

ISSN: 2979-9945

E-S C A L A

N
V
I
R
O
N
M
E
N
T

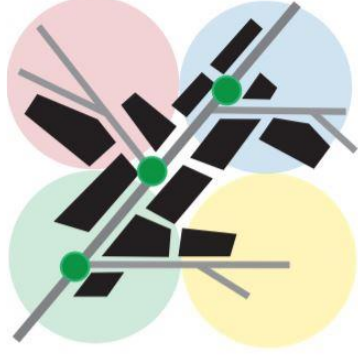
P
A
C
E

I
T
Y

R
C
H
I
T
E
C
T
U
R
E

A
N
D
S
C
A
P
E

R
T



KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
MİMARLIK FAKÜLTESİ
E-SCALA
DERGİSİ

YAYIN SAHİBİ

Kırkklareli Üniversitesi
Mimarlık Fakültesi adına
Prof. Dr. Yasemin ALKIŞER BREGGER

EDİTÖR

Doç. Dr. Oğuz ATEŞ

Editör Yardımcıları

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ÖZYETGİN ALTUN
Dr. Öğr. Üyesi Özlem ERDOĞAN

Bölüm Editörleri

Prof. Dr. Fűrüzan ÇELİK - Peyzaj Mimarlığı Bölüm Editörü
Doç. Dr. H. Meltem GÜNDOĞDU - Şehir ve Bölge Planlama Bölüm Editörü
Dr. Öğr. Üyesi Gökben PALA AZSÖZ - Mimarlık Bölüm Editörü

Yayın Sekreteri

Arş. Gör. Fulya Damla YILMAZ

Dizgi Sorumlusu

Arş. Gör. Dr. Engin KABATAŞ

Grafik Tasarım Sorumlusu

Dr. Öğr. Üyesi Mete Korhan ÖZKÖK
Arş. Gör. Büşra BEĞEN

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Fűrüzan ÇELİK
Prof. Dr. Serkan SINMAZ
Prof. Dr. Timur KAPROL
Prof. Dr. Yasemin ALKIŞER BREGGER
Doç. Dr. Azem KURU
Doç. Dr. Burak ÖZŞAHİN
Doç. Dr. Gülcan MİNSOLMAZ
Doç. Dr. H. Meltem GÜNDOĞDU
Doç. Dr. Oğuz ATEŞ

Doç. Dr. Soner YELER
Dr. Öğr. Üyesi Ali MÜLAYİM
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ÖZYETGİN ALTUN
Dr. Öğr. Üyesi Gökben PALA AZSÖZ
Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UMAROĞULLARI
Dr. Öğr. Üyesi Mete Korhan ÖZKÖK
Dr. Öğr. Üyesi Özlem ERDOĞAN

Danışma Kurulu

Prof. Dr. Fatma Ünsal
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Prof. Dr. Fűrüzan ÇELİK
Kırklareli Üniversitesi

Prof. Dr. Hürriyet Gülsün ÖĞDÜL
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Prof. Dr. Murat ÖZYAVUZ
Namık Kemal Üniversitesi

Prof. Dr. Serkan SINMAZ
Kırklareli Üniversitesi

Prof. Dr. Rüyay YILMAZ
Namık Kemal Üniversitesi

Prof. Dr. Yasemin ALKIŞER BREGGER
Kırklareli Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ali MÜLAYİM
Kırklareli Üniversitesi

* İsimler unvanlar baz alınarak alfabetik sıraya göre yazılmıştır.

Both the Kırklareli University and Faculty of Architecture do not responsibility for the statements made or for the opinions expressed in the ESCALA Journal. The universty makes no represantation or warranty of kind, concerning the accuarcy, completeness, suitability or utility of any information, apparatus, product or processes discussed in this publication; therefore it assumes no liability. Except for fair copying, no part of this publication may be produced, stored in a retrieval system in any form or by any means electronic, mechanical, etc. or otherwise without the prior written permission of the Editorial Office of E-SCALA and without reference. The submitted manuscripts cannot be returned to the author(s) and the copyright fee is paid for published articles. E-SCALA Journal uses double-blind review fulfilled by at least two reviewers. Referee names are kept strictly confidential.

