıldığı zamanlarda insanların birbirine temas etmesine, tekerlekli sandalye, mikro mobilite ulaşım araçları, bebek arabası,

yürüteç vb kullanan yayaların psikolojik olarak konforlu bir yürüyüş deneyimi yaşamamasına neden olmaktadır. Araştırma alanında çöp kutuları yeterli sayıda-  
dır. Alanın bakımı ve temizliği düzenli olarak yapılmaktadır. Ayrıca kamusal kul-  
lanıma açık lavabo ve WC bulunmaktadır.

## Sonuç ve Öneriler

Günümüzde her geçen gün artan taşıt trafiği ve insan nüfusu monoton bir ya-  
şamı beraberinde getirmektedir. Taşıt odaklı kentlerde bir yerden bir yere ulaş-  
mak için harcanan zaman sosyalleşmeye fırsat tanımamakla beraber hareketsiz  
bir yaşam oluşturmaktadır. Bu sıradanlıktan kurtulmak ve kullanıcıların yüz yüze  
iletişim kurabildiği canlı, yaşayan mekanlar oluşturmak yürünebilirlikle müm-  
kündür. Yürümek sadece bir hareket etme eylemi değil insanları sosyal hayata  
yaklaştıran, sürdürülebilir, sağlıklı ilişkilerin kurulduğu bir yaşam biçimidir. Yü-  
rürken farklı deneyimlerin yaşandığı mekanların oluşabilmesi, insanların yürü-  
meye teşvik edilebilmesi için kentsel dış mekan tasarımlarında güvenlik, çeşitli-  
lik, erişilebilirlik, okunabilirlik ve konfor ilkeleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Yürünebilirlik ilkelerinin Konya kent merkezinde bulunan Zafer yaya alanı  
örneği üzerinden değerlendirilmesini ve alanın yürünebilirliğinin artırılmasına  
yönelik önerilerin geliştirilmesini amaçlayan bu çalışmada, Zafer yaya alanı,  
literatür taraması sonucu belirlenen güvenlik, erişilebilirlik, çeşitlilik, okunabilir-  
lik, görsel imaj ve konfor ilkeleri doğrultusunda irdelenmiştir. Alanda yapılan  
mekansal analizlerin ve gözlemlerin değerlendirilmesi sonucunda elde edilen ve-  
riler Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6. Zafer yaya alanının yürünebilirlik kriterleri doğrultusunda değerlendirilmesi

| KOD                  | Ort | KRİTERLER |    |    |          |    |    |    |    |    |     |
|----------------------|-----|-----------|----|----|----------|----|----|----|----|----|-----|
| A (Güvenlik)         | 3,4 | A1        | A2 | A3 | A4       | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
| B (Çeşitlilik)       | 4,2 | B1        | B2 | B3 | B4       | B5 | B6 | B7 | B8 | B9 | B10 |
| C (Erişilebilirlik)  | 3,3 | C1        | C2 | C3 | C4       | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 |
| D<br>(Okunabilirlik) | 3,9 | D1        | D2 | D3 | D4       | D5 | D6 | D7 | D8 | D9 | D10 |
| E (Konfor)           | 2,5 | E1        | E2 | E3 | E4       | E5 | E6 | E7 | E8 | E9 | E10 |
| İLKE PUANLAMA        |     |           |    |    |          |    |    |    |    |    |     |
| 5-4 İyi              |     | 3-2 Orta  |    |    | 2-1 kötü |    |    |    |    |    |     |

Gün içerisinde yaya hareketliliğinin yoğun olduğu, ticaret, eğitim, dini ve ko-  
nut kullanımının bir arada bulunduğu, kentin her bölgesinden erişilebilirliğin kolay

olduğu Zafer yaya alanında yapılan değerlendirmeler sonucunda *çeşitlilik* ilkesinin en yüksek puanı aldığı, diğer ilkelerin ise aldıkları puana göre *okunabilirlik*, *güvenlik*, *erişilebilirlik* ve en son olarak *konfor* olarak sıralandığı belirlenmiştir. Çalışmada ele alınan ilkeler doğrultusunda Zafer yaya alanının yürünebilirliğinin artırılmasına yönelik geliştirilen öneriler aşağıda belirtilmiştir;

Zafer yaya alanının, bağlantılı toplu taşıma sistemleri ile kolay ulaşılması, farklı yaş gruplarına yönelik alanların varlığı, konut, kafe, restoran, mağaza, okul, iş yeri, sağlık tesisi, kuaför, terzi, kafe, kurs gibi amaca yönelik karma kullanım özelliği taşıması ile canlı, dinamik, yaşayan bir dış mekan özelliği göstermesi, eski ve yeni binaların bir arada bulunması *çeşitlilik* ilkesinin en yüksek puanı almasında ve *iyi* (4,2 puan) olarak belirlenmesinde etkili hususlardır. Ancak kullanıcı grupların içerisinde özellikle çocuklara yönelik çocuk kulübü, yarı açık kum havuzları, mikro mobilite aracı ve bisiklet kullanabilecekleri mekanları içeren etkinlik alanlarının oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca alanda bulunan müze, kitap ve sanat evi vb. alanlar, her mevsim kullanılacak sergileme, toplanma vb fonksiyonlar ile bütünleştirilmelidir. Günlük ticari faaliyetlerin gerçekleştirildiği pasajların, yaya aksı ile bağlantısı artırılmalı, görülebilir olmalarına yönelik düzenlemeler yapılmalıdır. İl Sağlık Müdürlüğü kaldırılarak yerine yeşil alan ile bütünleşmiş sosyal ve kültürel etkinliklerin gerçekleştirileceği bir kültür-sanat merkezinin yapılması, Atatürk Müzesinin bahçesinin yaya aksı ile bütünleştirilerek kullanıma açılması alanın kullanım potansiyelini arttıracaktır. Çalışma kapsamında yapılan analizler sonucunda Zafer yaya alanının *okunabilirliğinin* 3,9 puan ile *iyi* olduğu belirlenmiştir. İzlerin tanımlı ve görülebilir olması, yaya aksına cephe veren yapıların kenar özelliği göstererek kapalılık hissi oluşturmaması ve mekansal karakteristiklerin insan ölçeğinde olması, nirengi-referans-odak noktalarının varlığı, konut-yeşil alan-ticaret-eğitim vb fonksiyon alanlarının kolay anlaşılabilirliği ve alanda arazi işaretlerinin bulunması, alanın zihinde canlandırılmasını kolaylaştırmakta, yol ve yön bulmayı -oryantasyonu- sağlamaktadır. Ancak bina girişlerinin tanımlı olması, tanıtıcı ve yönlendirici tabela vb elemanların yeterli ve estetik açıdan uyum içerisinde olması, yaya-taşıt kesişim noktalarının ve taşıt hareket yönünün rahat algılanmasına yönelik düzenlemeler gerçekleştirilmeli ayrıca bulunan yerin tanımlanmasını kolaylaştıracak ve alanın görsel imajını kuvvetlendirecek ceph düzenlemeleri yapılmalı, arazi işaretlerinin sayısı artırılmalıdır.

Yapılan analizler sonucunda hafta içi ve hafta sonu yoğun olarak kullanılan çalışma alanının *güvenliğinin orta-iyi* (3,4 puan) olduğu belirlenmiştir. Alanda bulunan ticari alanların kış mevsiminde 20:00' a yaz mevsiminde ise 23:00'e ka-

dar açık olması, konut kullanımının varlığı, doğal gözetleme alanlarının bulunması, geçirgenlik düzeyinin yüksek olması, psikolojik güvenlik düzeyini artırmaktadır. Ancak alanda fiziksel güvenliği sağlamaya yönelik düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Servis amaçlı yada acil durumlarda taşıtların kullanacağı güzergahın belirlenmesi için küp blok taşlar kullanılarak döşenen alanın, yürümeyi zorlaştırması, tekerlekli sandalye, bebek arabası, yürüteç vb. taşıtlar ile hareketi kısıtlaması nedeniyle rahat hareketliliğe imkan tanıyan uygun bir malzeme seçilerek yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Kuzey-güney yönlerinde bağlantı sağlayan taşıt yolları ile yaya aksının kesiştiği bölgede taşıtların park edilmesine izin verilmemeli, taşıtların açık-kapalı otoparklara yönlendirilmeli, servis amaçlı ya da acil durumlarda alana taşıtların giriş yapabilmesi için yerleştirilen hareketli sınırlandırıcı elemanların görülebilirliği artırılmalı, yaya geçişlerinin güvenliği sağlanmalıdır. Ticari birimlerin girişlerinde kullanılan yer döşemesi her mevsim güvenli kullanıma imkan tanıyacak kaymaz malzemeden seçilmelidir. Alana motorsikletlerin girişine izin verilmemelidir. Açık otopark girişine ve taşıt yoluna yakın konumlandırılmış çocuk oyun alanı, yaya aksına daha yakın, güvenli bir bölgede konumlandırılmalıdır.

Zafer yaya alanının, kentin odağında yer alan Alaeddin Tepesinin batı bitişiğinde bulunması, toplu ulaşım türleri ile rahat ulaşılması ve kent merkezinde bulunan açık-yeşil alanlarla bağlantılı olması *erişilebilirliğinin* 3,4 puan ile *orta-iyi* düzeyde olmasında etkilidir. Çevresi ile erişilebilirliği yüksek olan alan içerisinde fiziksel ve görsel erişilebilirliğin artırılmasına yönelik düzenlemeler yapılmalıdır. Yaya aksı üzerinde yaya-taşıt kesişim noktalarında yaya hareketliliğinin sürekliliğine öncelik verilmeli, rampalar ile kot farkı azaltılmalı, bahar ve yaz aylarında yaya aksı üzerinde restoran ve kafeler için açık oturma alanı düzenlemesi yapılmalı dolayısıyla yaya erişimi kısıtlanmamalı, ticari birimlerin (kuruyemişi, market, mağaza vb) ürün teşhir ve tanıtım elemanlarının yaya sirkülasyon alanında konumlandırılmasına izin verilmemeli, ticari birimlerin ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için belirlenen servis saatlerine uyulmalı, bisiklet yolu oluşturularak bisiklet parkı düzenlenmelidir.

Çalışma alanında gerçekleştirilen analizler sonucunda alanın konfor düzeyinin *orta* (2,5 puan) olduğu belirlenmiştir. Bina cepheleri mimari ve estetik açıdan çekici hale getirilmeli, mikroklimatik etki yaratmak ve görsel imajı güçlendirmek için dekoratif su yüzeylerine yer verilmeli, yayaların iklimin olumsuz etkilerinden korunması için düzenlemeler yapılmalı, uygun bitki türlerinin seçimi ile fonksiyonel ve görsel imajı artıracak bitkisel düzenlemelerin yapılmalı, ergono-

mik oturma birimleri yerleştirilmeli, akşam saatlerinde yeterli aydınlatmanın sağlanmasına yönelik aydınlatma elemanları kullanılmalı, alanda düzenli olarak temizlik, bakım vb. faaliyetler gerçekleştirilmelidir.

Zafer yaya alanında gerçekleştirilecek dış mekan tasarımlarında çocuk, yaşlı, genç ve dezavantajlı bireylerin sorunları ve gereksinimleri belirlenerek kapsayıcı tasarım yaklaşımı benimsenmelidir. Herkes için gerçekleştirilecek tasarımlar güvenli, basit algılanabilir, esnek, kullanılabilir, ilgi çekici, konforlu ve erişilebilir olmalıdır. Bu ilkelerin yürünebilir kentsel mekan tasarımında ele alınması ile mekan kalitesi yüksek, yaşanılabilir, kullanıcı memnuniyetini önceleyen kentsel dış mekanlar oluşacaktır. Yürünebilir mekanlar herkes için olduğu sürece geçmiş ve gelecek arasındaki sürdürülebilir bağ devam edecektir.

## Kaynaklar

- Akbarishahabi, L. (2022). İnsan Ölçeğinde Tasarlanan Kentsel Mekanlar ve Kent, Kent Akademisi, 15(1), 136-154.
- Alfonzo, M. (2005). To Walk Or Not To Walk, The Hierarchy Of Walking Needs, Environment And Behavior, 37(6), 808-836.
- Appleyard, D. (1981). Livable Streets, University of California Press, Berkeley.
- Aru, K. A. (1965). Yayalar Taşıtlar, İTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Bakan, K. ve Konuk, G. (1987). Türkiye’de Kentsel Dış Mekanların Düzenlenmesi. TÜ-BİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Badland, H., Schofield, G. (2005). Transport, Urban Design, and Physical Activity: An Evidence-Based Update, Transportation Research Part D, Transport and Environment 10(3), 177-196.
- Baykara, T. (2001). Günümüz Konyasına Kısa Bir Bakış, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Bentley I, Alcock A, Murrain P, McGlynn S., Smith, G. (1993). Responsive environments: A manual for designers, Butterworth Architecture, London.
- Biddulph, M. (2007). Introduction to Residential Layout, Elsevier Limited, Great Britain.
- Burton, E. Mitchell, L. (2006). Inclusive Urban Design: Streets for Life, Elsevier LTD., UK.
- Demirkan, Ö. (2019). Caddelerde Yaşamın Hareket Deneyimi Modeli ile İrdelenmesi; Mevlana Caddesi Örneği, Doktora Tezi, KTO Karatay Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Dovey, K., Pafka, E., (2020). What is walkability? the urban dma, Urban Studies, 57(1), 93-108.
- Fanuscu, E.M., (1998). Yaya bölgeleri, Peyzaj Mimarlığı Dergisi, 3, 10-17.
- Forsyth, A., Southworth, M. (2008). Cities afoot- Pedestrians, Walkability and Urban Design, Journal of Urban Design, 13(1), 1-3.
- Gehl, J. (2011). Life Between Buildings, Island Public Press, Washington.
- Gehl, J. (2019). İnsan İçin Kentler, Çev. Erdem Erten, Koç Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Göregenli, M. (2013). Çevre Psikolojisi, İstanbul Bilgi Üniversitesi, İstanbul.
- Gündoğdu, H. M. ve Dinçer, E. N. (2020). Tekirdağ Kent Merkezinin “Yürünebilirlik” Açısından Değerlendirilmesinde Bir Yöntem Araştırması, Journal of Planning, 30(3), 478-507.

- Halu, Z. Y. (2010). Kentsel Mekan Olarak Caddelerin Mekansal Karakterinin Yürünebilirlik Bağlamında İrdelenmesi Bağdat Caddesi Örneği, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Jacobs, A. B. (1995). Great Streets, MIT Press, London.
- Kavak, İ. ve Güzel B. İ. (2021). Kentsel Mekanlarda İklim Duyarlı Tasarım Yaklaşımları, International Smart Journal, 54, 3681-3688.
- Kaygısız, Ö. (2006). Erişilebilirlik ve Trafik, Planlama Dergisi, 1, 87-88.
- KUDEB (2023). Koruma Uygulama ve Denetim Büroları Birimi Dökümanları, Konya Büyükşehir Belediyesi, Konya.
- Kuntay, O. (2006). Erişilebilirlik, Planlama Dergisi, 1, 75.
- Lambert, K. (2005). A Critical Evaluation of Livability in Garrison Woods, Master's Thesis, University of Calgary, Canada.
- Lamíquiz, P. J., López-Domínguez, J. (2015). Effects of built environment on walking at the neighbourhood scale, a new role for street networks by modelling their configurational accessibility? Transportation Research Part A Policy and Practice, 74, 148-163.
- Montgomery, J. (1998). Making a City: Urbanity, Vitality and Urban Design, Journal Of Urban Design, 3(1), 93-116.
- Moughtin, C. (1992). Urban Design Street and Square, Butterworth Architecture, Kiritati.
- Mumford, L. (1962). The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects, Harcourt Brace World Press, Newyork.
- Önge, M. (2018). Tarihsel Süreçte Konya Kent Morfolojisinin Gelişimi, Türkiye Kentsel Morfoloji Araştırma Ağı II. Kentsel Morfoloji Sempozyumu “DeğişKent” Değişen Kent, Mekân ve Biçim, İstanbul, 455-468.
- Özer, Ö. (2006). Yaya Hareketleri ve Mekan İlişkisi- İstanbul Galata Bölgesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Reader, J. (2007). Şehirler, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Reid Ewing, S. H. (2006). Identifying And Measuring Urban Design Qualities Related To Walkability, Journal of Physical Activity and Health, 3(1), 223-240.
- Reyer, M., Fina, S., Siedentop, S., Schlicht, W. (2014). Walkability is only part of the story: walking for transportation in stuttgart, International Journal Environmental Research Public Health, 11(6), 5849-5865, Germany.
- Southwort, M. (2005). Designing The Walkable City, Journal of Urban Planning and Development, 131, 246-257.
- Speck, J. (2013). Walkable city: How Downtown Can Save America, One Step at a Time, North Point Press.



- Tekel A. ve Özalp Y. (2016). Mekanın Fiziksel ve Algısal Niteliğinin Yürünebilirliğe ve Mekanda Yürümeden Duyulan Memnuniyete Etkisi: Ankara Atatürk Bulvarı Örneği, Planlama Dergisi, 26 (1), 40-50.
- Thomas, R., Olivia, L. (2003). Searching For Legibility, Environment and Behavior, 35(4), 459-477.
- Url 1., 2024, Google earth uygulaması, [Ziyaret Tarihi:15 Mart 2024]
- Yazıcıoğlu Halu, Z. ve Yürekli, F. (2011). Yürünebilirlik kavramı ve kentsel mekanlarda yürüme, İTÜ Dergisi, 10(2), 29-38.
- Yenice, M. (2005) Kentsel Planlama Sürecinde Konya Kent Formunun Gelişimi Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.



# BÖLÜM 15

## Hatay İli Kırsal Mahallerinde Deprem Hasarı Ve Hasara Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi

***Sibel Ecemiş Kılıç<sup>1</sup> & Türkmen İtir Özbuğday<sup>2</sup> & Gizem Gür<sup>3</sup>  
& Asya Kocabıyık<sup>4</sup> & Merve Okuldaş Kurt<sup>5</sup> &  
Beyza Batmazoğlu<sup>6</sup> & Simge Nükte<sup>7</sup>***

---

<sup>1</sup> Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 0000-0003-3928-8462

<sup>2</sup> Yüksek Şehir Plancısı, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, 0009-0005-5258-2764

<sup>3</sup> Şehir Plancısı, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, 0009-0006-6540-5190

<sup>4</sup> Şehir Plancısı, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, 0009-0001-4171-9711

<sup>5</sup> Şehir Plancısı, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, 0000-0002-5221-5017

<sup>6</sup> Şehir Plancısı, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, 0009-0006-4390-655X

<sup>7</sup> Şehir Plancısı, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, 0000-0002-4012-4249

## 1. Giriş

2023 yılı şubat ayında gerçekleşen Kahramanmaraş depremleri, 1939 Erzin-  
can, 1976 Van (Çaldıran), 1999 Gölcük, 1999 Düzce, 2011 Van depremleri ile  
birlikte Cumhuriyet tarihinin en şiddetli altı depremi arasında yer almaktadır. 6  
Şubat 2023 Pazartesi günü dokuz saat arayla meydana gelen, merkez üsleri sıra-  
sıyla Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Ekinözü ilçeleri olan 7,7 (8,6 km derinlikte)  
ve 7,6 (7 km derinlikte) büyüklüklerindeki iki deprem sonucunda; 50.000'in üye-  
rinde insanın hayatını kaybettiği, binlerce kişinin yaralandığı ve 37.984 binanın  
yıkıldığı rapor edilmiştir. Söz konusu depremlerin artçı şok aktivitesi devam  
ederken 20 Şubat 2023 tarihinde Yayladağı'nda (Hatay) 6.4 büyüklüğünde “te-  
tiklenmiş” bir deprem daha meydana gelmiştir (AFAD, 2023).

Depremden en çok etkilenen Hatay, Gaziantep, Malatya, Diyarbakır, Kilis,  
Şanlıurfa, Adıyaman, Osmaniye, Adana ile Elâzığ illerinde olağanüstü hâl ilan  
edilmiş, daha sonra alınan kararla Bingöl, Kayseri, Mardin, Tunceli, Niğde ve  
Batman illeri de afet bölgesi olarak belirlenmiştir.

2023 Kahramanmaraş depremleri, depremin sadece merkez üssünde bulunan  
yerleşmelerde değil, depremin büyüklüğüyle orantılı olarak bölgesel ölçekte  
önemli etkiler ortaya çıkarabileceğini göstermiştir.

Kahramanmaraş depremleri 11 ili ve ülke nüfusunun yaklaşık 1/6'sini doğru-  
dan etkilemiştir. Dolayısıyla bir deprem ülkesi olarak ülkemizde bölgesel ölçek-  
ten, mahalle ölçeğine kadar tüm ölçeklerde planlama ve tasarım süreçlerinde dep-  
rem etkilerinin azaltılmasına yönelik politikalar önem taşımaktadır. Yine büyük-  
şehir, kent, kasaba, köy tüm yerleşmeler farklı boyut ve biçimlerde depremden  
etkilenmekte ve her yerleşim biriminin kendi özelliklerine göre bu kapsamda ele  
alınma gereksinimi bulunmaktadır.

Deprem etkilerinin değerlendirildiği, bu etkilerin azaltılmasına yönelik politi-  
kaların geliştirildiği çalışmalar, ağırlıklı olarak nüfus ve yapı yoğunluğunun yük-  
sek olduğu kentsel alanlara yönelmektedir. Ancak deprem kırsal yerleşimlerde de  
önemli yapısal, sosyal ve ekonomik etkilere neden olmuştur. Bu durum kırsal  
alan ve köylerde afete duyarlı yaklaşımların geliştirilmesine yönelik çalışmaların  
önemli olduğunu göstermektedir.

Depremler sonrası afet bölgesi ilan edilen 11 il içerisinde İller bazında yapılan  
hasar tespit raporuna göre toplam acil yıkılacak, yıkık ve ağır hasarlı kategorile-  
rine giren toplam konut sayısı 518.009 olarak tespit edilmiş olup, bu konutların  
215.255'i (%42'si) Hatay ilindedir (T.C. CSBB, 2023). Hatay ilinde 2021 yılı

verilerine göre 847.380 konut bulunduğu dikkate alındığında her dört konuttan birinin acil yıkılacak, yıkık ve ağır hasarlı kategorilerine girdiği anlaşılmaktadır.

Bu çalışma kapsamında Hatay ilinin kırsal mahalleleri inceleme alanı olarak belirlenmiştir. Çalışmanın amacı deprem afeti sonrası oluşan hasarların, bu hasara etki eden faktörlerin ve kırsal yerleşimlerin genel özelliklerinin birlikte değerlendirilmesidir. Böylece gelecekte kırsal yerleşimlere ilişkin afet duyarlılığı kapsamında bölgesel ölçekten köy ölçeğine kadar oluşturulabilecek strateji, plan ve tasarım çalışmalarına altlık oluşturulması amaçlanmıştır.

Hatay ili 6 Aralık 2012 tarihinde Resmî Gazete'de yayımlanan 6360 sayılı On Dört İlde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'a göre, il sınırları Büyükşehir Belediyesi sınırlarına dahil edilmiştir. Bu nedenle daha önce köy statüsünde bulunan yerleşmeler mahalle statüsü kazanmıştır. Ancak mevcut özellikleri itibarıyla kırsal yaşam biçiminin devam ettiği bu mahalleler bu çalışma kapsamında kırsal mahalle olarak nitelendirilmiştir.