Kırklareli Üniversitesi ve Mimarlık Fakültesi, E-SCALA Dergisi yayınlarında varılan sonuçlar veya fikirlerin sorumluluğunu taşımamaktadır. Üniversitenin, bu yayında ileri sürülen bilgi, alet, ürün ya da işlevlerin doğruluğu, uygunluğu, bütünlüğü ve kullanılabilirliği konusunda bir yüklenimi ve iddiası bulunmamaktadır. Bu sebeple herhangi bir nedenle sorumlu tutulamaz. Bu yayının herhangi bir kısmı, E-SCALA Dergisi Editörlüğü' nün yazılı izni olmadıkça kaynak gösterilmeden yayınlanamaz, bilgi saklama sistemine alınamaz veya elektronik, mekanik vb. sistemlerle çoğaltılamaz. Yayımlamak üzere gönderilen yazılar iade edilemez ve yayınlanan yazılar için telif hakkı ödenmez. E-SCALA dergisi her makale için en az iki hakemin görev aldığı çift taraflı kör hakemlik sistemi kullanılmaktadır. Hakem isimleri gizli tutulmakta ve yayımlanmamaktadır.

İÇİNDEKİLER

Araştırma Makalesi

Türkiye’de İklim Değişikliğine İlişkin Yasal ve Yönetmelik Çerçevesinin İncelenmesi

1-15 *Review of Legal and Administrative Framework on Climate Change in Turkey*

Gamze SEÇKİN GÜNDOĞAN

Akıllı Kentleşme Araştırmaları: Bibliyometrik Bir Analiz

17-34 *Smart Urbanization Research: A Bibliometric Analysis*

Neşe YILMAZ BAKIR, Elif ÖZTÜRK

A Mechanical Property-Focused Analysis for The Use of Impregnated Wood in Architecture

35-51 *Emprenye Edilmiş Ahşabın Mimaride Kullanımına Yönelik Mekanik Özellik Odaklı Bir Analiz*

Habibe ÖZTÜRK, Zehra Sevgen PERKER

Spor Merkezlerinin Erişilebilirlik ve Evrensel Tasarım Bağlamında Değerlendirilmesi

53-69 *Assessment of Sports Facilities in the Context of Accessibility and Universal Design*

Zeynep Yeter ALTAN



Türkiye’de İklim Değişikliğine İlişkin Yasal ve Yönetmelik Çerçevesinin İncelenmesi

Gamze SEÇKİN GÜNDOĞAN 

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çerkeş Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Çankırı, Türkiye.

Özet

Sanayi devrimi ile birlikte hızlı kentleşme faaliyetleri kentlerde birçok tahribata neden olmaktadır. Kentleşme ile birlikte ormansızlaşma, kuraklık, su kaynaklarının kirlenmesi, tarımsal verimliliğin azalması, sel felaketleri, sera gazının atmosfere salınımının artması gibi birçok çevresel sorunlarda hız kazanmıştır. Bu çevresel sorunlar küresel ısınmayı ve beraberinde de iklim değişikliğini getirmiştir. İklim değişikliği son yıllarda uluslararası ve ulusal açıdan önem arz eden bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler gibi Türkiye’de iklim değişikliğinden daha çok etkilenmektedir ve yaşanan olumsuzlukların durdurulması veya yavaşlatılması için tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu tedbirlerin başında yasal ve yönetmelik çerçeve gelmektedir. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası düzeyde yasaların ve mevzuatların incelenmesi gerekmektedir. Bu çalışma da literatür taraması yapılarak nitel yöntem kullanılmış olup öncelikle iklim değişikliğine ilişkin genel bir literatür taraması yapılmış ve ulusal ve uluslararası yasal ve yönetmelik çerçeve incelenmiştir. Ardından Türkiye’nin iklim değişikliğindeki yeri bu yasal ve yönetmelik çerçeve kapsamında incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, Küresel ısınma, Mevzuat, Türkiye.

REVIEW OF LEGAL AND ADMINISTRATIVE FRAMEWORK ON CLIMATE CHANGE IN TURKEY

Abstract

With the industrial revolution, rapid urbanization activities cause many damages in cities. Along with urbanization, many environmental problems such as deforestation, drought, pollution of water resources, decrease in agricultural productivity, flood disasters, increase in greenhouse gas emissions into the atmosphere have accelerated. These environmental problems have led to global warming and climate change. Climate change has emerged as an issue of international and national importance in recent years. Especially Turkey, like developing countries, is more affected by climate change and measures need to be taken to stop or slow down the negativities. The legal and administrative framework is at the forefront of these measures. In this context, laws and regulations at national and international level should be examined. In this study, qualitative method was used by conducting a literature

review. First, a general literature review on climate Change was made and the national and international legal and administrative framework was examined. Then, Turkey's place in climate change is examined within the scope of this legal and administrative framework.

Keywords: Climate change, Global warming, Legislation, Turkey.

1. GİRİŞ

Son yüzyıl içinde, doğal afetler, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi konular dünya gündeminde olan önemli konuların başında gelmektedir. Artan bilinçsiz tüketim alışkanlıkları doğal alanların hızla tahribine, sera gazının atmosferde yayılmasına, tabiatın hızla yok olmasına, sulak alanların kurumasına, su kirliliği, hava kirliliği, sıcaklık artışı gibi birçok çevre sorununa sebep olmaktadır. Bu sorunlar da iklim değişikliğine yol açmaktadır. İklim değişikliğine neden olan bu çevresel sorunların asıl nedeni insan odaklı etmenler olduğu Hükûmetler arası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) raporunda açıkça belirtilmektedir ve bu etkiler dünyada pek çok ülkede hissedilmektedir (Demirbaş & Aydın, 2020).

İklim değişikliğinin çevresel, sosyal, kültürel ve ekonomik boyuttaki etkileri ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre farklılıklar gösterebileceği için bu kapsamda yerel ölçeklerde de her kentin çevresel, fiziksel, sosyal ve ekonomik özelliklerinin neler olduğuna dikkat edilmesi gerekmektedir (Karacan & Gökçe, 2020). İklim değişikliği ile ilgili her ülkenin kendi sorunlarına yönelik stratejik planları mevcuttur. Türkiye'nin iklim değişikliğine yönelik stratejilerine doğrudan hâkim olan bakanlık 2021 yılına kadar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olmuştur. Bakanlığın ismi. 29 Ekim 2021 tarihli ve 31643 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan 85 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olarak yeniden düzenlenmiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ise iklim değişikliğine yönelik çalışmaları bulunmaktadır.

Tarım ve Orman Bakanlığının iklim değişikliği üzerinde yapmış olduğu çalışmalara baktığımız zaman, “Tarım ve İklim Değişikliği” konulu çalıştay ve sonucunda düzenlenen raporda iklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkisinden söz edilmiştir. Bu raporun tarımsal üretimi sürdürülebilir kılmak için iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerindeki olumsuz etkilerini saptayarak tarımsal üretimi sürdürülebilir kılmayı amaçladığı görülmektedir. Ayrıca bu rapor, toprak ve su gibi doğal kaynaklar üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak, kuraklıkla ilgili alınan tedbirler ve yapılmakta olan faaliyetlerin küresel mücadelenin uluslararası anlaşmalara dayalı boyutunu anlatmak için hazırlamıştır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın iklim değişikliği konusunda yürüttüğü çalışmalara baktığımızda, iklim değişikliği için hazırlanan Ulusal Sera Gazı Emisyon Envanterinde Elektrik ve Isı Üretiminden kaynaklanan emisyonların hesaplanmasından bakanlığın sorumlu olduğu ayrıca yenilenebilir enerji kullanımı ile sağlanan Sera Gazı Emisyon azaltımlarının hesaplanmasında kullanılmak üzere Türkiye Ulusal Elektrik Şebekesi Emisyon Faktörünü yayınladığı görülmüştür (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2022).

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının iklim değişikliğine yönelik yürüttüğü çalışmalara baktığımızda sürdürülebilir bir ulaşım ve iletişim yapısının kurulması, demiryolu taşımacılığının payının artırılması ve çok modlu ulaşım sisteminin desteklenmesi, karbonsuz

havalimanı projesi, demiryollarında yenilebilir enerjinin kullanımı gibi planlarının olduğu görülmektedir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022).

Sağlık Bakanlığı ise İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri İzleme Birimi adı altında iklim değişikliğine ilişkin çalışmalarını yürütmektedir. Ayrıca 2015 yılında yayınlanan ‘İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı’nda iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerinden söz edilmektedir. Bu planın amacı, iklim değişikliğinin getireceği olumsuz sağlık etkilerinden halkın korunması ve afet durumları için gerekli sağlık önlemlerinin alınmasıdır. (Sağlık Bakanlığı, 2015).

Dışişleri Bakanlığı’nın iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında yaptığı çalışmalarda, düşük karbonlu ekonomiye küresel düzeyde ulaşılması, üretim ve imalatta insanların yaşam biçimini değiştirmesinin öneminden söz etmektedir. Ayrıca gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin izleyeceği büyüme stratejilerinde iklim değişikliğini etkileyecek hedefleri belirlerken finansman, teknoloji transferi ve kapasite geliştirme taahhütlerini yerine getirmesinin önem taşıdığına vurgu yapmaktadır (Dışişleri Bakanlığı, 2022).

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının iklim değişikliğiyle mücadele ve iklim değişikliğinin ekonomiye etkisini en aza indirmek amacıyla düzenlemiş olduğu “EKO İKLİM” Ekonomi ve İklim Değişikliği Zirvesi iklim değişikliğine farkındalık yaratmak ve ekonomik kalkınmaya uygun bir şekilde politikaların geliştirilmesi üzerinde durmuştur (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022).