Hatay iline bağlı 15 ilçe bulunmakta olup ilin yüz ölçümü 552.400 ha'dır. Toplam mahalle sayısı 593 olup bu mahallelerin 361'i kırsal mahallelerdir. Kırsal mahallelerin toplam alan büyüklüğü 467.442 ha olup Hatay ili toplam alanlar içindeki oranı %84'tür.

## **2. Hatay İli Kırsal Mahalleleri ve Deprem Hasar Durumu**

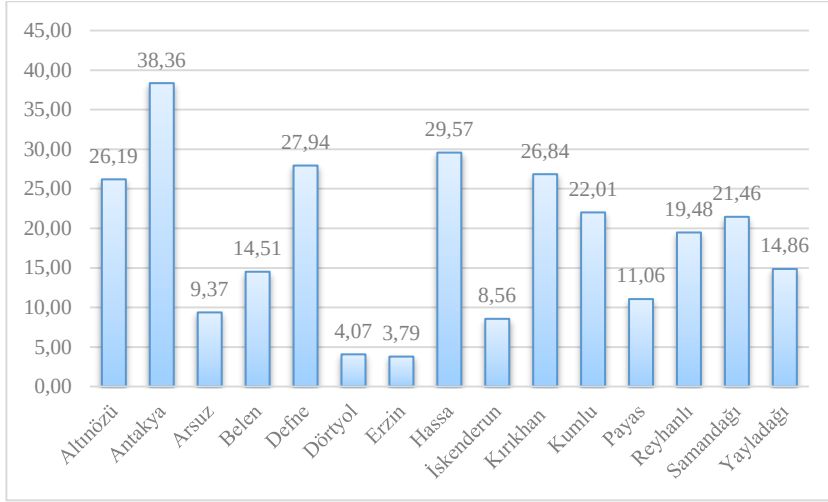
Bu bölümde 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş merkezli depremlerde, Hatay ili kırsal mahallelerinde oluşan deprem hasar durumları; e-devlet platformu üzerinden mahalleler düzeyinde, 30 Ekim 2023 tarihinde hasar tespit sorgulama uzantısı ile elde edilmiştir. İtiraz süreci sonrası mahalleler düzeyinde dökülen veriler, Microsoft Excel programı ile analiz edilmiştir.

Hatay ilinde incelenen kırsal mahallelerde toplam 123.978 yapıya ilişkin hasar tespiti yapılmış olup bu yapıların %39,02'si hasarsız, %30,63'ü az hasarlı, %3,46'sı orta hasarlı, %17,11'i ağır hasarlı, %3,87'si yıkık, %1,94'ü acil yıktırılacak, %4,02'si değerlendirme dışı (girilemeyen, tespit yapılamayan vb.) olarak tespit edilmiştir. 21.197 ağır hasarlı yapının %28,80'i Antakya, %12,79'u Altınözü, %10,12'si Defne, %10,07'si Samandağ, %8,72'si Kırıkhan ilçesindedir. 4798 yıkık yapının %27,12'si Antakya, %22,86'sı Kırıkhan, %14,44'ü Hassa, %11,65'i Altınözü ilçesindedir. Acil yıktırılacak 2399 yapının %27,89'u Antakya, %19,34'ü Altınözü, %17,55'i Hassa ilçesindedir. İlçelere göre hasar tespiti yapılan yapıların hasar durumuna göre dağılımı ve acil yıktırılacak, yıkık ve ağır

hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranını gösteren Tablo ve Şekil aşağıda verilmiştir.

**Tablo 1.** İlçelere göre hasar tespiti yapılan yapıların hasar durumuna göre dağılımı

| İlçeler       | Hasarsız+<br>Az Hasarlı | Orta<br>Hasarlı | Ağır<br>Hasarlı | Yıkık       | Acil<br>Yıkınlacak | Değerlendirme<br>Dışı | Toplam        |
|---------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------------|--------------------|-----------------------|---------------|
| Altınözü      | 9602                    | 411             | 2712            | 559         | 464                | 511                   | 14259         |
| Antakya       | 11289                   | 1198            | 6105            | 1301        | 669                | 569                   | 21131         |
| Arsuz         | 7511                    | 241             | 706             | 81          | 46                 | 306                   | 8891          |
| Belen         | 3119                    | 39              | 441             | 99          | 26                 | 176                   | 3900          |
| Defne         | 5719                    | 584             | 2146            | 215         | 151                | 175                   | 8990          |
| Dört Yol      | 428                     | 1               | 15              | 3           | 1                  | 19                    | 467           |
| Erzin         | 5659                    | 63              | 234             | 4           | 3                  | 401                   | 6364          |
| Hassa         | 5707                    | 167             | 1597            | 693         | 421                | 582                   | 9167          |
| İskenderun    | 6202                    | 178             | 489             | 58          | 83                 | 350                   | 7360          |
| Kırıkhan      | 7717                    | 274             | 1849            | 1097        | 166                | 490                   | 11593         |
| Kumlu         | 1987                    | 29              | 484             | 79          | 45                 | 138                   | 2762          |
| Payas         | 1705                    | 13              | 183             | 29          | 14                 | 100                   | 2044          |
| Reyhanlı      | 5529                    | 247             | 1104            | 271         | 95                 | 301                   | 7547          |
| Samandağı     | 8037                    | 637             | 2134            | 189         | 135                | 323                   | 11455         |
| Yayladağı     | 6100                    | 204             | 998             | 120         | 80                 | 546                   | 8048          |
| <b>TOPLAM</b> | <b>86311</b>            | <b>4286</b>     | <b>21197</b>    | <b>4798</b> | <b>2399</b>        | <b>4987</b>           | <b>123978</b> |

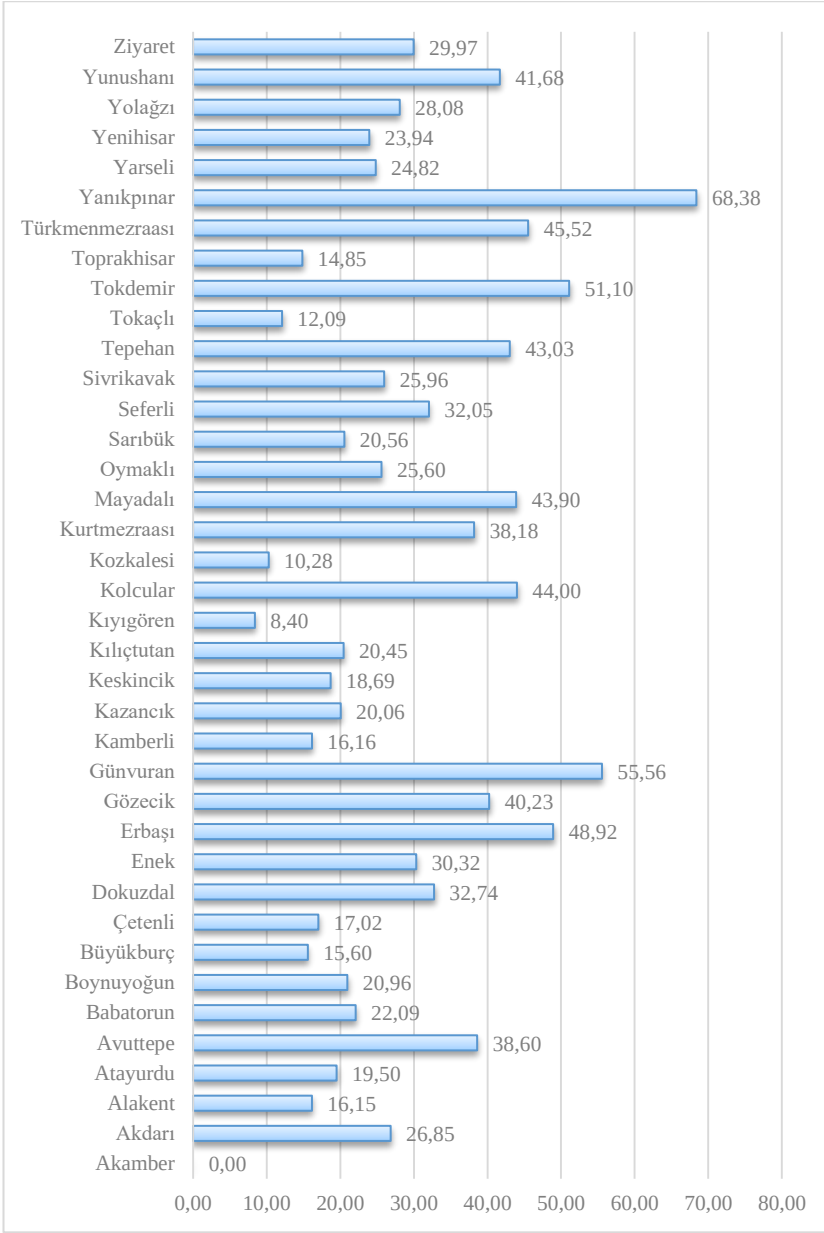


**Şekil 1.** Hatay ili ilçelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

Görüldüğü gibi kırsal mahalleler açısından hasarın en yüksek düzeyde görüldüğü ilçeler sırasıyla Antakya, Hassa, Defne, Kırıkhan ve Altınözü ilçeleri olmuştur.

Altınözü ilçesinin 38 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

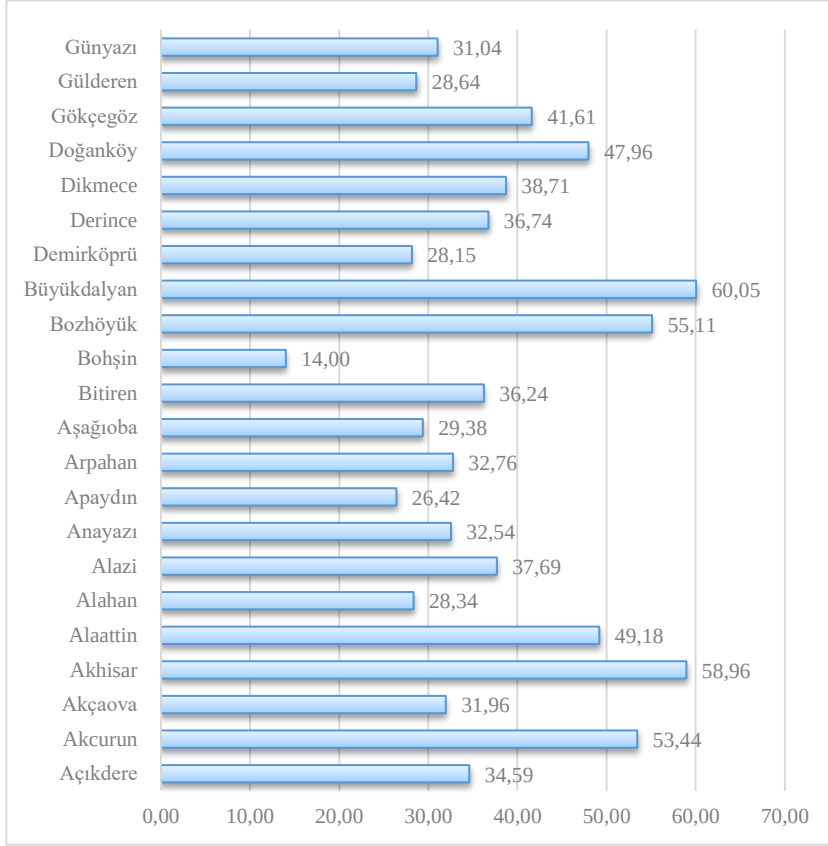
- Yanıkpınar Mahallesi'nin %68,38 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Akamber Mahallesi'nin %0 ile en düşük orana sahip olduğu,
- Bu oranın %50'den fazla olduğu 3 mahallenin bulunduğu görülmüştür (Şekil 2).



**Şekil 2.** Altınözü İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

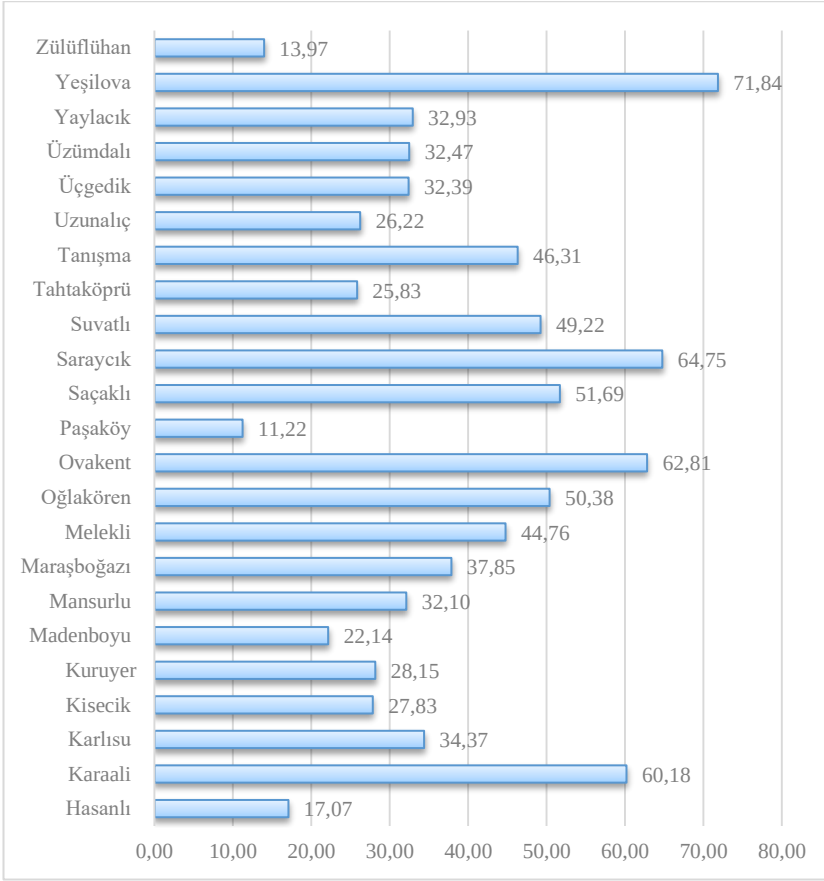
Antakya ilçesinin 45 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

- Yeşilova Mahallesi'nin %71,84 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Paşaköy Mahallesi'nin %11,22 ile en düşük orana sahip olduğu,
- Bu oranın %50'den fazla olduğu 10 mahallenin bulunduğu görülmüştür (Şekil 3).



**Şekil 3 (a).** Antakya İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

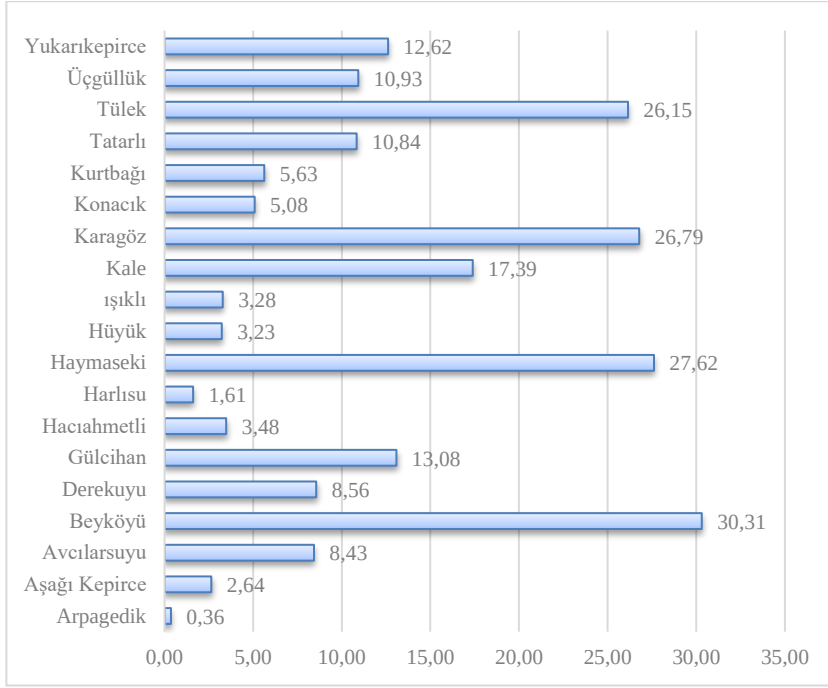




**Şekil 3 (b).** Antakya İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

Arsuz ilçesinin 19 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

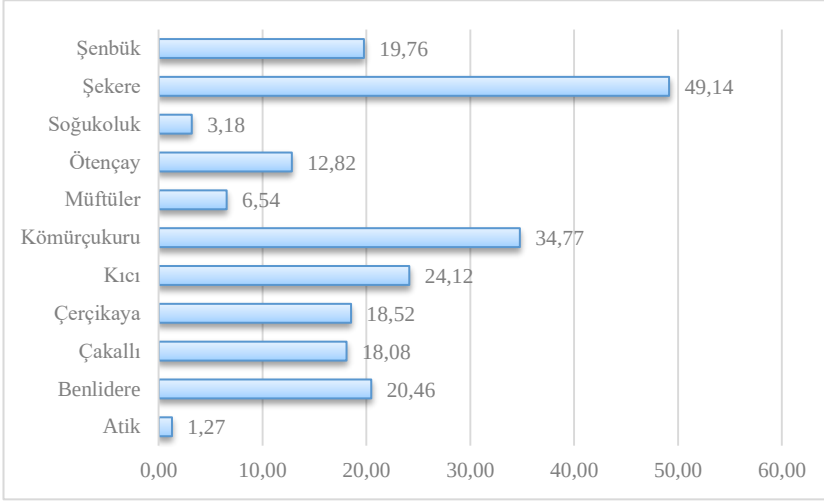
- Beyköyü Mahallesi'nin %30,31 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Arpagedik Mahallesi'nin %0,36 ile en düşük orana sahip olduğu görülmüştür (Şekil 4).



**Şekil 4.** Arşuz İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

Belen ilçesinin 11 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

- Şekere Mahallesi'nin %49,13 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Atık Mahallesi'nin %1,27 ile en düşük orana sahip olduğu görülmüştür (Şekil 5).

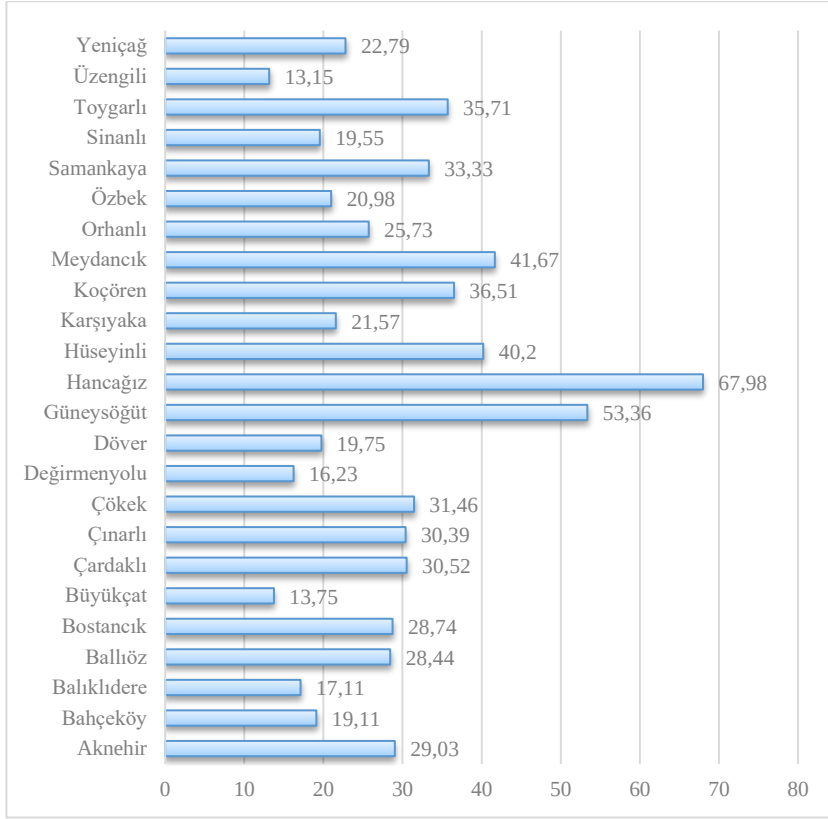


**Şekil 5.** Belen İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

Defne ilçesinin 24 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

- Hancağız Mahallesi'nin %67,98 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Üzengili Mahallesi'nin %13,15 ile en düşük orana sahip olduğu,
- Bu oranın %50'den fazla olduğu 2 mahallenin bulunduğu görülmüştür (Şekil 6).

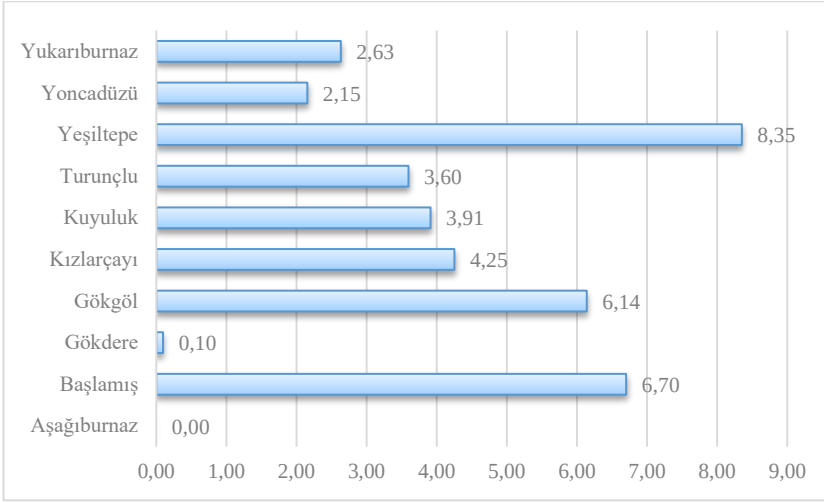
Dört Yol ilçesinin 2 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde; bu oranın Konaklı Mahallesi'nde %4,14, Kapılı Mahallesi'nin %3,8 olduğu görülmüştür.



**Şekil 6.** Defne İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

Erzin ilçesinin 10 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

- Yeşiltepe Mahallesi'nin %8,35 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Aşağıburnaz Mahallesi'nin %0 ile en düşük orana sahip olduğu görülmüştür (Şekil 7).



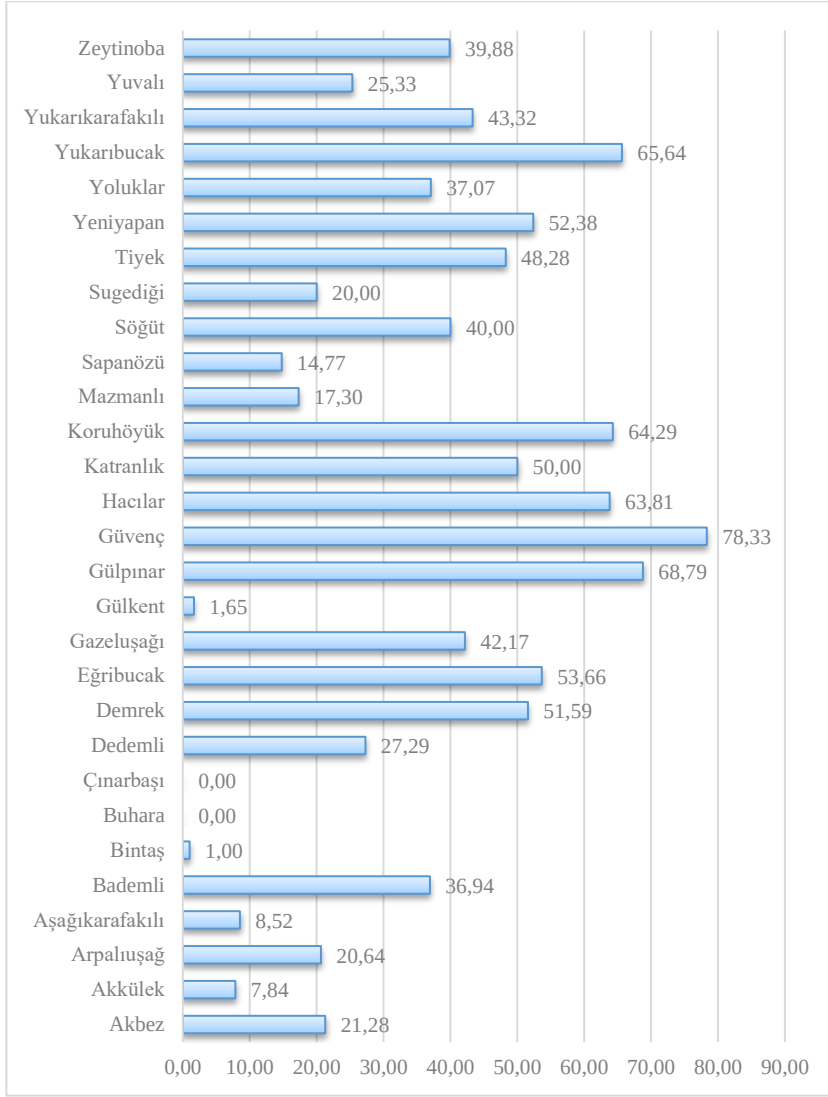
**Şekil 7.** Erzin İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

Hassa ilçesinin 29 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

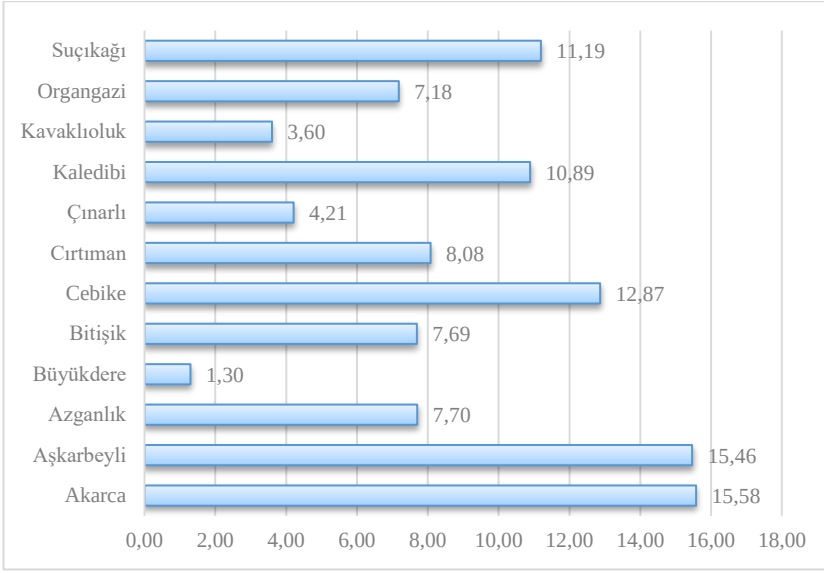
- Güvenç Mahallesi'nin %78,33 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Buhara ve Çınarbaşı Mahalleleri'nin %0 ile en düşük orana sahip olduğu,
- Bu oranın %50'den fazla olduğu 9 mahallenin bulunduğu görülmüştür (Şekil 8).

İskenderun ilçesinin 12 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

- Akarca Mahallesi'nin %15,58 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Büyükdere Mahallesi'nin %1,3 ile en düşük orana sahip olduğu görülmüştür (Şekil 9).



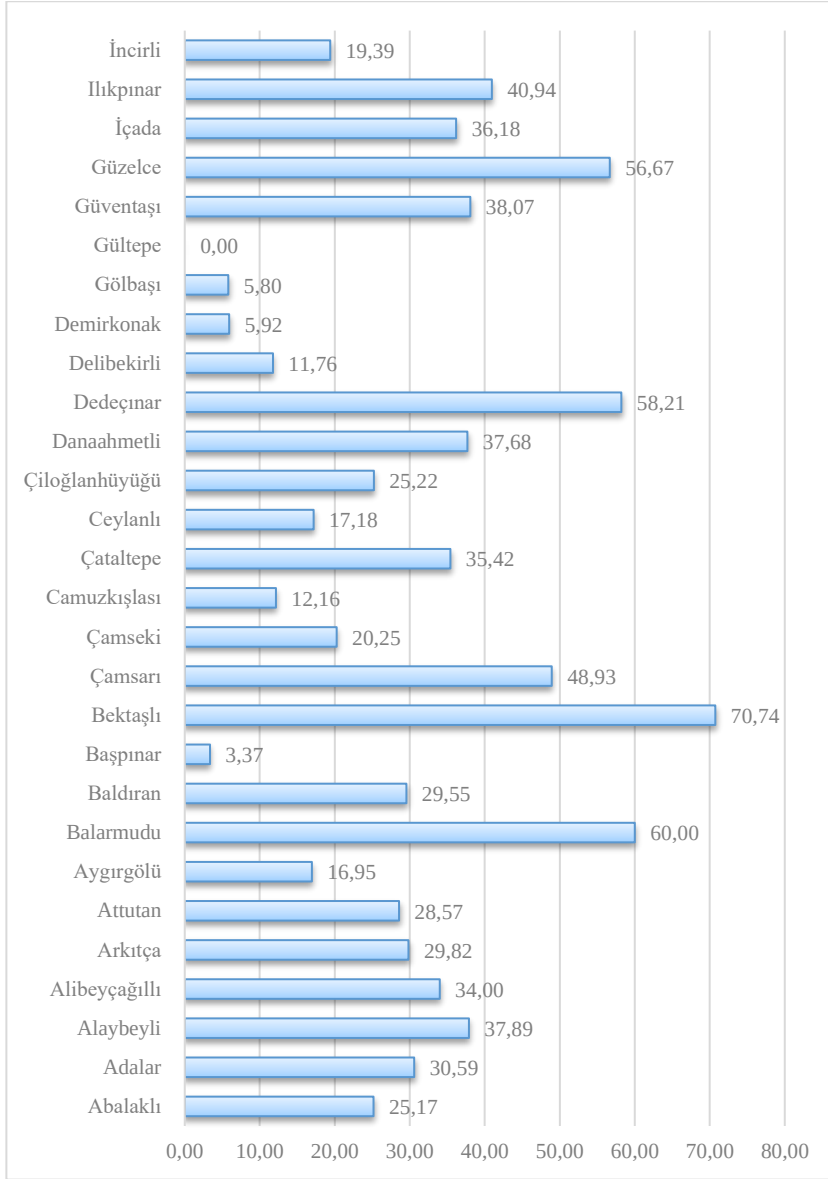
**Şekil 8.** Hassa İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)



**Şekil 9.** İskenderun İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

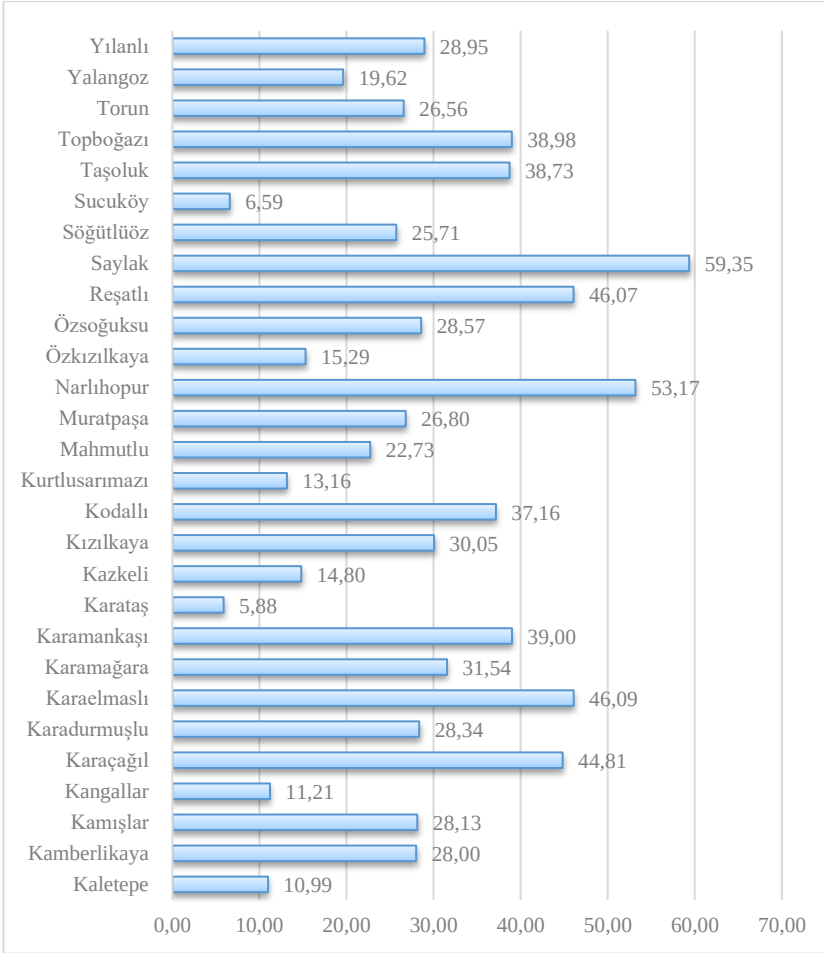
Kırıkhan ilçesinin 56 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

- Bektaşlı Mahallesi'nin %70,74 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Gültepe Mahallesi'nin %0 ile en düşük orana sahip olduğu,
- Bu oranın %50'den fazla olduğu 6 mahallenin bulunduğu görülmüştür (Şekil 10).



**Şekil 10 (a).** Kırıkhan İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

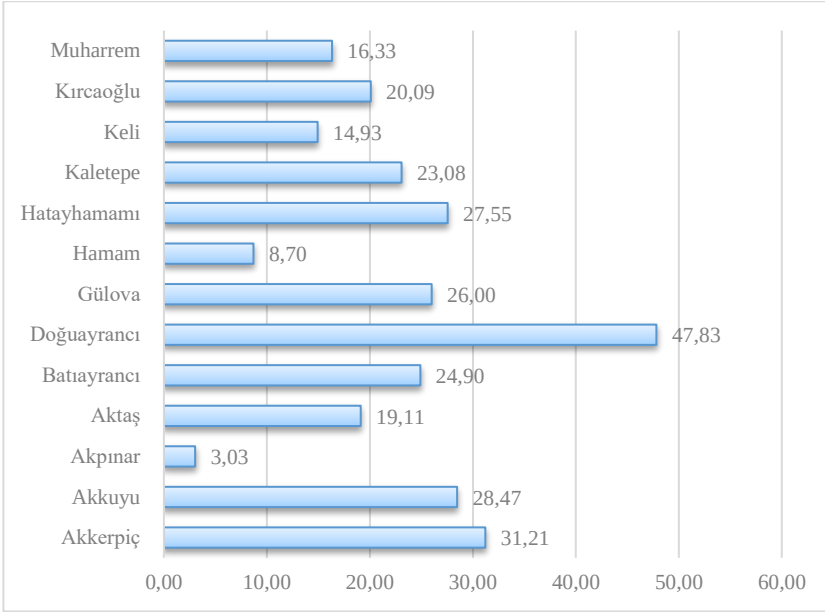




**Şekil 10 (b).** Kırıkkhan İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

Kumlu ilçesinin 13 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

- Doğuayrancı Mahallesi'nin %47,83 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Akpınar Mahallesi'nin %3.03 ile en düşük orana sahip olduğu görülmüştür (Şekil 11).

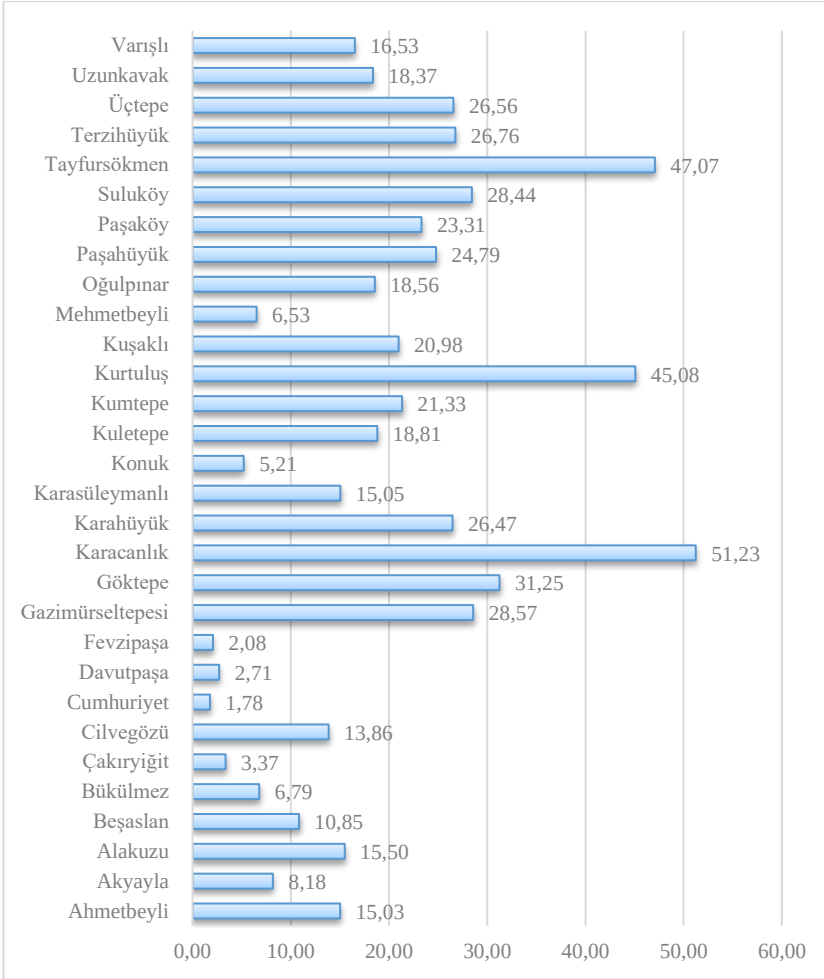


**Şekil 11.** Kumlu İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

Payas ilçesinin 3 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yı-kık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde; bu oranın Sincan Mahallesi'nde %11,77, Çağlalık Mahallesi'nde %11,30 ve Kozludere Mahallesi'nde %9,55 olduğu görülmüştür.

Reyhanlı ilçesinin 30 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

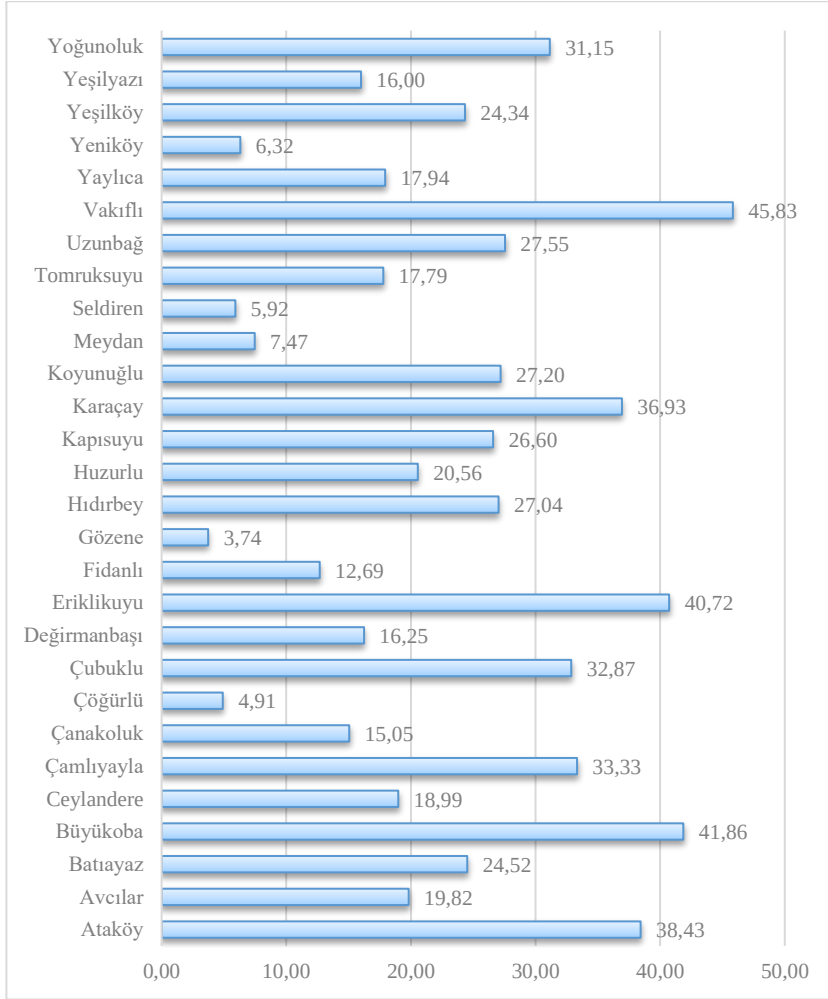
- Karacalık Mahallesi'nin %51,23 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Fevzipaşa Mahallesi'nin %2,08 ile en düşük orana sahip olduğu,
- Bu oranın %50'den fazla olduğu 1 mahallenin bulunduğu görülmüştür (Şekil 12).



**Şekil 12.** Reyhanlı İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

Samandağ ilçesinin 28 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

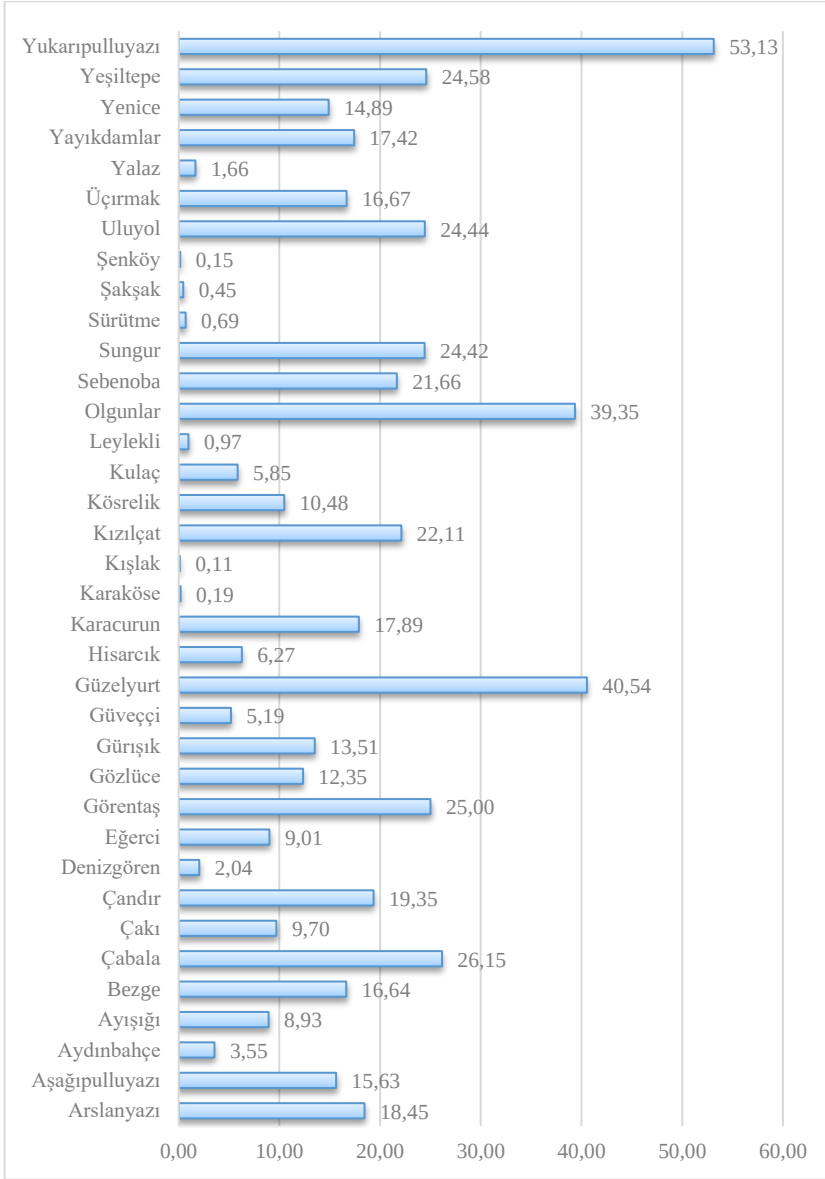
- Vakıflı Mahallesi'nin %45,83 ile en yüksek orana sahip olduğu,
- Gözene Mahallesi'nin %3,74 ile en düşük orana sahip olduğu görülmüştür (Şekil 13).



**Şekil 13.** Samandıġ İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

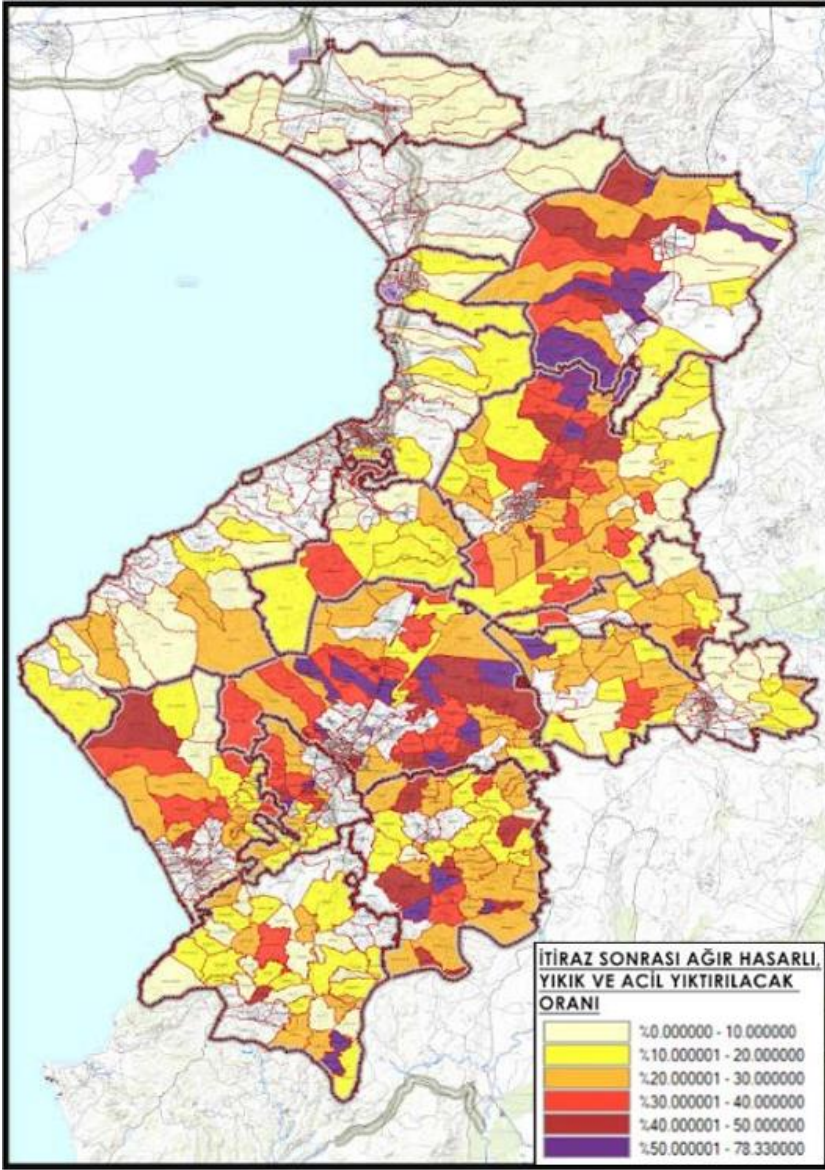
Yayladaġı ilçesinin 36 kırsal mahallesi itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranına göre incelendiğinde;

- Yukarıpulluyazı Mahallesi'nin %53,13 ile en yüksek orana sahip olduġu,
- Şakşak Mahallesi'nin %0,45 ile en düşük orana sahip olduġu,
- Bu oranın %50'den fazla olduġu 1 mahallenin bulunduġu görülmüş-  
tür (Şekil 14).



**Şekil 14.** Yaladağı İlçesi Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

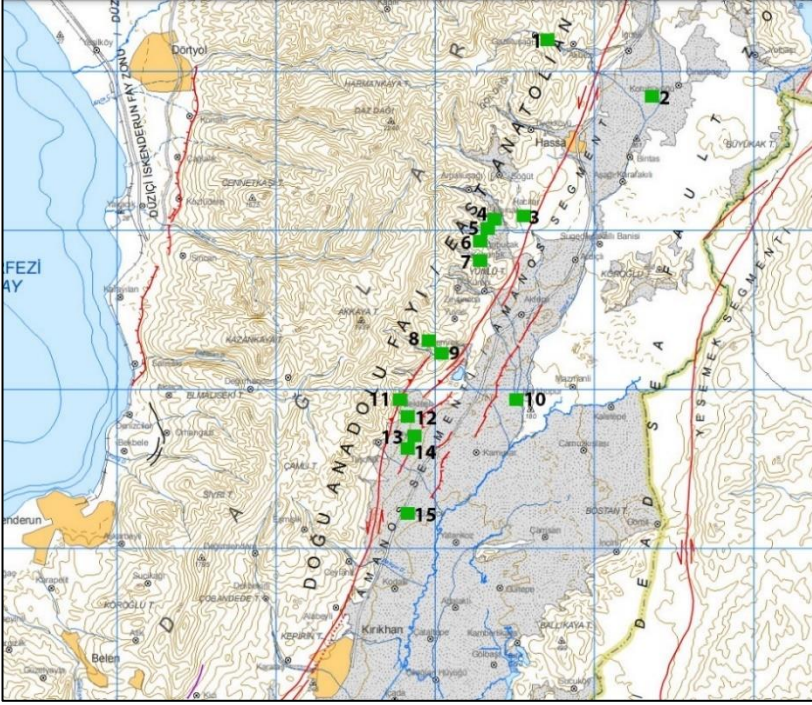
Hatay ilinde incelemeye konu kırsal mahallelerde itiraz sonrası ağır hasarlı, yıkık, acil yıktırılacak hasarlı yapıların toplam yapılara oranını gösteren şekil aşağıda verilmiştir (Şekil 15).



Şekil 15. Hatay İli Kırsal Mahallelerinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların tespiti yapılan toplam yapılar içindeki oranı (%)

### 3. Hatay İli Kırsal Mahallelerinde Deprem Hasarını Etkileyen Faktör-ler

Deprem hasarlarını etkileyen faktörlerin değerlendirilebilmesi açısından öncelikle toplam yapı stoğunun %50 ve daha fazlasının yıkık, ağır hasarlı ve acil yıktırılacak olarak tespit edildiği yerleşmelerin konumları ve özellikleri ele alınmıştır. Bu kırsal yerleşmelerin ağırlıklı olarak Kırıkhan ve Hassa yerleşimleri arasında kalan bölge ile (Şekil 16) Antakya yerleşimi yakın çevresinde (Şekil 17) öbeklendiği görülmektedir.

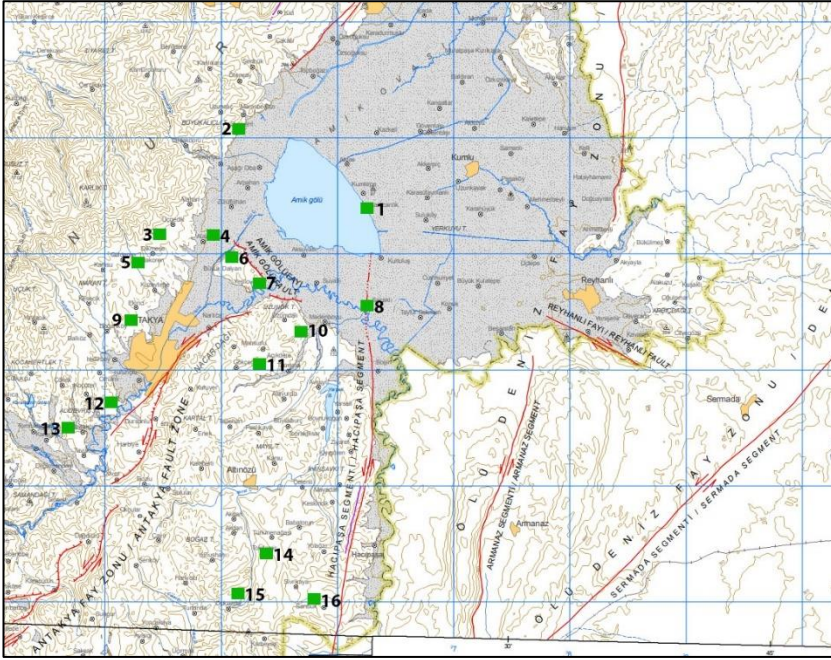


Şekil 16. Kırıkhan Hassa Bölgesinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların oranının %50'den yüksek olduğu kırsal mahalleler

**Tablo 3.** Kırıkhan Hassa Bölgesinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların oranının yüksek olduğu yerleşmelerin genel özellikleri (A. Mahalle adı/Nüfus B. Jeolojik yapı C. Fay hattına/yüzey kırığına yakınlık (km) D. Yerleşim Türü E. Yerleşim Formu)

|          |    | A                  | B                        | C                       | D           | E       |
|----------|----|--------------------|--------------------------|-------------------------|-------------|---------|
| Hassa    | 1  | Yeniyapan<br>117   | Neritik<br>Kireçtaşı     | 1000 m+<br>1000 m+      | Dağ<br>Köyü | Dağınık |
|          | 2  | Koruhüyük<br>218   | Alüvyon<br>Kuvaterner    | 1000 m+<br>1000 m+      | Ova<br>Köyü | Kompakt |
|          | 3  | Hacılar<br>495     | Bazalt                   | 500-1000 m<br>200-500 m | Ova<br>Köyü | Lineer  |
|          | 4  | Gülpınar<br>346    | Yeni<br>Alüvyon          | 1000 m+<br>1000 m+      | Ova<br>Köyü | Lineer  |
|          | 5  | Yukarıbucak<br>451 | Karbonatlar              | 1000 m+<br>1000 m+      | Dağ<br>Köyü | Dağınık |
|          | 6  | Eğribucak<br>669   | Kumtaşı                  | 1000 m+<br>1000 m+      | Dağ<br>Köyü | Dağınık |
|          | 7  | Katranlık<br>619   | Neritik<br>Kireçtaşı     | 1000 m+<br>1000 m+      | Dağ<br>Köyü | Lineer  |
|          | 8  | Güvenç<br>946      | Dolomit<br>Kireçtaşı     | 1000 m+<br>1000 m+      | Dağ<br>Köyü | Kompakt |
|          | 9  | Demrek<br>1260     | Yeni<br>Alüvyon          | 100-200 m<br>0-100 m    | Ova<br>Köyü | Kompakt |
| Kırıkhan | 10 | Narlıhopur<br>232  | Ayrılmamış<br>Kuvaterner | 1000 m+<br>1000 m+      | Ova<br>Köyü | Lineer  |
|          | 11 | Bektaşlı<br>841    | Yelpaze<br>çökelleri     | 500 m<br>500 m          | Dağ<br>Köyü | Dağınık |
|          | 12 | Balarmudu<br>495   | Yelpaze<br>çökelleri     | 1000 m<br>1000 m        | Ova<br>Köyü | Kompakt |
|          | 13 | Dedeçınar<br>196   | Yelpaze<br>çökelleri     | 500 m<br>1000 m+        | Dağ<br>Köyü | Dağınık |
|          | 14 | Saylak<br>438      | Yelpaze<br>çökelleri     | 1000 m<br>1000 m+       | Dağ<br>Köyü | Dağınık |
|          | 15 | Güzelce<br>287     | Ayrılmamış<br>Kuvaterner | 1000 m+<br>1000 m+      | Ova<br>Köyü | Lineer  |





**Şekil 17.** Antakya çevresinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların oranının %50’den yüksek olduğu kırsal mahalleler

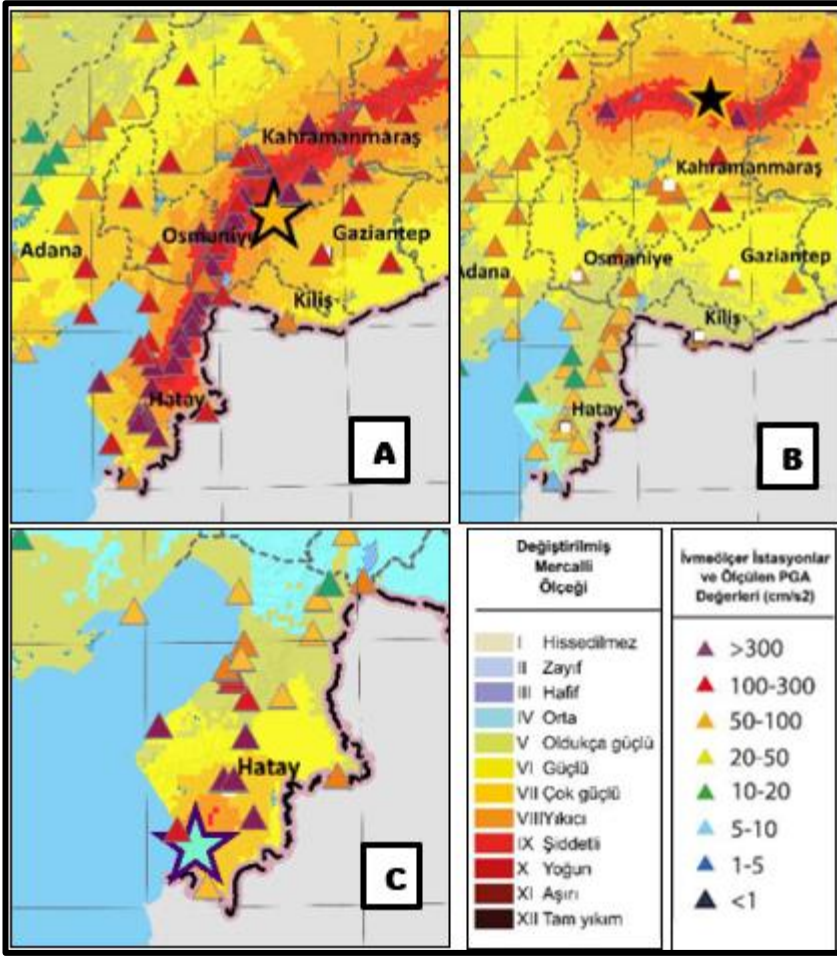
**Tablo 4.** Antakya çevresinde acil yıktırılacak, yıkık ve ağır hasarlı yapıların oranının yüksek olduğu yerleşmelerin genel özellikleri (A. Mahalle adı/Nüfus B. Jeolojik yapı C. Fay hattına/yüzey kırığına yakınlık D. Yerleşim Türü E. Yerleşim Formu)

|          |   | A                   | B                                | C                  | D           | E       |
|----------|---|---------------------|----------------------------------|--------------------|-------------|---------|
| Reyhanlı | 1 | Karacalık<br>579    | Ayrılmamış Kuva-<br>terner       | 1000 m+            | Ova<br>Köyü | Dağınık |
| Antakya  | 2 | Ovakent<br>7349     | Ayrılmamış Kuva-<br>terner       | 1000 m+<br>0-100 m | Ova<br>Köyü | Kompakt |
|          | 3 | Karaali<br>3979     | Peridotit                        | 1000 m+<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Kompakt |
|          | 4 | Akhisar<br>1946     | Ayrılmamış Karasal<br>Kırıntılar | 1000 m+<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Kompakt |
|          | 5 | Oğlakören<br>1505   | Peridotit                        | 1000 m+<br>1000 m+ | Dağ<br>Köyü | Lineer  |
|          | 6 | Büyükdalyan<br>2682 | Alüvyon Kuvaterner               | 1000 m+<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Lineer  |
|          | 7 | Yeşilova<br>717     | Ayrılmamış Kuva-<br>terner       | 0-100 m<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Dağınık |

|          |    |                |                                  |                    |             |         |
|----------|----|----------------|----------------------------------|--------------------|-------------|---------|
|          | 8  | Saçaklı 550    | Ayrılmamış Kuva-<br>terner       | 0-100 m<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Kompakt |
|          | 9  | Saraycık 888   | Kümülatlar                       | 1000 m+<br>1000 m+ | Dağ<br>Köyü | Kompakt |
|          | 10 | Bozhöyük 807   | Ayrılmamış Kuva-<br>terner       | 1000 m+<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Lineer  |
|          | 11 | Akçurun 1004   | Ayrılmamış Kuva-<br>terner       | 1000 m+<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Kompakt |
| Defne    | 12 | Güneysöğüt 907 | Samandağ formas-<br>yonu         | 1000 m+<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Lineer  |
|          | 13 | Hancağız 653   | Samandağ formas-<br>yonu         | 1000 m+<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Dağınık |
| Altınözü | 14 | Tokdemir 814   | Kırıntılılar ve karbo-<br>natlar | 1000 m+<br>1000 m+ | Dağ<br>Köyü | Lineer  |
|          | 15 | Yanıkpınar 277 | Kırıntılılar ve karbo-<br>natlar | 1000 m+<br>1000 m+ | Dağ<br>Köyü | Kompakt |
|          | 16 | Günvuran 68    | Kırıntılılar                     | 1000 m+<br>1000 m+ | Ova<br>Köyü | Kompakt |

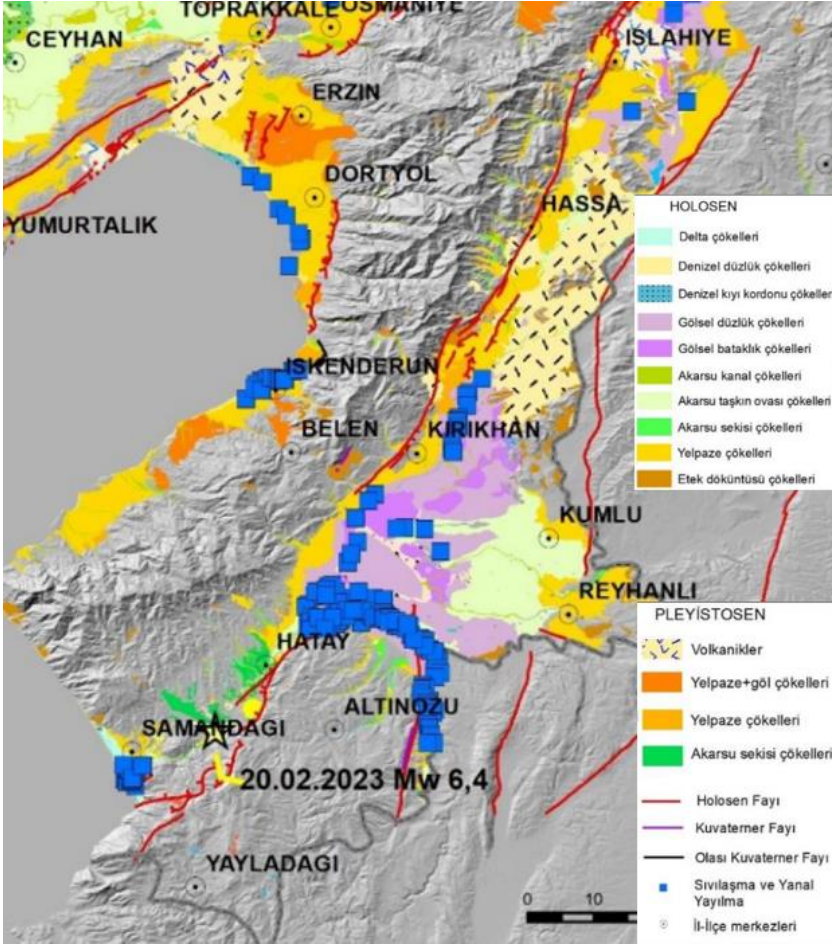
Deprem etkisini belirleyen önemli faktörlerden biri depremin merkez üssü, büyüklüğü ve kırılan fay sistemidir. Özellikle 7,7 büyüklüğündeki Pazarcık depremi ve 6,4 büyüklüğündeki Yayladağı depreminin şiddetinin Antakya, Kırıkhan ve Hassa'da yoğunlaşan hasarın önemli bir belirleyicisi olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır (Şekil 18).

Buna ek olarak özellikle kırılmanın yaşandığı fay hatları üzerinde ve yakınında bulunan yerleşmelerde hasarın daha büyük olduğu görülmektedir. Asi Nehri ve Amik Gölü çevresinde dolgu alanlarındaki alüvyonlar, birikinti konileri ve yamaç döküntülerinin bulunduğu alanlar aynı zamanda hasarın da yoğun olduğu mahallelerin ağırlıklı olarak bulunduğu alanlardır. Bu alanlar aynı zamanda sivilaşma ve yanal yayılmanın da görüldüğü alanlar olmuştur (Şekil 19).



**Şekil 18.** A. Mw: 7.7 büyüklüğündeki Pazarcık depreminin revize AFAD-RED tahmini şiddet haritası B. Mw:7.6 büyüklüğündeki Elbistan depreminin revize AFAD-RED tahmini şiddet haritası C. Mw: 6.4 büyüklüğündeki Yayladağı depreminin revize AFAD-RED tahmini şiddet haritası.

**Kaynak:** AFAD, 2023. 06 Şubat 2023 Pazarcık-Elbistan (Kahramanmaraş) Mw: 7.7 – Mw: 7.6 Depremleri Raporu.



**Şekil 19.** Kuvaterner Jeolojisi Haritası üzerinde sıvılaşma ve/veya yanal yayılma lokasyonlarının gösterimi.

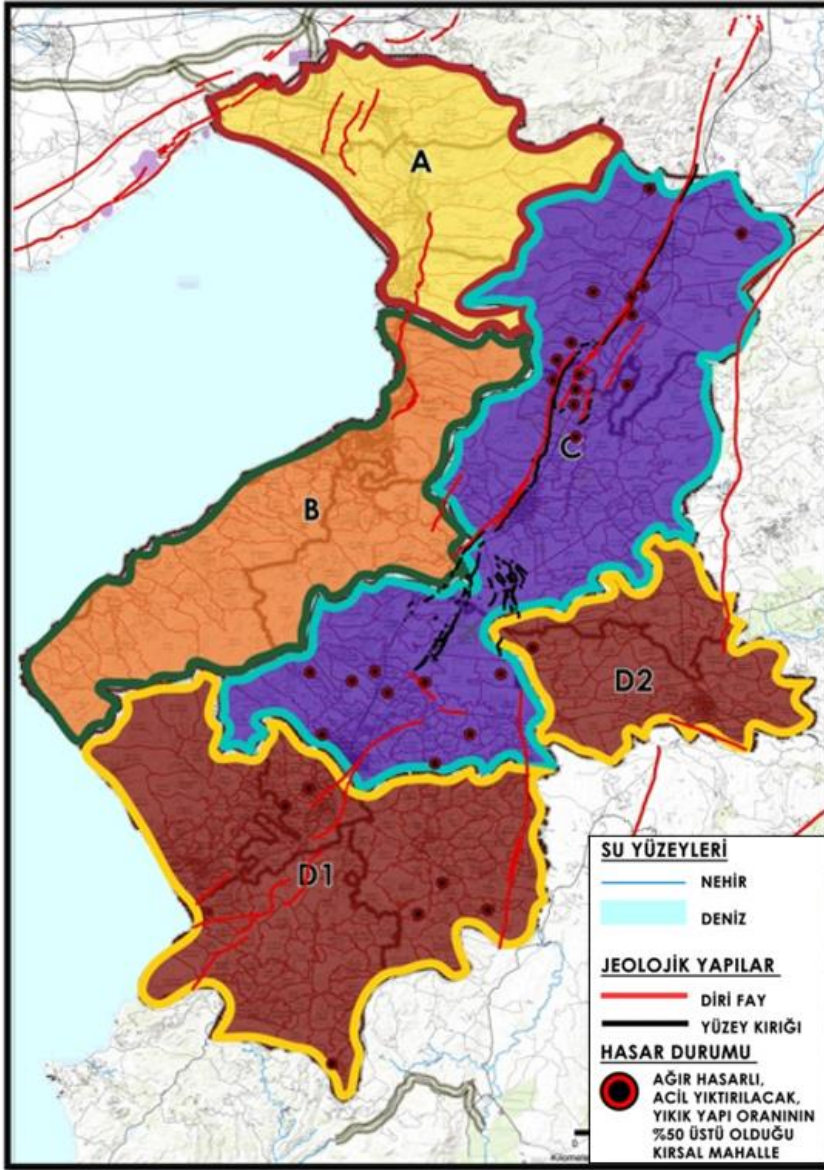
**Kaynak:** MTA Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, 2023, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri ve 20 Şubat 2023 Defne (Hatay) Depremi Sonucu Gelişen Sıvılaşma Yapıları Saha Gözlemleri ve Değerlendirmeler.

Yapılan yerleşim coğrafyası, zemin özellikleri, fay hatları, yüzey kırıkları ile deprem hasar durumu verileri karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde 4 ana bölge ve 2 alt bölge belirlenmiştir. Bu bölgelerin deprem hasarına etki eden temel özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 5.** Deprem Hasarına Etki Eden Faktörlerin Bölgesel Değerlendirmesi

|            |                                                                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A Bölgesi  | Diri Fayların Bulunduğu                                                                                                             |
|            | Yerleşim Coğrafyasının Yoğun Olarak Dağlık Alanda Konumlandığı                                                                      |
|            | Kuvaterner Zeminin Baskın Olduğu                                                                                                    |
|            | Ağır Hasarlı, Yıkık, Acil Yıkıtılacak Yapı Oranının %0-20 Arasında Değiştiği                                                        |
| B Bölgesi  | Diri Fayların Bulunduğu                                                                                                             |
|            | Yerleşim Coğrafyasının Yoğun Olarak Dağlık Alanda Konumlandığı                                                                      |
|            | Volkanik Zeminin Baskın Olduğu                                                                                                      |
|            | Ağır Hasarlı, Yıkık, Acil Yıkıtılacak Yapı Oranının %0-30 Arasında Değiştiği                                                        |
| C Bölgesi  | Diri Fayların Bulunduğu                                                                                                             |
|            | 6 Şubat Depremi Sonrası Yüzey Kırıklarının Oluştugu                                                                                 |
|            | Yerleşim Coğrafyasının Yoğun Olarak Ovada Konumlandığı                                                                              |
|            | Kuvaterner Zeminin Baskın Olduğu                                                                                                    |
|            | Ağır Hasarlı, Yıkık, Acil Yıkıtılacak Yapı Oranının %0-50 ve Üstü Arasında Değiştiği                                                |
|            | Kurutulan Amik Gölü Üzerinde Olan, 6 Şubat Depremi Sonrası Kullanılamaz Hale Gelen Hatay Havalimanının Bulunduğu                    |
| D1 bölgesi | Diri Fayların Bulunduğu                                                                                                             |
|            | Yerleşim Coğrafyasının Yoğun Olarak Dağlık Alanda ve Ovada Konumlandığı                                                             |
|            | Zemin Özellikleri bakımından farklılaşan                                                                                            |
|            | Ağır Hasarlı, Yıkık, Acil Yıkıtılacak Yapı Oranının yoğun olarak %0-50 Arasında Değiştiği                                           |
| D2 bölgesi | Diri Fayların Bulunduğu                                                                                                             |
|            | Yerleşim Coğrafyasının Ovada Konumlandığı                                                                                           |
|            | Kuvaterner Zeminin Baskın Olduğu                                                                                                    |
|            | 6 Şubat Depremi Sonrası Kırsal Mahallerde Ağır Hasarlı, Yıkık, Acil Yıkıtılacak Yapı Oranının yoğun olarak %0-30 Arasında Değiştiği |





Şekil 20. Deprem Hasarına Etki Eden Faktörlerin Bölgesel Değerlendirmesi

#### 4. Değerlendirme ve Sonuç

Deprem Hatay ilinde kentsel yerleşim alanları gibi kırsal yerleşimlerde de önemli yapısal, sosyal ve ekonomik etkilere neden olmuştur. Bu çalışma kapsamında Hatay ilinin kırsal mahallerinde deprem hasarı ve bu hasara etki eden faktörler değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu inceleme sonucunda depremin merkez üssüne bağlı olarak fay hatları ve akarsulara yakınlık ve zemin niteliğinin hasarın büyüklüğüne etki eden temel faktörlerden olduğu görülmüştür. Kuşkusuz benzer konumlarda bulunan kırsal yerleşmelerde farklılaşan hasar oranları da bulunmaktadır. Bu nedenle yapıların yapıldığı dönemler, kat yükseklikleri, yapılaşma biçimleri, mühendislik projelerinin bulunup bulunmaması, yapım tekniği ve malzemesi gibi hasara etki edecek pek çok faktörde gelecek çalışmalarda incelenmeli ve değerlendirilmelidir. Ancak bu çalışmanın sonuçları, kentsel ve/veya kırsal yerleşimlerin yer seçimi ve gelişme alanlarının belirlenmesinde, kentsel bölgesel arazi kullanım kararlarının üretilmesinde fay hatlarının ve zemin özelliklerinin önemli bir kriter olarak dikkate alınması gerekliliğini ortaya koymuştur.

**Teşekkür:** Bu makale Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Yüksek Lisans Programında yer alan PLN 5068 Urban Planning Studio dersi (2023-2024 Bahar Yarıyılı) kapsamında Prof. Dr. Sibel ECEMİŞ KILIÇ yönetiminde gerçekleştirilen çalışmalardan yararlanılarak üretilmiştir.

#### Kaynaklar

AFAD, 2023, 06 Şubat 2023 Pazarcık-Elbistan Kahramanmaraş (Mw:7.7–Mw:7.6) Depremleri Raporu.

[https://deprem.afad.gov.tr/assets/pdf/Kahramanmara%C5%9F%20Depremi%20%20Raporu\\_02.06.2023.pdf](https://deprem.afad.gov.tr/assets/pdf/Kahramanmara%C5%9F%20Depremi%20%20Raporu_02.06.2023.pdf)

MTA Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, 2023, 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri ve 20 Şubat 2023 Defne (Hatay) Depremi Sonucu Gelişen Sıvılaşma Yapıları Saha Gözlemleri ve Değerlendirmeler.

<https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/deprem/pdf/sivilasma-yapilari-sahagozlemleri.pdf>

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023, 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu.

<https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaras-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf>



## BÖLÜM 16

### Afete Dirençli Planlama ve Türkiye'de Deprem Gerçeği

*Recep Bilici<sup>1</sup> & Bora Bingöl<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup>Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, ORCID: 0009-0001-7881-5635

<sup>2</sup> Ş Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,  
ORCID: 0000-0001-9644-0921



## 1. GİRİŞ

Kentler, uygarlığın doğuş ve gelişim süreçlerinin merkezinde yer almaktadır. Kentlerin tarihi, aynı zamanda uygarlığın tarihini de şekillendirmektedir. Bu bağlamda, insanlık tarihini kentsel yaşam tarihi ile paralel bir şekilde değerlendirmek mümkündür.

Kente ilişkin çeşitli tanımlar olmakla birlikte; belirli bir nüfusun ikamet ettiği, bu nüfusun kalıcı (barınma, sağlık, güvenlik, eğitim, ulaşım vb.) ve günlük (sosyo-kültürel ticaret vb.) ihtiyaçlarının karşılandığı; sosyal ve teknik altyapısının oluşturulduğu, temel gereksinimlerin karşılandığı donanımlara sahip olan ve nüfusunun büyük bir kısmının ticaret ve sanayi alanlarında geçimini sağladığı yerleşim alanlarına “Kent” denilmektedir.

Hali hazır olanakları, olasılıkları ortaya çıkabilecek sonuçları dikkate alarak oluşturulacak seçenekler arasında geleceğe dönük bir seçim yapmak ve bunu uygulamak için gerekli önlemleri alma sürecine ise planlama denir (Uzunçubuk, 2009). Planlama, gelecekteki kentin istenilen hedeflere ulaşmasını sağlamak ve kent içindeki tüm programların sistemli bir şekilde çalışmasını temin etmektir.

Kent bilimci Thomas Adams, kent planlamasını “toplumsal ve ekonomik ihtiyaçları göz önünde bulundurarak kentlerin fiziksel biçimlenmesine bir yön vermekle ilgili sorunlarla uğraşan bir bilim, sanat ve uğraş alanı” olarak tanımlamaktadır. Diğer bir tanım ise “kentsel alanların büyümesi ve gelişmesi için önceden saptanmış amaçlara ulaşmakta kullanılan basiret” şeklinde ifade edilmektedir (Keleş, 1993). Kent planlaması tarihine bakıldığında, 20. yüzyıl öncesindeki planlama eğilimi fiziksel olarak kentin güzelleştirilmesi üzerine odaklanmaktaydı. Sonraları bu planlama anlayışı, fiziksel planın yanı sıra ekonomik, sosyal ve işlevsel unsurları da göz önüne almıştır. Buna göre, planlamanın temel hedefleri, kentte çıkabilecek problemlere karşı önlem almak, kentin gelişim yönünü belirlemek ve kentteki toplum yaşamını yönlendirmektir (Türk, 2015).

Dünya nüfusunun sürekli artışı ve bu artışın büyük bir kısmının kentsel alanlara kayması, kentleri afetlere karşı daha da savunmasız hale getirmektedir. Kentlerin yapısal unsurları ile yerleşim alanlarının coğrafi, fiziksel, sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri, mevcut riskleri önemli ölçüde artırmaktadır. Kentlere yaşanan göç, kentlerde planlı olmayan yerleşim alanlarının ortaya çıkmasına ve bu alanlarda yaşayan nüfusun artmasına yol açmaktadır. Bu duruma, ülkemizdeki yetersiz altyapı ve uygun olmayan inşaat teknolojisi gibi sorunlar da eklenince, doğal afet riskleri kentlerimizde ciddi bir sorun haline gelmektedir.

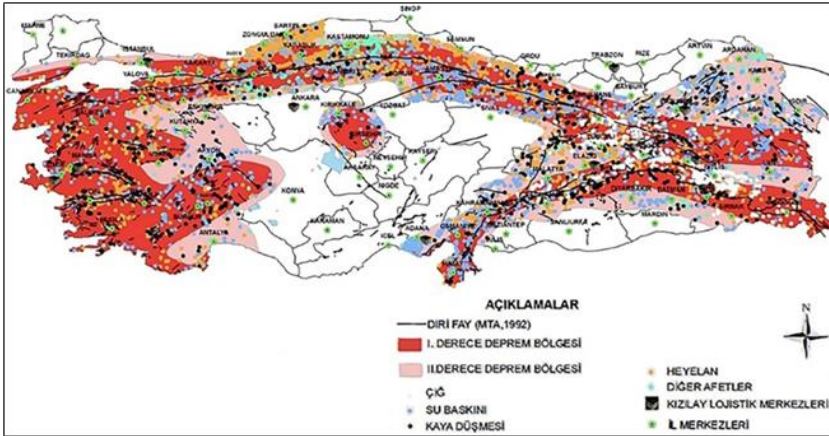
Doğal afetler arasında en yıkıcı olanı depremdir. Ülkemizde depremlerin sıkça meydana gelmesi, bu tür olayların kentleşme ve şehir planlama süreçlerinde dikkate alınması gereken temel unsurlardan biri haline getirmiştir. Bu çalışmada, Türkiye’deki kentleşme olgusu, deprem ve diğer doğal afet riskleri açısından değerlendirilmektedir. Ayrıca, ülkemizde kentlerimizi riskli duruma getiren faktörler incelenerek, afete dirençli kent kavramı üzerinde durulmaktadır.

## 2. AFET

Afet terimi “toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya ke-sintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olay” olarak tanımlanmaktadır. Afet bir olayın kendisi değil, doğurduğu sonuçtur (AFAD, 2014).

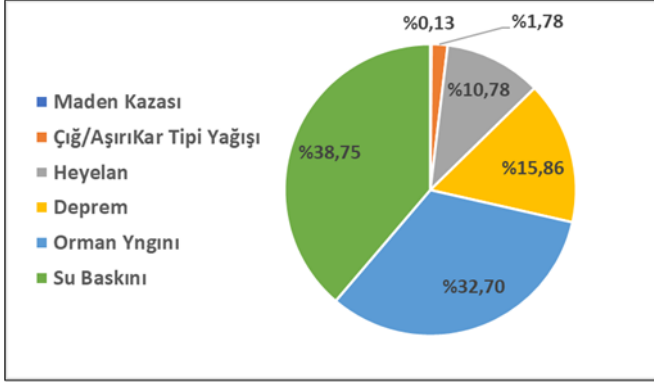
Doğal afetlerin meydana gelmesi, doğa olaylarıyla bağlantılıdır ve bu durum hem insan hayatını hem de mülkleri tehdit eden kayıplara neden olmaktadır. Doğal afetler, bazı durumlarda yavaş bir şekilde meydana gelirken, deprem, sel, fırtına, yangın ve volkanik patlama gibi olaylar ani bir şekilde de ortaya çıkabilir.

Ülkemizde su baskını, orman yangını, deprem vb. çeşitli doğal afetler meydana gelmektedir. Bu afetlerin türleri ve meydana geldikleri yerler, Şekil 1’deki haritada gösterilmiştir.



**Şekil 1.** Türkiye’de gerçekleşen doğal afetlerin çeşitleri ve bölgeleri (“Afet Haritaları”, t.y.)

2023 yılında ülkemizde meydana gelen doğal afet türleri incelendiğinde, en yüksek olay oranının %38,75 ile su baskınlarına ait olduğu, bunu %32,70 ile orman yangınlarının ve %15,86 ile depremlerin takip ettiği gözlemlenmektedir (Şekil 2).

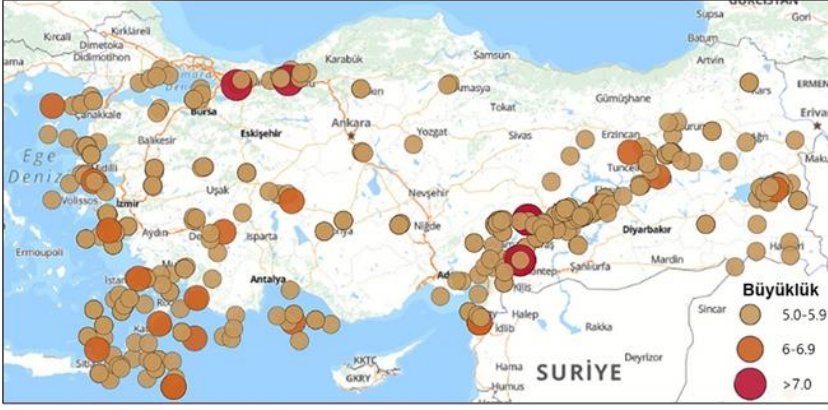


Şekil 2. 2023 yılı doğa kaynaklı olay istatistikleri (AFAD, 2024)

Diğer doğal afetlere göre deprem, yıkıcılığı ve etkisi en fazla olanıdır. Tanım olarak, “tektonik kuvvetlerin veya volkan faaliyetlerinin etkisiyle yer kabuğunun kırılması sonucunda ortaya çıkan enerjinin sismik dalgalar hâlinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü kuvvetle sarsması olayı” deprem olarak adlandırılır (AFAD, 2014).

Ülkemizde meydana gelen depremler sonucunda yaşanan can kaybı oldukça fazladır. 1939 Erzincan, 1999 Gölcük ve 2023 Kahramanmaraş ve Hatay depreminde çok sayıda can kaybı yaşanmış ve birçok konut yıkılmış veya ağır hasarlı olarak kaydedilmiştir. 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş ve 20 Şubat 2023 tarihinde Hatay’da gerçekleşen depremler sonucunda ise 120 bin km<sup>2</sup>’lik bir alan ve 14 milyon kişi etkilenmiş, 53.537 kişi hayatını kaybetmiş, 107.204 kişi yaralanmıştır (SBB, 2024).

Ülkemizde 1994 ile 2024 yılları arasında meydana gelen, büyüklüğü 5,0 ve üzeri olan depremler Şekil 3’te gösterilmektedir.



Şekil 3. Türkiye’de 1994-2024 yılları arasında meydana gelen büyüklüğü 5,0 ve üzeri olan depremler

### 3. AFETE DİRENÇLİ KENT

Bir kentin afet dirençliliği, afet etkileri ile kolaylıkla baş edebilme, üstesinden gelebilme veya adapte olabilme kapasitesine bağlıdır (UNISDR, 2017; FEMA, 2018; Okay, 2018). Birleşmiş Milletler (UN)’in Uluslararası Afet Azaltma Stratejisi ile başlattığı “Dirençli Şehirler Oluşturma: Şehrim Hazırlanıyor” kapsamında afete dirençli kent tanımlanmıştır (UNISDR, 2015; RF, 2016; Okay, 2018). Afete dirençli kent, planlama ve altyapı sistemi bakımından yeterli, bilgi altyapısını geliştirmiş ve afet sonrasında altyapısını hızlıca onarabilecek, iş ve hizmet sürekliliğine, afet risk/zarar azaltma ve hazırlık ve müdahale kapasitesine sahip olmalıdır (Okay, 2018).

Afet yönetimi açısından afete karşı dayanıklılık, entegre risk değerlendirmesine dayanan risk azaltma stratejilerini içeren planlama faaliyetlerini zorunlu kılmaktadır. Dirençli kentlerin merkezi noktasında sürdürülebilirlik, sahip olunan kaynakların etkili ve verimli bir şekilde kullanılması ve kent sistemlerinin uyumluluğunu sağlayabilmek bulunmaktadır (Kundak, 2017).

Kentsel dirençlilik, yalnızca binaların hasar görmemesi değil, aynı zamanda kentin gelişim ve kalkınma faaliyetlerine büyük değişimlere yol açan olaylarla “baş edebilmek” için alınacak zarar azaltma ve hazırlık çalışmalarının da dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu dirençlilik, etkili şehir planlaması ve altyapının yanı sıra, sürdürülebilir kentsel gelişim ile toplumun ortak çabalarına dair gerekli sorumlulukları üstlenmiş bir yerel yönetimin birleşimiyle şekillenir (ISMEP, 2014).

### 3.1. Kent Planlama ve Afet

Afete dirençli planlama, kent planlamasını yalnızca statik bir çevre tasarımı ve arazi kullanım kararlarıyla sınırlayan geleneksel yaklaşımların ötesine geçerek; sağlıklı, güvenli ve yaşanabilir bir kentsel çevre oluşturmayı hedefleyen, sorun çözüme odaklı, dinamik ve esnek bir süreç olarak yeniden tasarlanmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda, risk azaltma önlemlerinin planlama sürecine entegre edilmesi ve bu önlemlerin içselleştirilmesi önem arz etmektedir.

Kentlerde yapılaşma ve kentsel gelişmeyi düzenleyen mekanizmalar çeşitli ölçeklerdeki planlar olup afet zararlarının en aza indirilmesinde başarılı olabilmek için afet yönetim süreçleriyle kent planlama süreçlerinin eşgüdüm içerisinde sürdürülmesi gerekmektedir (ISMEP, 2014).

Afet riski taşıyan alanlarda, afet öncesinde mevcut risklerin azaltılması ve hazırlıkların yapılması, afet sonrasında ise meydana gelen etkilerin hafifletilmesi amacıyla yerel yönetimler tarafından entegre bir afet risk yönetimi modeli hayata geçirilmektedir. Bu model, müdahale, geçici barınma ve iyileştirme süreçlerini kolaylaştırmayı hedeflemektedir.

Dünyada son yirmi senedir yaygın olarak “sakınma”, “koruma”, “riskin önlenmesi”, “risk azaltma”, “risk iletişimi” ve “riskin transferi” çalışmaları yapılmaktadır. Genel olarak bu teknik çalışmalar mühendislik yaklaşımlarıyla yürütülmektedir. “Risk yönetimi araçları” adı verilen bu çalışmalar tehlike ve risk değerlendirmeye dayalı yaklaşımlarla uygulanmalıdır (Kadioğlu 2011, 2015).

Afet zararlarını azaltmaya yönelik etkili planlama uygulamalarının temel unsurlarından biri, tüm paydaşların planlama sürecine entegre edilmesidir. Yerel yönetim ve planlamada katılım, paydaşların karar alma süreçlerine aktif katılımını vurgular, ortak aklın birlikte oluşturulmasını teşvik eder, katılımcıların farklılıklarını yaratıcı fikirler geliştirme potansiyeli olarak görür ve iş birliği ile fikir geliştirme aracılığıyla hem bireysel hem de toplumsal öğrenmeyi destekler.

### 4. KAHRAMANMARAŞ VE HATAY DEPREMİ ÜZERİNE

6 Şubat 2023 tarihinde, merkez üssü Kahramanmaraş’ın Pazarcık ve Elbistan ilçeleri olan Mw7.7 ve Mw7.6 büyüklüğündeki iki ayrı deprem gerçekleşmiştir. Ardından, 20 Şubat 2023 tarihinde merkez üssü Hatay Yayladağı olan Mw6.4 büyüklüğünde bir başka deprem gerçekleşmiştir. Bu depremler, 11 ilimizi etkilemiş ve önemli ölçüde hasara yol açmıştır. Şiddet ve etki alanı açısından, bu depremler tarihimizdeki en yıkıcı sarsıntılardan biri olarak kaydedilmektedir. 2023 yılı Şubat Ayı’nda meydana gelen depremler, coğrafi olarak 133 ülkenin toplam

yüzölçümünden daha geniş bir alanı kapsamakta ve etkilenen nüfus açısından ise 157 ülkenin toplam nüfusundan daha fazla bireyi etkilemiştir (SBB, 2024).

2022 yılı itibarıyla depremde etkilenen 11 ilin toplam nüfusu 14.013.196 kişi olarak belirlenmiştir. Bu nüfus, ülkemizin toplam nüfusunun yüzde 16,4'ünü temsil etmektedir. Bölgedeki toplam yapı sayısının yaklaşık 2,6 milyon olduğu belirlenmiştir ve bu rakam, Türkiye'deki toplam konut envanterinin yüzde 14,05'ine tekabül etmektedir. Deprem bölgesindeki binaların yüzde 86,7'si, dairelerin ise yüzde 95,4'ü betonarme yapıdadır. Binaların yüzde 2,4'ü çelik, yüzde 3,5'i yığma, yüzde 3,6'sı ise prefabrik yapıdadır. Diğer kategoride yer alan ahşap, karma veya tanımlanamayan taşıyıcı sistemlerin oranı oldukça düşüktür (SBB, 2023).

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen hasar tespit çalışmaları sonucunda, acil yıkılması gereken, yıkık veya ağır hasarlı olarak sınıflandırılan toplam konut sayısının 518.009 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, orta hasarlı konut sayısının 131.577 ve az hasarlı konut sayısının ise 1.279.727 olduğu öngörülmektedir. Bu veriler doğrultusunda, deprem sonrası 2.273.551 bireyin doğrudan barınma sorunu ile karşı karşıya kaldığı anlaşılmaktadır (Çizelge 1) (SBB, 2023).

**Tablo 1.** İllere göre hasar tespit raporu (6 Mart 2023) (SBB, 2023).

| İl                   | Toplam Acil+Ağır+Yıkık Konut Sayısı | Orta Hasarlı Konut Sayısı | Az Hasarlı Konut Sayısı |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Adana                | 2.952                               | 11.768                    | 71.072                  |
| Adıyaman             | 56.256                              | 18.715                    | 72.729                  |
| Diyarbakır           | 8.602                               | 11.209                    | 113.223                 |
| Elazığ               | 10.156                              | 1.522                     | 31.151                  |
| Gaziantep            | 29.155                              | 20.251                    | 236.497                 |
| Kahramanmaraş        | 99.326                              | 17.887                    | 161.137                 |
| Malatya              | 71.519                              | 12.801                    | 107.765                 |
| Hatay                | 215.255                             | 25.957                    | 189.317                 |
| Kilis                | 2.514                               | 1.303                     | 27.969                  |
| Osmaniye             | 16.111                              | 4.122                     | 69.466                  |
| Şanlıurfa            | 6.163                               | 6.041                     | 199.401                 |
| <b>Bölge Toplamı</b> | <b>518.009</b>                      | <b>131.576</b>            | <b>1.279.727</b>        |

Meydana gelen afetin etkileri yalnızca konut yapılarıyla sınırlı kalmamış, diğer sektörlerde de belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bölgedeki sosyal yapı (eğitim, sağlık, istihdam ve çevre) olumsuz etkilenmiş; altyapı hizmetleri (içme suyu ve kanalizasyon sistemleri, belediye hizmetleri, enerji, ulaşım ve haberleşme) büyük zararlar görmüştür. Ayrıca, ekonomik alanlar da (tarım, madencilik, imalat sanayi ve turizm) önemli ölçüde olumsuz etkilenmiştir.

Bölgede meydana gelen depremler, afetlere karşı dayanıklı şehir anlayışının ve şehir planlamasının gerekliliğini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Bu depremler sonucunda yaşanan ciddi kayıpların yanı sıra, afetin ekonomik etkileri de son derece önemlidir. Meydana gelen kayıpların telafisi, oldukça yüksek maliyetler gerektirmekte ve bu durum milli gelir üzerindeki yükü artırmaktadır.

## 5. SONUÇ

Son dönemde meydana gelen depremler, ülkemizde afete karşı dayanıklı şehir anlayışının henüz tam olarak yerleşmediğini bir kez daha ortaya koymuştur. Depremler sonucunda yaşanan ciddi insan kayıplarının yanı sıra, etkilenen ekonominin yeniden inşası da oldukça yüksek maliyetler gerektirmektedir. Gerçekleşen her depremde ülke olarak büyük çabalar sarf etsek dahi yaşanan kayıplar göz önüne alındığında bu olaylardan ders çıkarmadığımız açıkça görülmektedir.

Ülkemizde kentsel yapılaşmanın düzensiz ve kalitesiz bir biçimde ilerlemesi oldukça yaygındır. Bu durum, meydana gelen afetlerde kayıpların yüksek olmasına sebep olmaktadır. Ülkemizde kayıpların bu denli fazla olmasının nedenlerini şu şekilde ifade edebiliriz:

- İmar mevzuatı, çoklu afet risklerini göz önünde bulundurmada yetersiz kalmaktadır.
- İmar mevzuatında planlama, uygulama, denetim ve yaptırım konularında eksiklikler bulunmaktadır.
- Yapı ruhsatlarının alınma sürecinin yeniden değerlendirilmesi ve yapılandırılması gerekmektedir.
- Mevzuata uygun dayanıklı yapıların inşa edilmesi gerekmektedir.
- Yapı denetim firmalarının etkin denetimini sağlayacak bir sistemin geliştirilmesi gerekmektedir.
- Kentsel dönüşüm süreçlerinin daha hızlı ve etkin bir şekilde gerçekleşmesi gerekmektedir.
- Kentlerimizdeki riskli alanların tespiti için geliştirilmiş yöntemler uygulanmalıdır.
- Afetler durumları için yeterli ve nitelikli toplanma ve barınma alanları önceden belirlenmelidir.
- Afet sonrasında ihtiyaç duyulacak alt yapı ve üst yapı imkanları gözden geçirilmelidir.

Gerçekleşen yıkıcı depremler, özellikle Erzincan, Gölçük, Kahramanmaraş ve Hatay depremleri, alınmayan önlemlerle doğrudan ilişkili olarak büyük hasarların meydana gelmesine sebep olmuştur. Bu tür tekrarlayan olaylar, gerekli tedbirlerin eksikliğini net bir şekilde gözler önüne sermektedir. Ülkemizdeki depremler, depreme dayanıklı şehir kavramının önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Alınmayan önlemler, politik olarak uygulanmayan ve etik açıdan tartışmalı olan yöntemler, yalnızca ciddi insani kayıplara yol açmakla kalmamış, aynı zamanda önemli ekonomik, sosyal ve çevresel zararların da ortaya çıkmasını kaçınılmaz hale getirmiştir.







# BÖLÜM 17

## Kentsel Açık Alanlardaki Kent Mobilyalarının Tarihsel Değişim Süreci

*Hilal Kahveci<sup>1</sup> & Şule Koç<sup>2</sup> &  
İbrahim Batuhan Doğan<sup>3</sup>*

---

<sup>1</sup> Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü,  
ORCID: 0000-0002-4516-7491

<sup>2</sup> Arş. Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü,  
ORCID: 0009-0007-4235-4199

<sup>3</sup> Arş. Gör., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, batuhan.do

## 1. GİRİŞ

Kent kavramı nüfus yoğunluğunun kırsal bölgelere göre daha fazla olduğu, tarımsal faaliyetlerden ziyade ticaret, sanayi ve hizmet gibi sektörlerde işlevler gerçekleştirilen alanlar olarak tanımlanabilir (Çelik, 2017). Farklı faaliyetlerin gerçekleştirilmesi amacıyla oluşan kentlerde yaşayan bireyler ise kültürel birikimleri, sosyal beklentileri ve ekonomik durumları neticesinde çeşitli ihtiyaçlar duymakta, isteklere sahip olabilmektedir. Kozmopolit bir kültürel birikime sahip olan kentlerde bireylerin paylaştığı ortak alanlar da bu bireylerin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmektedir.

Kentler farklı amaçlar ve beklentiler doğrultusunda bir arada yaşayan bireylerden meydana gelir. Bireylerin şahsi mülkiyetine ait olarak tanımlanabilecek özel alanlarda istenilen değişiklik ve düzenlemeler rahatlıkla gerçekleştirilebilir. Fakat kentte hayatını devam ettiren bütün bireylerin kullanımına açık kentsel veya kamusal alanlarda yapılacak düzenlemeler için bireylerin yoğunluğunun ortak paydada buluşması önemlidir.

Bireylerin günlük aktivitelerini gerçekleştirdikleri veya aktiviteleri gerçekleştirmek için dolaylı olarak faydalandığı kamusal alanlarda bulunan donatı elemanları ise kent yaşantısının aksaklığa uğramadan devam edebilmesi için önemli olmaktadır. Sokak aydınlatmaları, trafik ışıkları, çöp kutuları, oturma elemanları gibi donatılar yaşamın sürekliliğinin ve konforunun sağlanmasında rol sahibidir. Bulunduğu bölgedeki bir ihtiyacı gidermek ya da sorunu çözmek amacıyla üretilen ve konumlandırılan kentsel donatı öğeleri; bulunduğu mekân ile kurduğu ilişki, yapısal özellikler ve estetik kaygılar gibi etmenlerle tarihsel süreç içerisinde değişim göstermiştir. Gelişen malzeme, teknoloji ve tasarım yaklaşımları ile donatılar temel görevlerinin yanı sıra farklı işlevler kazanarak çok yönlü hale gelmişlerdir.

Modern dönemde enerji kaynakları kullanım yaklaşımlarının da değişmesi kentsel yaşamın önemli bir bölümünde var olan bu donatı elemanlarını da etkilemiştir. Üretildiği andan itibaren kullanım ömrü boyunca harcanan enerjinin azaltılması, verimli ve geri dönüştürülebilir kaynak kullanımının hedeflenmesi de bu donatı elemanlarının tasarımlarında etkili olmuştur. Yapılan çalışma ile kentsel alan içerisinde yer alan ve günlük yaşamın bir parçası olan kentsel donatı öğelerinin tarihsel süreç içerisindeki değişimi incelenmiştir.

## 2. KENTSEL AÇIK ALANLAR

Kent, barındırdığı farklı işlevler ve bu işlevleri gerçekleştirecek bireylerden oluşan bir bütündür. Bu bütün dönemin ihtiyaçlarına, kentte gerçekleştirilen ekonomik ve sosyal faaliyetlere ve burada yaşayan bireylerin özelliklerine göre gelişim ve değişim geçiren bir olgudur. Ortak bir amaç doğrultusunda bir araya gelen, farklı sosyo-kültürel birikim ve isteklere sahip olan bireylerden oluşan kent; bireylerin diğer istek ve ihtiyaçlarına da cevap vererek şekillenmektedir (Schulz, 1980). Yaşanan ya da yaşanması muhtemel bu gelişim için neredeyse bütün bireylerin ortak kullanımında olan kamusal veya kentsel alanlar temel araçlardan biri sayılabilmektedir (Uzgören ve Erdönmez, 2017).

Kent yapısı incelendiğinde barındırdığı yapılar ve dışında kalan alanlar bir bütün olarak değerlendirilebilir (Şahin ve Dostoğlu, 2007). Konum itibariyle yapılar dışında kalan ve bütün bireylerin kullanımına ait olan alanlar ise kentsel alanlar olarak betimlenebilir. Benzer bir kavram olarak kamusal alan ise Türk Dil Kurumu'na göre kamuya ait ve kamu ile ilgili işlerin yapıldığı yer olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, Erişim Tarihi: 01.12.2024). Günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olan bu alanlar bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda değişmekte ve gelişmektedir.

Kentte yaşayan bütün bireylerin hayatında yer alan ve farklı amaçlar doğrultusunda da olsa vakit geçirdiği bu alanlar kentin tamamına hizmet vermeleri nedeniyle burada yaşayan bütün bireylerin faydalanabileceği ve ihtiyaçlarını gidebileceği alanlar olarak düzenlenmelidir. Gehl (2011) bireylerin kamusal mekanlardaki aktivitelerini üç ana başlık altında sınıflandırmıştır. Bunlar; gerekli faaliyetler, isteğe bağlı faaliyetler ve sosyal faaliyetlerdir. Nitelikli bir kentsel alan bu faaliyetlerin tümünün gerçekleştirilmesi için imkanlar sağlamalıdır. Bireylerin ihtiyaçlarını gidermek doğrultusunda gerçekleştirdikleri faaliyetler olan işe ya da okula gitmek, alışveriş yapmak gibi aktiviteler gerekli faaliyetler olarak sınıflandırılmaktadır. Dolaşmaya çıkmak, açık alanda vakit geçirmek, bir manzarayı seyretmek gibi aktiviteler ise isteğe bağlı faaliyetlere örnek olarak gösterilebilir. Sosyal faaliyetler ise çocukların oyun oynaması, bireylerin birbirleri ile vakit geçirmesi ve sosyalleşmesi olarak düşünülebilir. Bu aktivitelerin gerçekleştirilebildiği açık alanlar ise kentsel açık alanlar ya da kamusal açık alanlar olarak değerlendirilebilir.

Tanımı itibariyle park, meydan vb. açık alanlardan oluşan bu mekanlar bireylerin kısmen yapı ve yapılı çevreden uzaklaşarak doğa ile ilişkilerini pekiştirebildiği alanlar olma özelliğini de taşımaktadır. Bu aktivitelerin gerçekleştirilmesini sağlamak için bireylerin büyük bir çoğunluğunun bu alanlara erişilebilirliği ve

ihtiyaç duyulan donatılar ile kullanılabilirliğini sağlamak gerekmektedir. Whyte (2000) yaptığı çalışmada kamusal alanları başarılı sayılabilmesi için 4 temel kriterle değinmiştir. Ulaşılabilirlik, konfor, aktivitelere uygunluk ve sosyal etkileşim barındıran mekanlar bulunması bu özelliklerdendir.

Ulaşılabilirlik kamusal alanların kullanımı için önemlidir. Farklı yaş ve fiziksel özelliklere sahip bireylerden oluşan kent halkı için tasarlanan alanlar bu toplumun bütün bireyleri tarafından kullanılabilir olmalıdır. Fiziksel engele sahip bireyler için erişilebilirlik, hareket kabiliyeti sınırlı bireyler için mümkün olduğunda kolay ulaşılabilirlik ve bunu destekleyen donatılar, çocuklar için vakit geçirebilecekleri ve oyun oynayabilecekleri alanlar tasarlanan alanların yaşayan, kullanılan ve keyifli mekanlar olmasını sağlar.

Fiziksel olarak bireyin rahat hissettiği ve optimum koşulların sağlandığı alanlar bireyin konforlu olarak tanımlayabileceği mekanlar oluşturur. İklimsel özelliklerin dikkate alındığı, bireyin fizyolojisi gereği ihtiyaç duyduğu donatıları barındıran, fiziksel aktivitelerini rahatça yerine getirebildiği aynı zamanda zihinsel olarak rahat hissettiği alanlar bireylerin kullanmayı tercih ettiği alanlardır. Kâr amacı gütmeyen bir oluşum olan PPS (Project for Public Space) Whyte'ın çalışmalarının ardından kamusal alanlarda mekân kalitesini 4 ana başlık altında yeniden şekillendirmiştir (URL 1). Bu başlıklar; Sosyallik, kullanım ve aktivite, erişim, konfor ve imajdır. Nitelikli kentsel moziğin önemli parçasını mekana uygun, bireylerin ihtiyaçlarına cevap verebilen kent moblyaları oluşturmaktadır.

### 3. KENT MOBİLYASI KAVRAMI

Günümüz kent mobilyaları mekan tasarımında ayrılmaz eleman olarak görülmekte ve kentsel tasarım sürecinde bu mobilyaların yapımına özel bir önem verilmektedir (Güner 2015). Özellikle kentsel planlama ve ürün tasarımı kavramlarını birleştiren kent mobilyaları, kamusal mekanları düzenlemek ve temel gereksinimleri karşılamak adına önem arz etmektedir (Güneş, 2005). Kentsel mobilyalar, kentsel alanlarda insanların birbirleriyle, kurumlarla ve kentle olan ilişkilerini belirleyen, dolaşım kontrolü sağlayan, bireylerin ihtiyaçlarına cevap veren ve kentsel yaşamı daha anlamlı hale getiren donatı elemanlarıdır. Başka bir tanıma göre kent mobilyaları; yol, cadde, sokak, park ve otopark gibi kamu kullanım alanlarına yerleştirilerek oturma, bekleme, dinlenme, sosyalleşme ve yönelme gibi ihtiyaçlara cevap vererek rüzgar, yağmur ve güneş gibi dış etkenlerden koruma sağlayan elemanlar olarak tanımlanmaktadır (Kayahan, 2023; Grabiec vd., 2022). Bu mobilyalar kullanılacak mekana yerleştirilirken işlevselliği ön planda tutulmalı ve kentsel mekanın bütünlüğünü bozmadan kent kimliğinin de ayrılmaz

bir parçası olarak ele alınmalıdır. Özellikle kentin kültürel ve tarihi yapısı analiz edilerek tasarım yapısı gerçekleştirilmelidir (Güner 2015; Aksu 2012).

Kent mobilyaları kavramı, kente ve kentsel açık mekanlara hitap eden bütüncül bir kavramdır. Kamusal yapıların içinde ya da çevresinde belirli bir kitlesi olmayan, birçok farklı özellikte kullanıcılara hizmet eden elemanlar ve yapılar, kent mobilyası olarak tanımlanabilir. Kentsel yeşil dokuyu da destekleyen, enerji verimliliğine katkıda bulunan bu mobilyalar, bulunduğu mekan ile kullanıcılar arasında bağ kurulmasına yardımcı olur, kullanıcılar için aidiyet hissini artırır. Bu açıdan kent mobilyaları kentlerin kimlik oluşumunu destekleyerek kamusal alanların estetik, işlevsel ve ekolojik olarak olumlu etkilenmesini sağlar. Böylece değişen hayat şartları, teknolojinin gelişimi, farklılaşan ihtiyaçlar kentsel mekanların ve onu oluşturan elemanların değişimini ve gelişimini zorunlu hale getirmektedir (Bekar vd., 2017; Şerifzade, 2022).

### **3.1. Kent Mobilyalarının İşlevlerine Göre Sınıflandırılması**

Sistematik olarak kent mobilyaları ele alındığında kullanıcıların birden fazla ihtiyacına cevap verebilmektedir. Koruma amaçlı kullanımlardan, bilgi/işaret verme, süsleme, barındırma, eğlenme, oyun, dinlenme ve alışveriş amaçlı kullanımlara kadar geniş perspektiflerde insanlara hizmet etmektedir (Güner, 2015). Kentsel alanlarda kullanıcı ihtiyaçlarına cevap veren donatılar; döşeme kaplamaları, merdivenler, meydan öğeleri, aydınlatma elemanları, su öğeleri, çöp kutuları, oturma bankları, kaldırımlar, bisiklet yolu, koşu yolu, parsel ve bahçe sınırlayıcıları, parking ve parkmetreler, bordürler, diğer ayırıcı elemanlar, otobüs/taksi durakları, dinlenme/eğlenme alanları, tören alanları, çiçek saksıları, genel w.c.'ler, ağaç dibi ızgaraları, güneş panelleri, bilgi/işaret levhaları vb. elemanlar olarak sıralanabilir. Kent mobilyaları birçok farklı özelliğine göre sınıflamaya tabi tutulmuştur. Yıldızcı (2001) kentsel mobilyaları işlevlerine göre; zemin kaplamaları (asfalt, betonarme, tuğla vb.), oturma elemanları (banklar, oturma basamakları, çoklu oturma elemanları vb.), aydınlatma elemanları (sokak ve yol lambaları, geniş alan aydınlatmaları, noktasal aydınlatmalar, vb.), işaret ve bilgi levhaları (panolar, sesli levhalar, vb.), sınırlandırıcılar (bordürler, yaya veya trafik bariyerleri, sınırlayıcılar, vb.), su öğeleri (havuz, çeşme vb.), üst örtü öğeleri (pergoleler, gölge elemanları vb.), satış birimleri (büfeler), sanatsal objeler (heykeller), oyun alanı elemanları, diğer objeler (bayrak direkleri, çöp kutuları, posta kutuları, umumi tuvaletler, çiçeklikler, bilet otomatları, bisiklet park yerleri, saatler, parkmetreler, bitkisel öğeler) olarak sınıflamıştır (Yıldızcı, 2001; Aksu, 2012).

### 3.2. Kent Mobilyalarının Tasarım Süreci

Kentsel mobilyaların tasarımı ihtiyaçlar doğrultusunda değişime uğramakta kamunun ortak kullandığı mekanlarda birçok işlevi yerine getiren sosyal elemanlar olarak da anılmaktadır. Kentsel çevrelerin kullanım kalitesini arttırmak için değişen ihtiyaçlara cevap verirken kentin tarihi, kültürel ve ekolojik yapısını değerlendirek bütüncül olarak tasarım gerçekleştirilmelidir (Kayahan 2023). Kent mobilyalarının tasarımı uzun bir süreç gerektirirken tasarım aşamaları her mobilya için ayrı süreç olarak işletilebilmektedir.

#### *-Kent mobilyası tasarım süreçleri evreleri*

Tasarım kavramının birçok tanımı olmakla birlikte; amaca yönelik çözüm bulma süreci veya çözümler içerisinde çözüm azaltma süreci olarak tanımlanabilir. Tasarlama eylemi sırasında kullanılan yöntem ve tasarım araçlarından kurulan eylem düzenine tasarım süreci denmektedir. Tasarlama, problemin ortaya çıkmasından düşüncelerin tamamlanmasına kadar geçirilen süreç, tasarlama süreci olarak tanımlanmaktadır. Kent mobilyaları tasarım sürecinde her ayrı birim için farklı bir tasarım süreci uygulanarak, mobilya farklı şekillerde sistemleştirilebilir (Akyol, 2006).

Belirli bir kitlesi olmayan kent mobilyalarının tasarım sürecinde farklı etmenlerin yer alması doğaldır. Toplumun da yaşantısına da etki eden gelenekler, önyargılar, tarihsel doku, kullanılan malzemelerin oluşturduğu psikolojik yön bu etmenlerdendir. Kent mobilyasının anlaşılması ve kullanılması başarıyı getirir. Yaylalı (1998) çalışmasında kent mobilyaları tasarım sürecini aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- ❖ Talebin belirlenmesi: Bireylerin kentsel mobilya taleplerini kişisel tercihler, ihtiyaçların derecesi veya güncel tasarım anlayışları gibi unsurlar belirleyebilir.
- ❖ İhtiyacın belirlenmesi: Talebe göre ihtiyaç öncesi ve sonrası iyi analiz edilerek en iyi şekilde tasarlanması gerekmektedir;
- ❖ Veri toplama: Kullanıcıları kentsel mekanlarda gözlemleyerek, ürünün prototipini kullanıma sunarak veya sorular yönelterek veri toplar ve sonuçlar çıkarılır.
- ❖ Tasarım kriterlerinin belirlenmesi: Bu aşama, kent mobilyası tasarım sürecinin en kapsamlı aşaması olabilir. Mobilyanın yapılabirlik, güvenlik, estetik, dayanıklılık, ergonomiklik, maliyet, performans, standartizasyon, mekan ilişkisi, esneklik ve kar durumu gözetilir.

- ❖ Karar verme mekanizması: Alternatifler arasından öncelik sırası belirlenerek üretilecek mobilyaya karar verilmelidir.
- ❖ Alternatif tasarımlar yapma: Ürünün birçok özelliğine karar verdikten sonra alternatif özelliklerle desteklenmelidir.
- ❖ Model üretme: Tasarımın ölçekli teknik çizimleri ve 3 boyutlu modelleri yapılır. Bu doğrultuda ürünün boyut, malzeme ve bağlantı gibi detayları kesinleştirilerek prototip üretilir.
- ❖ Ürün: Kent mobilyası kullanımı için üretilir ve mekana yerleştirilir.

### 3.3. Kent Mobilyalarının Tasarım Kriterleri

Kent mobilyaları insan ve mekanın bir arada sistemsel bir yaklaşıma dayanarak tasarlanması gerekmektedir. Kent mobilyalarının tasarımında öncelikli hedef kullanıcı ihtiyaçlarını karşılamak olup aynı zamanda tasarımların fonksiyonel, üretilebilir ve ekonomik olması da gözetilmelidir. Kentsel mekânda malzeme seçiminin, uzun ömürlü ve çevre dostu olmasının yanı sıra çevredeki diğer unsurlarla uyum sağlaması ve kent kimliği ile kültürüne uygunluğu önem taşımaktadır (Şerifzade, 2022).

Kentsel alanlarda kent mobilyalarının işlevlerini yerine getirebilmesinin önemli bir kriteri de ergonomik ve belli standartlara uygun olmasıdır. Kullanıcı gereksinimlerini konforlu, güvenli ve sağlıklı biçimde yerine getirebilmek için kent mobilyaları ergonomik standartlara göre tasarlanmalı ve üretilmelidir. Nitelikli bir kent yaşamını destekleyen mobilyalar dayanıklı, ergonomik ve yörenin iklim koşullarına uygun olduğunda, kullanıcıların hayatını kolaylaştırmaktadır (İlhan ve Koç, 2024). Ayrıca tasarımlarda işlevsel ve estetik (form, ölçü, renk, doku, çizgi) özellikler öncelikli ele alınarak, mobilyanın olabildiğince özgün tasarıma sahip olması sağlanır. Kentsel mobilya mekanın yapısına uygun ve özgün olarak şekillenmeli, dünyanın her yerinde tek tip kullanımlardan uzak durulmalıdır (Aksu, 2012).

Mimarlığın temeli olan mekânların nitelikli olması için form, ölçü, biçim, renk, doku gibi tasarım öğelerinin vurgulanması ve bireyin alışkanlıklarına, tepkilerine, içgüdülerine, yanıt verecek şekilde düşünülmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda mekân algılanabilirlik ve kullanılabilirlik sürekliliği kazanacaktır (Aksu, 2012).

Kentsel mobilyaların tasarım kriterlerine baktığımızda sınırlayıcıların kuşatma etkileri çevreye uygun yapılmalı, psikolojik etkilerde göz önünde tutulmalıdır. Oturma elemanları kullanıcıların ergonomisine uygun, her bir kişi için uzunluk 60 cm olmalıdır. Çöp kutuları banklar, önemli yapı girişleri ve duraklar gibi



en çok kullanılan noktaların yakınında konumlandırılmalıdır. İşaret ve bilgi levhaları, okunabilir, anlaşılabilir tasarlanmalı, dış etkenlere de dayanıklı olmalıdır. Heykeller, kent kimliğine katkıda bulunmalı ve diğer kent mobilyalarının tamamlayıcısı olarak görev yapmalıdır. Su öğeleri tasarımı 4. boyuta taşır ve kentlerde dinamik peyzajlar sunar. Şelaleler, su duvarları, durgun veya hareketli süs havuzları, çeşmeler olarak kente katkılar sağlanmalıdır. Gölge elemanları dış etkenlerden korunmak için fonksiyonel olarak tasarlanır fakat tasarıma 3. boyut sağladığından estetik unsurlarda (form, renk, doku) gözetilmelidir. Aydınlatma elemanları alnın içinde yer aldığı kent karakteriyle estetik açıdan uyum, verimlilik, peyzajla uyum, konfor koşulları ve sağlamlık göz önüne alınarak tasarlanmalıdır (Karaca vd., 2020).

#### **4. KENT MOBİLYALARI TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİ**

Kentsel çevreler özellikle sanayi devrimiyle birlikte her geçen gün büyümekte, etki alanları ise artmaktadır (Karaca vd., 2020). Bu geçmiş süreçlerden itibaren yaşanan ekonomik gelişme, kültürel ve teknolojik değişimler, salgın hastalıklar gibi birçok faktör şehirlerin planlama sürecini de etkilemiştir (Açıkel ve Bakır, 2022). Dolayısı ile kentsel alanların önemli bir parçası olan kent mobilyaları da bu değişim sürecinden etkilenmiş toplumun ihtiyaçlarına göre şekillenmiştir. Ghorab (2015) çalışmasında kent mobilyası olarak tanımlanabilecek ilk örneklerin Romalılar döneminde kullanıldığından bahsetmiştir. Taş veya ahşaptan yapılmış kilometre taşı işaretleri, savaş toplarından yapılmış babalar ya da yağ lambalarıyla kullanılan aydınlatma direkleri zamanın son derece işlevsel kent mobilyalarındandır. Ayrıca helen sıklıkla kullanılan banklar da demiryollarının yaygınlaşmasıyla istasyonlarda bekleyen insanların oturup dinlenebilecekleri nesnelere gereksinim duymalarıyla üretilmiş ve yaygınlaşmıştır. Aydın Elmalı (2018) ise tarihte bilinen ilk kent mobilyaları ulaşım ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Antik Roma Dönemi'ne ait mil taşları, at olukları ve bağlama kazıkları bunlara örnek olarak verilebilir. Daha sonra teknolojik gelişmeler ile kent nüfustaki artış, kent içindeki bazı yerlerde kontrol gereksinimi oluşmasıyla kent mobilyaları çeşitlenmiştir.

Ulaşımında yol ve yaya güvenliğini sağlamak için sınırlayıcı elemanlar oluşturulmuş, açık alanların daha rahat kullanımı için gölgelikler ve oturma elemanları yapılmıştır. Bunlara ek olarak, estetik kaygının artması ile su elemanları ve estetik unsurlar gibi çeşitli tasarımlar ortaya çıkmıştır. Sanayileşmeye kadar olan dönemde, kent mobilyası olarak tanımlayabileceğimiz elemanlara; sokak lambaları, sokak isimlerinin yazılı olduğu el yapımı plaketer, çeşmeler ve klasik banklar örnek verilebilir (Aydın Elmalı, 2018). Türk kültürü tarihinde bilinen ve günü-

müzde halen kullanılan ilk kentsel mobilya ise çeşmelerdir. 1800’lü yıllarda yapılan İstanbul’da Sultanahmet Meydanı’nda yer alan Alman Çeşmesi, eski dönemden günümüze kadar ulaşmıştır. Estetik ve fonksiyonelliğin yanında tarihi kültürde yansıtmaktadır (Sibel, 2018; Altıntaş, 2019).



**Görsel 1:** Alman Çeşmesi [URL-9]

Zaman içinde kentsel alanlarda nüfusun artışı, teknolojinin gelişmesiyle ihtiyaçlar değişmiştir. Dış mekanlarda olduğu gibi iç mekanlarda da kamunun kullandığı alanlarda çeşitli gereksinimi karşılayan elemanlara ihtiyaç artmış ve 1950’lerde İngiltere’de ‘kent mobilyası’ kavramı ortaya çıkmıştır (Ghorab, 2015). Kullanıcı ihtiyaçlar içinde yer alan zemin kaplama, drenaj, aydınlatma zaman içerisinde gelişmiştir. Aydınlatma elemanları önceleri gaz ile çalışırken, elektriğin yaygın kullanımıyla altyapı oluşturulmuş aydınlatmalar kaynak oluşturmuştur. Günümüzde kendi enerjisini üreten aydınlatma elemanları da mevcuttur. 1850-1900’lü yıllarda motorlu taşıtların kullanımı artmış, Londrada ilk trafik düzenleme elemanı işleve girmiştir. kentsel alanların kullanımının artmasıyla in-

sanların dinlenmesine yönelik sabit donatılar tasarlanmıştır. Taşıt trafiğinin artmasıyla duraklar, uyarı ve bilgilendirme levhaları kentlerde yerini almaya başlamıştır (Yaylalı, 1998).

Geçmişte kentler doğal taşlar ile inşa edilmiş, doğal taş ve ahşaptan yapılan kent mobilyaları ihtiyaçlara cevap vermiştir. Sanayi devrimiyle kentsel çevrelerde kullanılan yapısal malzemeler değişmiş, demir, çelik, betonarme mobilyalara yoğunluk verilmiştir. Daha sonra yaşanan teknolojik gelişmeler akıllı sistemlerin entegrasyonunu beraberinde getirmiştir. Yakın tarihte dünya çapında yaşanan pandemi kentsel alanlardaki tasarımların yeniden gözden geçirilmesine sebep olmuş, pandemi sürecine uygun mobilya tasarımı konularında birçok bilimsel çalışma yapılmıştır. Pandemi sürecinde ıssızlaşan kentsel alanlar işlev açısından çeşitlenebilir, modüler kullanılabilir ve kolay üretilebilir mobilyalar ortaya çıkmıştır. kentsel alanlar, alışılmış kalabalık kamusal alanların aksine kullanıcının özellikle hijyen, mesafe, güvenlik gibi arayışlarına cevap aradığı kamusal alanlar olarak ön plana çıkmıştır. Bu nedenle kullanıcılar, halihazır kent mobilyalarına müdahaleler ile geçici de olsa zaman geçirebilecekleri ve kamusal alan ihtiyaçlarını giderebilecekleri pop-up mekanlar yaratmışlardır (Demiröz vd., 2023).

Günümüzde kentsel alanlarda yaşanan küresel ısınma, iklim değişikliği, çevresel kirlenme gibi olumsuzlukları en aza indirmek amacıyla sürdürülebilirlik anlayışı esas alınmaktadır. Artan çevre sorunları sebebiyle yerel yönetimlerin kısa, orta, uzun vadelere gerçekleştirdikleri kent planları ekotasarım bağlamında ekokentler, yeşil kentler, sürdürülebilir kentler vb. çevre dostu kent tanımları güncel hale gelmiştir (Şatır, 2015). Bu doğrultuda kentsel bileşenlerin en önemli olan parçası kentsel mobilyaların sürdürülebilir olması bu kapsamda uygulanabilir çözümler üretmesi beklenmektedir. Kentsel mobilyaların yapımında ve kullanım sürecinde alternatif enerjilerden başlayıp, hizmet, servis, sistem tasarımlarına, geri dönüşüm için alınabilecek tedbirlere, atık malzemeyi toplamayı kolaylaştıracak önlemlere ve atık malzeme ile tasarımlara kapsamlı bir gelişim kaydedildi (Şatır, 2015).

Günümüzde kent mobilyası kavramının birçok parametreyle birleşmesi sonucu akıllı kent mobilyası kavramı ortaya çıkmıştır. Şerifzade (2022) çalışmasında akıllı kent mobilyalarını, teknolojinin hızla gelişmesiyle kentlerde yaşanan yeni ve farklı gereksinimlere cevap verebilen, sürdürülebilirlik bağlamında kentsel yapıya katkıda bulunan donatılar olarak tanımlamıştır. kent mobilyası tasarımcı ve üreticileri özel ürünler ile akıllı banklar ve şarj üniteleri dikkat çekmektedir. Ayrıca akıllı aydınlatma elemanlarının hem enerji tasarrufu hemde kentsel güvenliği sağlaması, sessiz uyarıcılar gibi birçok işleve sahip olması bulunduğu ortamın niteliğini arttırmaktadır (Şerifzade, 2022).

## 5. DÜNYADAN VE TÜRKİYE'DEN KENT MOBİLYASI ÖRNEKLERİ

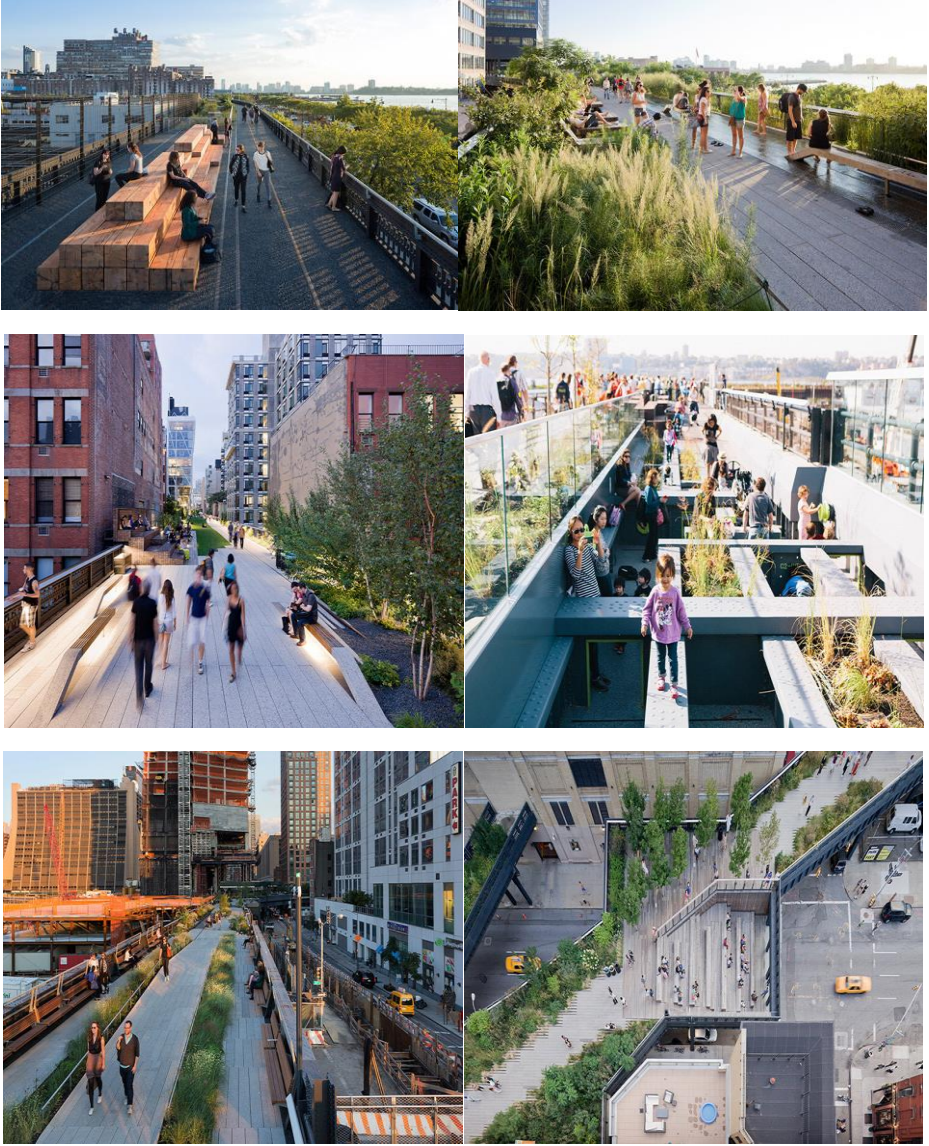
Kent mobilyaları, kamusal kullanıma açık alanlarda estetik, işlevsel ve ergonomik olarak tasarlanmakta ve bulunduğu alanın düzenlenmesini sağlamaktadır. Hem dünyada hem de Türkiye’de farklı coğrafi ve kültürel ihtiyaçlara göre kent mobilyaları tasarlanmakta ve çeşitli uygulamalar yapılmaktadır.

### 5.1. Dünyadan Kent Mobilyası Örnekleri ve Analizleri

#### *-High Line Park (New York, ABD)*

High Line Park, New York'ta eski bir yükseltilmiş demiryolu hattının yeniden işlevlendirilmesi ile oluşturulmuştur. 1934 yılında Manhattan'daki trafiği düzenlemek ve endüstri bölgesinin limanla etkileşimini hızlandırmak amacıyla inşa edilen bu demiryolu hattı, 1980 yılında yeni yolların yapılmasıyla işlevini yitirmiş ve endüstri bölgesinin bu alandan uzaklaşmasıyla atıl hale gelmiştir (İnan, 2013; Özbalta ve Dağgülü, 2019). 1999 yılında yıkılması planlanan bu alan, farkındalığı artırmayı hedefleyen “Friendly High Line” projesi kapsamında kamusal bir organizasyon olarak yeniden ele alınmıştır. Üç aşamada tamamlanan proje, 2012 yılından itibaren New York kentinin rekreasyon ve ulaşım ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlamaktadır (Turgay vd., 2018).

Yeniden işlevlendirme sonrası park kent mobilyaları ile zenginleştirilmiştir. Modüler oturma elemanları, ahşap banklar, hareketli şezlonglar ve peyzajla bütünleşen kent mobilyası tasarımlar yer almaktadır.



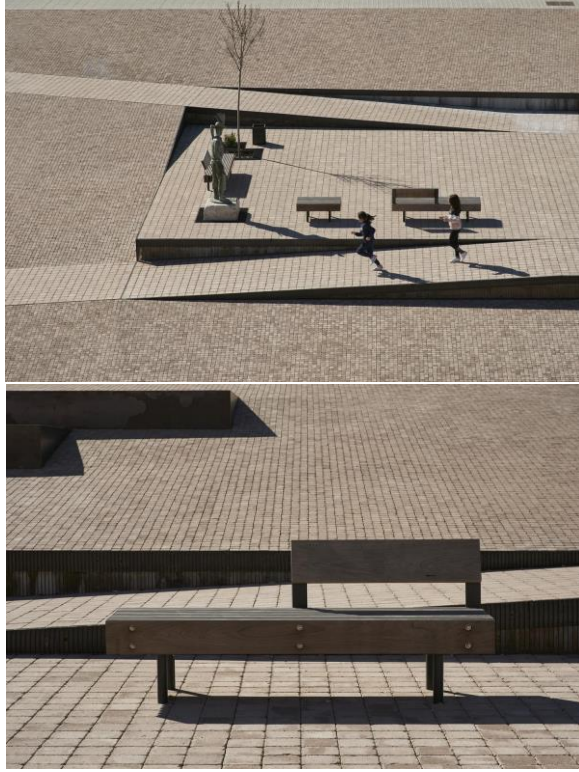
**Görsel 3:** High Line Park [URL-2]

Tasarımlar, esnek kullanım ve doğal malzemelerle çevreye uyum sağlamak-  
tadır. Kullanıcılar arası sosyal etkileşimi artıracak şekilde konumlandırılan  
oturma elemanları, kullanıcıların dinlenme ve farklı perspektiflerden kenti izle-  
yebilmelerini sağlamaktadır.



### ***-Zarrón Square (İspanya)***

Zarrón Meydanı, geleneksel kent meydanı anlayışını modern bir tasarımla yeniden yorumlayan bir kamusal alan projesidir. Meydan farklı kotlarda tasarlanmış geniş bir açık alana sahiptir.



**Görsel 4:** Zarrón Square [URL-3]

Kent mobilyası olarak beton banklar seçilmiş ve meydanda ağaçlandırılmış alanlar, yürüyüş yolları ve oturma elemanları ile hareketli bir tasarım dili oluşturulmuştur. Ağaçlar etrafında kullanılan ızgaralar lineer metallerin yan yana gelmesiyle oluşturulmuş, diğer tasarım unsurlarıyla aynı dile sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Zeminde karesel formda farklı büyüklüklerde yerel taşlar ve yükselen kotların kenarlarında ahşap detaylar gibi doğal malzemeler bir arada kullanılmıştır. Malzeme seçimleri ve peyzaj düzenlemeleri, meydanın çevresiyle uyumlu bir mekân yaratılmasını sağlamıştır.



**Görsel 5:** Zarrón Square [URL-3]

Minimalist çizgilerle tasarlanan beton banklar zemin ile bütünleşmiştir. Alanda ahşap detayların kullanımı sıcak bir doku özelliği ile taşın sertliğini dengelemektedir. Ağaçların gölgelik oluşturduğu oturma alanları, kullanıcı ergonomisini artırmayı hedeflemektedir. Meydan tasarlanırken sadece bir geçiş noktası değil aynı zamanda sosyal etkileşim alanı olarak ele alınmıştır. Oturma elemanlarının farklı alanlarda konumlandırılması kullanıcıların meydanı esnek kullanmasına olanak tanımaktadır. Açık bir alan olması çocuk oyun alanları ve etkinlikler için meydanı işlevsel hale getirmektedir.

### ***-Play With Nature (Shanghai, China)***

Play with Nature, Çin’de tasarlanan yenilikçi bir kentsel alan projesidir. Proje, çocukları doğal çevreyle etkileşime teşvik eden, eğlence ve öğrenmeyi birleştiren bir alan tasarlamayı amaç edinmiştir.



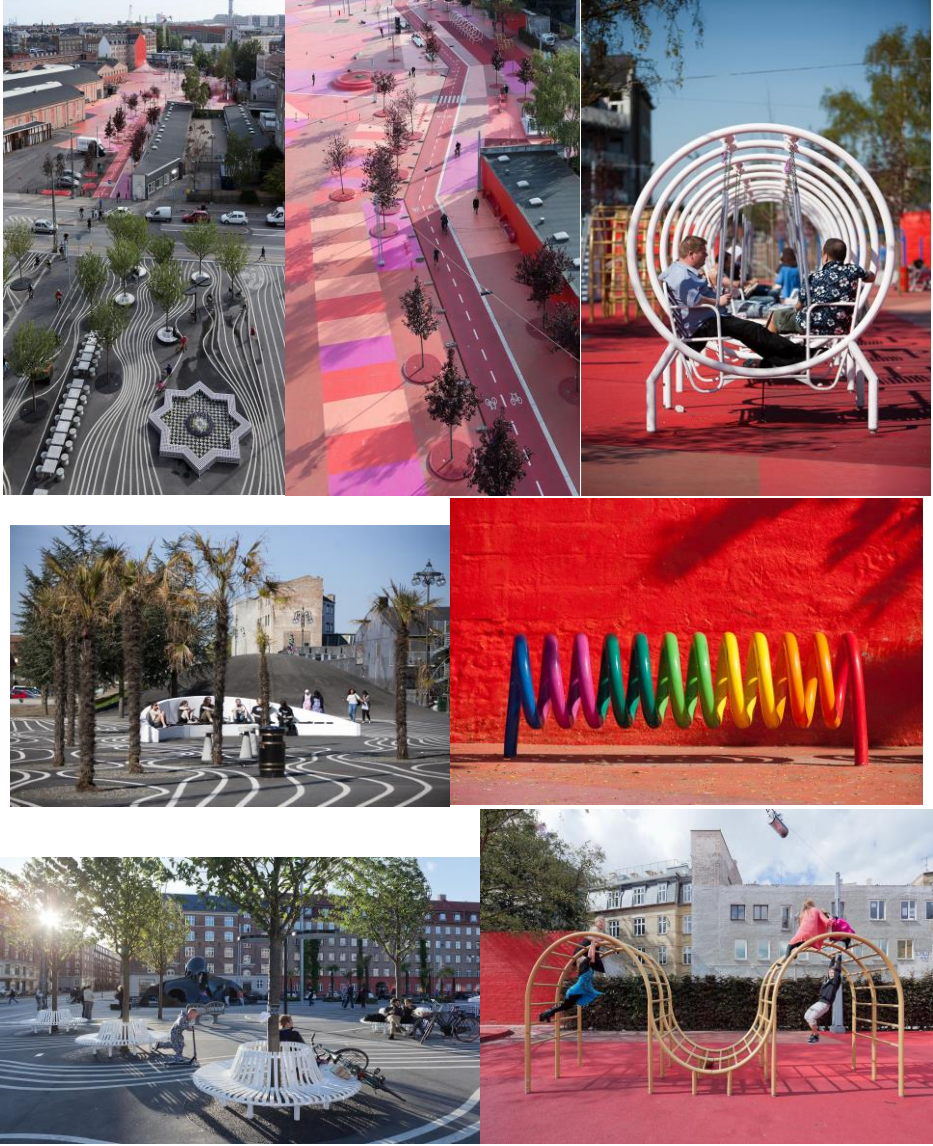
**Görsel 6:**Play With Nature [URL-4]



Alandaki salıncakta tercih edilen malzeme olan elik levha, yapının hem sağlam hem de kırılğan yapısını vurgulamaktadır. Yuvarlak ve yumuşak ile keskin ve sert formlar arasındaki karşıtlığın yapının algılanmasında estetik denge ve dinamizm yarattığı gözlenmektedir. İki parçanın birbirine bağımlı olması, dayanıklılığı ve işlevselliği artırmaktadır. Yapının fiziksel ve duygusal gerilim yaratma amacı kullanıcılarda hem heyecan hem de korku hissi uyandırmaktadır (URL-4).

#### ***-Superkilen Park (Danimarka)***

Superkilen Park, Kopenhag’da bulunan bir kamusal alan projesidir. Kırmızı Alan (Red Square), Kara Pazar (Black Market) ve Yeşil Park (Green Park) olmak üzere üç farklı bölüme ayrılmıştır. Kırmızı Alan (Red Square)’da açık hava spor aletleri, basketbol sahası ve kafeler bulunmaktadır. Kara Pazar (Black Market) toplanma ve dinlenme alanı olarak tasarlanmıştır. Siyah beyaz zemin çizgileri bulunan Kara Pazar’da dünya genelinden getirilen kent mobilyaları ve objeler yer almaktadır. Yeşil Park (Green Park) dinlenme ve piknik alanı olarak tasarlanmıştır. im alanlar, ağaçlar ve doğal peyzaj elemanları bu bölümde yer almaktadır. Bisiklet yolları ve ocuk oyun alanları da bulunmaktadır.



**Görsel 7:** Superkilen Park [URL-5]

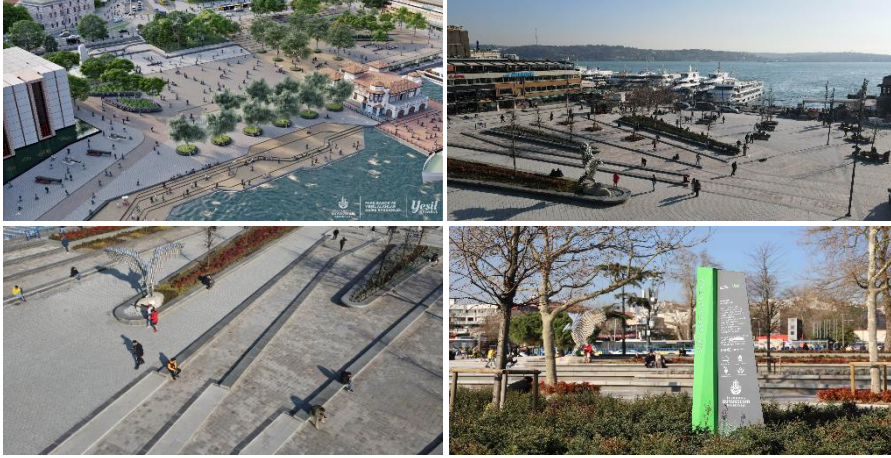
Her bölümü farklı aktiviteler ve kullanıcı gruplarına hitap ederken; farklı kültürlerden kent mobilyalarının bulunması çok kültürlü yapıyı vurgulamakta ve kamusal alanların kapsayıcılığını arttırmaktadır. Alandaki kent mobilyaları arasında bisiklet park alanları, renkli banklar ve oyun alanları bulunmaktadır. Kent mobilyalarında beton, çelik, ahşap gibi dayanıklı, uzun ömürlü malzemeler tercih edil-

miştir. Parkın farklı bölümlerinde kullanılan renkler ve malzemeler her alanın işlevine uygun olarak belirlenmiştir. Tüm bu özellikleriyle alan sosyal bütünleşmeyi ve topluluklar arası etkileşimi teşvik etmektedir.

## 5.2. Türkiye’den Kent Mobilyası Örnekleri ve Analizleri

### -Beşiktaş Sahil Düzenlemesi (İstanbul)

Boğaz kenarında yürüyüş yolları, bisiklet yolları, ahşap oturma alanları ve aydınlatma elemanları ile donatılmış bir kamusal alandır.



Görsel 9: Beşiktaş Sahil Parkı [URL-6]

Denizle etkileşimi artıran bu tasarımda, kent mobilyaları manzara odaklı konumlandırılmıştır. Malzeme seçiminde dayanıklılık ve estetik bir görünüm için ahşap ve metal bir arada kullanılmıştır. Ayrıca kent mobilyaları olan oturma elemanları sosyal etkileşimi artırmayı hedeflemektedir. Sahil boyunca aydınlatma için gece kullanımını destekleyen enerji tasarruflu LED aydınlatmalar tercih edilmiştir. Bisiklet kullanımını teşvik etmek amacıyla bisiklet park alanları tasarlanmıştır.

### -Haliç Köprüaltı Kıyı Parkı Düzenlemesi (İstanbul)

Haliç’te kentsel kullanımı zenginleştirmek amacıyla, 2020 yılında “İstanbul Senin Haliç Kıyıları Yarışması” düzenlenmiştir. Haliç kıyısında yapılan düzenlemelerle yeşil alanlar, ahşap yürüyüş yolları, modern banklar ve aydınlatma elemanları tasarlanmıştır. Bisiklet yolları ve çocuk oyun alanları da projeye dahil edilmiştir. Doğa ile şehir yaşamını birleştiren bu alan, kent içindeki rekreasyon ihtiyacını karşılamak için tasarlanmıştır.



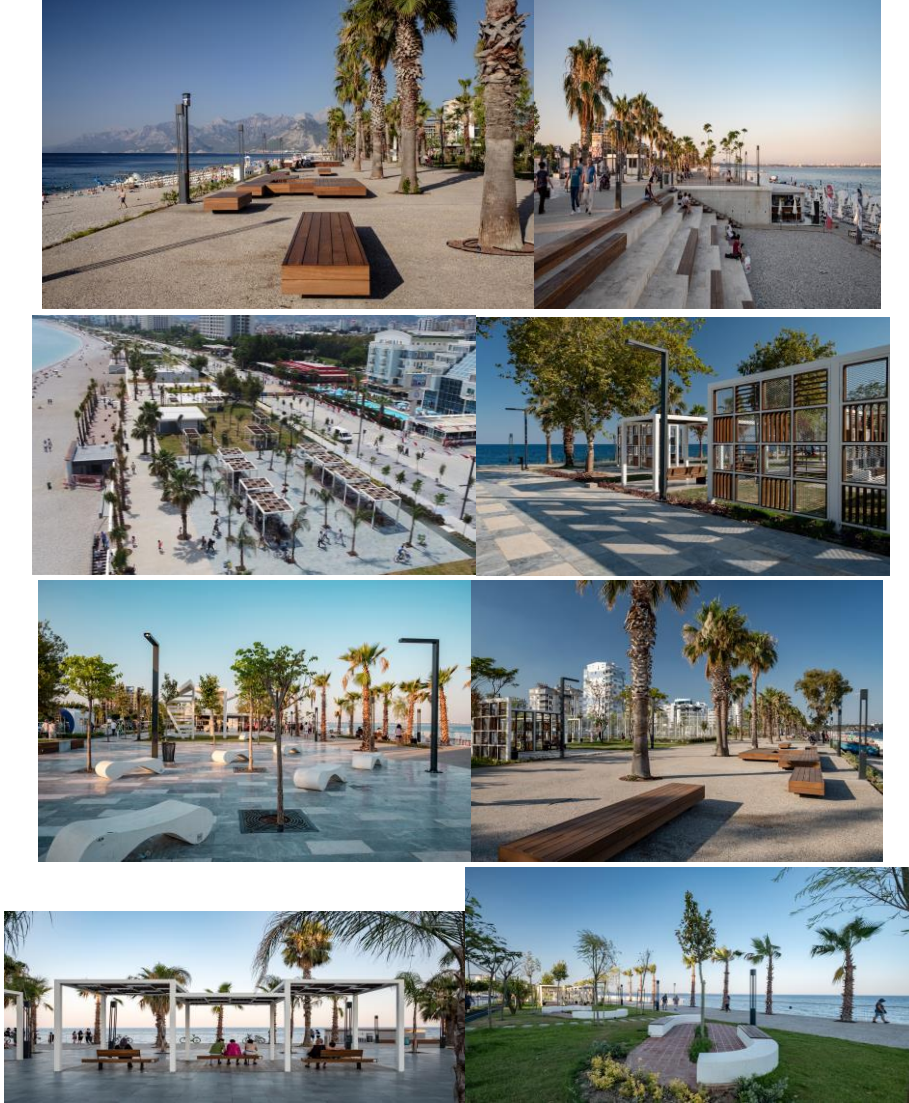


**Görsel 10:** Haliç Köprüaltı Kıyı Parkı [URL-7]

Alanda kullanılan kent mobilyaları çok parçalı olacak şekilde tasarlanmış ve malzeme olarak ahşap tercih edilmiştir. Kent mobilyalarında ahşap kullanımı, hem estetik hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Bu bağlamda malzeme seçimi ve düzenli bakım ile uzun ömürlü ve kullanıcı dostu tasarımlar oluşturulabilmektedir. Ahşabın sıcak ve doğal yapısı, kent içinde daha yaşanabilir kamusal alanlar yaratılmasına katkı sağlamaktadır.

### ***-Antalya Konyaalti Coastline Urban Rehabilitation (Antalya)***

Antalya'nın Konyaaltı Sahili, 2018 yılında gerçekleştirilen kapsamlı bir kentsel rehabilitasyon projesiyle modernize edilmiştir. Proje, sahil boyunca hem yerli halkın hem de turistlerin ihtiyaçlarını karşılayan çeşitli kent mobilyaları ve sosyal alanlarla donatılmıştır.



**Görsel 11:** Antalya Konyaalti Coastline Urban Rehabilitation [URL-8]

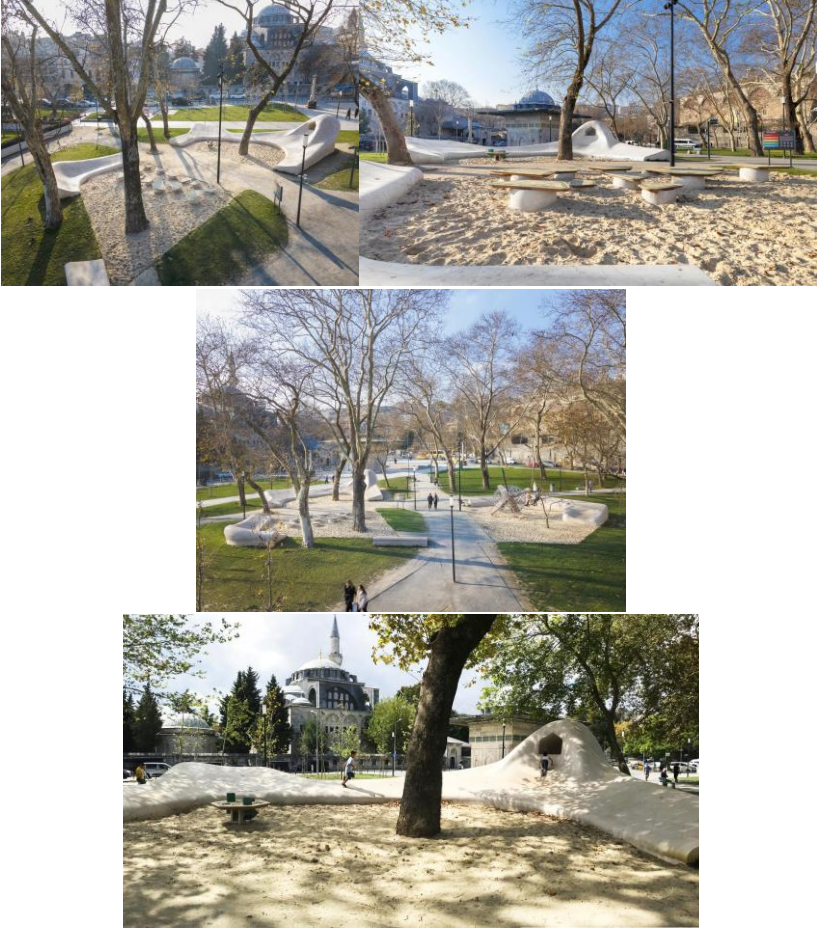
Kıyı tasarımı, Akdeniz Bulvarı boyunca devam etmekte ve bulvarın kıyından ayrıldığı noktada bir meydan oluşturmaktadır. Kıyı boyunca yeşil alan oranı yüksek, kapalı ve açık mekanlardan oluşan kullanım alanları tasarlanmıştır. Tasarımda su ile bağlantı, rampa ve merdivenler aracılığıyla desteklenmiştir (Balçık ve İnceoğlu, 2020). Yaya ve bisiklet yolları oluşturulmuş böylelikle kesintisiz bir sirkülasyon alanı sağlanmıştır. Yolların zemin kaplamasında doğal taş ve ahşap malzemeler bir arada kullanılmış ve beyaz renk kullanımıyla tamamlanmıştır.. Taş zeminler sirkülasyonu ifade ederken, ahşap malzeme alan özelleştirmelerinde veya kent mobilyaları zeminlerinde kullanılmıştır.

Sahil boyunca yer alan kent mobilyaları; ahşap banklar, kullanıcıyı güneşten koruması için modern pergolalar, gece kullanımını destekleyen enerji tasarruflu LED aydınlatmalar, çöp kutuları ve geri dönüşüm kutularından oluşmaktadır. Kent mobilyalarının malzeme seçimleri alana uygun olarak doğal malzemelerden belirlenmiştir. Tasarımlarda, estetik ve işlevsellik bir araya getirilerek hem görsel hem de kullanıma yönelik ihtiyaçlara cevap vermektedir. Ayrıca anıtsal nitelikte ya da işleve yönelik kent mobilyaları da alanda yer almaktadır.

### *-Tophane Parkı (İstanbul)*

Tophane Parkı, İstanbul'da şehrin tarihi dokusuyla iç içe bir konumda yer almaktadır. Osmanlı döneminde Tophane-i Amire adıyla anılan bölge askeri üretim faaliyetleri için kullanılırken günümüzde sosyal, kültürel ve kamusal alanlara dönüşmüştür. Park, bölgedeki tarihi yapıların tamamlayıcı unsuru olarak işlev görmektedir.





**Görsel 12:** Tophane Park [URL-9]

Tercih edilen kent mobilyası organik formda alanı saracak şekilde tasarlanmıştır. Oyun alanının tasarımı biçim, renk, malzeme ve beden arasında heykelsi bir etkileşim yaratmayı hedeflemektedir. Bu tasarım yaklaşımı mekânı sadece görsel değil aynı zamanda duysal bir deneyim alanına dönüştürmektedir. Projenin tasarımcısı formu açıklarken ‘Tasarım, Tophane çeşmesinin kare formundan esinlenerek şekillendirilmiştir. Bu durum projeye yerel bir tarihi ve kültürel bağlam kazandırmaktadır. I.Mahmut’un lakabı olan “Kambur”’a saygı duruşu, projeye hem simgesel bir anlam katıyor hem de yerel mirası yansıtıyor.’ demiştir (URL-9).

Tasarımda seçilen malzemeler yerel tarihi ortaya çıkarmaktadır. Türk zanaat-kârlığı geleneğinin bir yansıması olarak taş oymacılığı tasarımın önemli bir par-

çası haline getirilmiştir. Bu durum el işçiliğinin değerini vurgulayarak tarihi dokuyu günümüz tasarımına taşımaktadır. Taş ve ahşap gibi malzemeler kumla birlikte kullanılarak kent mobilyaları tasarlanmıştır (URL-8). Yerel malzemelerin kullanımı sürdürülebilirlik açısından da önemli bir katkı sağlamaktadır. Yerel kaynaklara dayalı malzeme kullanımı hem ekonomik hem de çevreye olumlu etkiler yaratmaktadır.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Kent mobilyaları tasarlanırken güncel tasarım yaklaşımlarının benimsenmesi, kullanıcıların kent mobilyası için beklemiş oldukları estetik ve işlevsellik ihtiyaçlarını karşılamaya yardımcı olmaktadır. Bu doğrultuda kent mobilyalarının tasarım sürecinde teknolojik gelişmelerin sağlamış olduğu malzeme çeşitliliği ve kullanıcı ihtiyaçlarının bu doğrultuda ele alınması kent kurgusu içerisinde yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlamaktadır. Tasarımlarda esneklik, çok işlevlilik, yerel kimlik uyumu ve sürdürülebilirlik birlikte ele alınmalıdır. Çevresel sürdürülebilirlik göz önünde bulundurularak yapılan malzeme seçimleri ve işlevlendirmeler toplumsal fayda da sağlamaktadır.

Dünyada ve Türkiyede tasarlanan veya yeniden işlevlendirilen kentsel yaşam alanları teknolojik ilerlemeler ve gelişmeler dikkate alınarak farklı kullanıcı kullanımlarına izin verebilecek nitelikte, esnek kent mobilyası kurgusunda ele alınmıştır. Kullanılan malzemeler dış etkenlere karşı yüksek dayanıklılıkta ve uzun ömürlü olacak şekilde tercih edilmiştir. Kentsel mobilyalarda strüktür olarak yaygın kullanım metal olurken, oturma yüzeylerinde ahşap malzemeler tercih edilmiştir. Alanlar ve donatılar birlikte ele alınarak bütünün parçaları olacak şekilde tasarlanmıştır. Güncel tasarım yaklaşımlarının başında gelen konulardan olan sürdürülebilirlik, hem malzemelerde hem de strüktürde göz önünde bulundurularak tasarımlar yapılmış, aydınlatmalar genellikle enerji tasarruflu LED olarak tercih edilmiştir. Kentsel yaşam alanının bulunduğu ortam ile etkileşim halinde olması ve uyum sağlaması için öncelikle yerel malzemeler tercih edilmiş, diğer malzemeler ile desteklenmiştir. Alanların zeminlerinde metal, ahşap ve taş bir arada kullanılmış; farklı ölçülerde veya şekillerde bir araya getirilerek alanlardaki sirkülasyon alanları, oturma alanları veya sosyal alanlar özelleştirilmiştir. Mevsimsel koşullar düşünülerek peyzaj elemanları ile kentsel mobilyalar birbirini tamamlar nitelikte ve konumda olacak şekilde tasarlanmıştır.

Sonuç olarak, kent mobilyalarının modern dönem ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanması; kent estetiği ve sosyal etkileşimi güçlendirebilmektedir. Ayrıca kullanılan malzemelerin yerel olarak tercih edilmesi yerel kimlikle uyumlu kentsel alanların oluşmasına olanak sağlamaktadır.



## KAYNAKÇA

- Açıknel, M. ve Bakır, İ. 2022. Kentsel Oturma Elemanı Tasarımlarının Pandemi Koşulları Bağlamında Değerlendirilmesi: Kent Mobilyaları Tasarım Yarışmaları Örneği. Kent Akademisi Dergisi, 15(3):1166-1189. <https://doi.org/10.35674/kent.1104345>
- Aksu, Ö. V., 2012. Kent Mobilyaları Tasarımında Özgün Yaklaşımlar, İnönü Üniversitesi Sanat Ve Tasarım Dergisi, Cilt: 2 Sayı: 6: 373-386
- Akyol, E. 2006. Kent Mobilyaları Tasarım Ve Kullanım Süreci. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y.Lisans Tezi.
- Aydın Elmalı, S., 2018. Kent Mobilyasının Gelişim Süreçleri ve Türkiye Ölçeğinde Tasarımlarının İncelenmesi. Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y.Lisans Tezi, İstanbul.
- Balçık, S., & İnceoğlu, M. (2020). Yenilenen Antalya/Konyaaltı Kıyı Tasarımının Kullanım Çeşitliliği Açısından Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi(8), 57-70.
- Bekar, M., Acar, C. ve Kaya Şahin, E., 2017. Kent Mobilyası Tasarımlarında Kent İle Uyumun İncelenmesi Ve Kullanıcı İstekleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi. IBAD, 2(2): 178-185
- Çelik, K., 2017. Kentsel Dönüşüm Alanlarının Seçimi ve Dönüştürülmesine Yönelik Örnek Bir Uygulama. GÜFBED: 7 (2): 221-235
- Demiröz, M.O., Beceren Öztürk, R., Çahantimur, A. (2023). Pandemi Sonrası Kamusal Alanlar ve (Yeniden) Kolektivite, Kent Akademisi Dergisi, 16(3):1999-2014. <https://doi.org/10.35674/kent.1223317>
- Gehl, J. (2011). *Life Between Buildings: Using Public Space (6th ed.)*. Island Press.
- Ghorab, P., 2015. Kent Mobilyalarının Temel Tasarım İlkelerine Göre Değerlendirilmesi. İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Y. Lisans Tezi, İstanbul.
- Güner, E. (2015). Kent kimliği ilişkisi bağlamında kent mobilyaları : Sultan Ahmet Meydanı örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. İstanbul: İstanbul Arel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Grabiec, A.M.; Łacka, A.; Wiza, W., 2022. Material, Functional, and Aesthetic Solutions for Urban Furniture in Public Spaces. Sustainability 14, 16211. <https://doi.org/10.3390/su142316211>
- Güneş, S., 2005. Kent Mobilyası Tasarımından Disiplinlerarası Etkileşim. PLAN-LAMA, 2005/3.
- İnan, D. (2013). High Line: New York'un Kent Bahçesi.

- Karaca, O., Bolkaner, M. K., İnançoğlu, S. ve Asilsoy, B., 2020. Kent Mobilyası Üzerine Bir Çalışma: Yakın Doğu Üniversitesi Kampüsü. *Yakın Mimarlık Dergisi*, Cilt:4, Sayı:1.
- Kayahan, K., 2023. Marka Kent Olma Yolunda Kent Mobilyası Tasarımı ve Uygulması: Bartın İli Örneği. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 25(1): 9–18. DOI: 10.24011/barofd.1211333
- Norberg-Schulz, C. (1980) *Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture*, New York, Rizzoli
- Özbalta, N. B. , Dağgüllü İ. B. (2019). İşlevini Tamamlamış Sanayi Yapılarının Peyzaj Planlamasıyla Yeniden İşlevlendirilmesi ve Yakın Çevreyle İlişkileri. 4. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Yalova, Türkiye.
- Sibel Orhan, S. (2018). Memory of a Visit: German Fountain. *International Journal of Educational Researchers*, 9(4), 52-58
- Şahin, E., & Dostoğlu, N. (2007). Kentsel Mekân Tasarımında Doğal Verilerin Kullanımı. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 12(1).
- Şatır, S., 2015. Sürdürülebilir Kentsel Mekânlar & Kent Mobilyaları. *Tasarım+Kuram*, Sayı:19.
- Şerifzade, T., 2022. Sürdürülebilir Kent Mobilyaları Tasarımı Üzerine Bir İnceleme: Bakü Örneği. *Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi*, Bursa.
- Tulgar, S. (2015). Alman Çeşmesi ve Sultanahmet Örne Dikilitaşı'na ait metal yapı öğelerinin konservasyon uygulamaları (Conservation treatments of Sultanahmet Ashlar Obelisk and German Fountain's architectural metalworks). *Art - Sanat*, (3), 109–121.
- Turgay, T. (2018). Sürdürülebilir Mimari ve Yeşil Tasarım ile Kentsel Yenileme. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 7(1), 29-41.
- Üzgören, G., & Erdönmez, M. E. (2017). Kamusal Açık Alanlarda Mekân Kalitesi ve Kentsel Mekân Aktiviteleri İlişkisi Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme. *Megaron Dergisi*, 12(1), 41-56.
- Yaylalı, S., 1998. Kent Mobilyaları Tasarımında Kullanılabilecek Kavramsal Bir Model. *İstanbul teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Y.Lisans Tezi*, İstanbul.
- Yıldızcı, A.C. 2001. Kent Mobilyaları Kavramı ve İstanbul'daki Kent Mobilyalarının İrdelenmesi. I. Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, İstanbul, 29-34
- İlhan ve Koç, 2024. Van-İpekyolu Kent Park'taki Kent Mobilyalarının Ergonomi Perspektifinden Değerlendirilmesi. *Ergonomi*, 7(2), 103-115,

Whyte, W. H. (2000) “The Social Life Of Small Urban Spaces”, Common Ground? Readings and Reflections on Public Space, Ed.: A.M. Orum and Z.P. Neal (editors), New York, Routledge.

URL-1: <https://www.pps.org> Erişim Tarihi: 05.12.2024

URL-2: <https://www.landscapeperformance.org/case-study-briefs/high-line> Erişim Tarihi: 28.11.2024

URL-3: [https://www.archdaily.com/1023150/zarron-square-bov-estudio?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/1023150/zarron-square-bov-estudio?ad_source=search&ad_medium=projects_tab) Erişim Tarihi: 28.11.2024

URL-4: [https://www.archdaily.com/1011995/shanghai-urban-space-art-season-play-with-nature-dl-atelier?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/1011995/shanghai-urban-space-art-season-play-with-nature-dl-atelier?ad_source=search&ad_medium=projects_tab) Erişim Tarihi: 28.11.2024

URL-5: <https://www.archdaily.com/286223/superkilen-topotek-1-big-architects-superflex> Erişim Tarihi: 28.11.2024

URL-6: [https://yesil.istanbul/project-detail\\_besiktas-meydani-duzenleniyor-1#:~:text=Be%C5%9Fikta%C5%9F%20Barbaros%20Meydan%C4%B1%20D%C3%BCzenleme%20Projesi,yayalara%20denizle%20bulu%C5%9Fma%20imkan%C4%B1%20sa%C4%9Flanacak.](https://yesil.istanbul/project-detail_besiktas-meydani-duzenleniyor-1#:~:text=Be%C5%9Fikta%C5%9F%20Barbaros%20Meydan%C4%B1%20D%C3%BCzenleme%20Projesi,yayalara%20denizle%20bulu%C5%9Fma%20imkan%C4%B1%20sa%C4%9Flanacak.) Erişim Tarihi: 28.11.2024

URL-7: <https://www.arkitera.com/proje/halic-koprualti-spor-odagi-ve-kiyi-baglantisi/> Erişim Tarihi: 28.11.2024

URL-8: [https://www.archdaily.com/905574/antalya-konyaalti-coastline-urban-rehabilitation-ozur-architects?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/905574/antalya-konyaalti-coastline-urban-rehabilitation-ozur-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab) Erişim Tarihi: 28.11.2024

URL-9: [https://www.archdaily.com/997506/tophane-park-playground-carve?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/997506/tophane-park-playground-carve?ad_source=search&ad_medium=projects_tab) Erişim Tarihi: 28.11.2024

URL-10: <https://kulturenvanteri.com/tr/yer/alman-cesmesi-sultanahmet/#17.1/41.007099/28.976692> Erişim Tarihi: 12.12.2024