Ülkemizde farklı bakanlıkların iklim değişikliğine yönelik birçok çalışmasının olduğu görülmektedir. Ancak iklim değişikliği her kentte ayrı etkiler bırakmaktadır. Çünkü her kentin gelişmişlik düzeyinin farklı olması, her kentin tarım, mera, orman, sanayi gibi parametrelerinin farklı olmasından dolayı iklim değişikliği de farklılık göstermektedir. Bu kapsamda ülkelerin yönetim kısmı ve buna bağlı olarak mevzuat kısmı oldukça önemlidir. Her kentin yönetim kısmının iklim değişikliği ile ilgili önlemler alması ve mevzuata aykırı çalışmalardan kaçınması gerekmektedir. Bu yüzden mera, tarım, orman, yerleşim gibi birçok alanın yanlış kullanımı iklim değişikliğini tetikleyeceği için ülkelerin mevzuat kısmında bu parametrelere gereken önemin verilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, öncelikle iklim değişikliği ile bu değişikliğin nedenleri ve sonuçları ele alınmakta; ardından Türkiye’nin taraf olduğu, iklim değişikliğine doğrudan ve dolaylı olarak etki eden uluslararası anlaşmalar incelenmektedir. Çalışmanın temel amacı, Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası iklim değişikliği anlaşmaları ile ulusal mevzuatı arasındaki uyum düzeyini ortaya koymak ve mevcut hukuki altyapının etkinliğini değerlendirmektir.

Bu bağlamda, Türkiye’nin iklim değişikliğiyle mücadelesine ilişkin mevzuatında yer alan eksiklikler tespit edilerek, bu eksikliklerin giderilmesine yönelik düzenleme önerileri sunulacaktır. Literatürde genellikle genel politika analizlerine ağırlık verilmekteyken, Türkiye’nin uluslararası yükümlülükleri çerçevesinde iç hukuk düzenlemelerinin sistematik biçimde ele alındığı çalışmalar sınırlıdır. Bu yönüyle çalışma, Türkiye’nin iklim değişikliğiyle mücadelesinde yasal çerçevenin yeterliliğini sorgulamakta ve bu çerçevenin nasıl geliştirilebileceğine dair somut katkılar sunarak literatüre özgün bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası anlaşmalar ve ulusal mevzuat çerçevesinde iklim değişikliğinin sebep ve sonuçları ile iklim değişikliğine ilişkin yasal düzenlemeleri incelemeye yönelik nitel bir araştırmadır.

Çalışmanın materyali Türkiye'nin de taraf olduğu uluslararası anlaşmalar, Türkiye'nin iklim değişikliği ile ilgili ulusal mevzuatı çerçevesinde ele alınmıştır.

İnceleme sürecinde uluslararası anlaşmalar ve ulusal mevzuat içerik açısından analiz edilmiş, mevzuattaki boşluklar ve çelişkiler ile bunların uygulamaya yansımaları değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular nitel analiz yöntemiyle yorumlanmış ve çalışmanın sonuç bölümünde tartışılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. İklim Değişikliğine Yönelik Kavramsal Çerçeve

İklim faktörü, son derece karmaşık bir yapıya sahip olup, temelde bakıldığında kozmik ışınlar ile yerkürenin yörüngesi ve eksen açısındaki değişimler ile bağlantılıdır (Özel & Kılıç, 2006). Kısaca iklim ortalama hava olayları olarak tanımlanmaktadır (Sılaydın Aydın, 2015). İklimlerin oluşmasında ise, dünya ile güneş arasında ki ilişkinin yanı sıra okyanusların hareketleri, yeryüzü şekilleri, kutuplar, ay, rüzgâr, volkanlar ve sera gazı gibi pek çok sayıda değişkeni iklimi etkilemektedir (Özel & Kılıç, 2006).

İklim değişikliği ise, en basit ifade ile “yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar yaşanan ya da gözlenen hava koşullarının ortalama durumu” olarak tanımlanmaktadır. Bunu yanı sıra “Belirli bir süre içerisinde belirli bir alandaki hava koşullarına ve atmosfer bileşenlerine ilişkin gözlemlenen sayısal değerlerin istatistiksel olarak nitelendirilmesi” olarak da tarihlenmektedir (Aydoğdu, 2020). Küresel ölçekte baktığımız zaman çevre sorunundan da ötesinde önemli bir konu olan iklim değişikliği, uzun yıllar dünyanın gündeminde olacaktır ve dünyada ki ülkelerin bu konuya farkındalıkları da her geçen gün artacaktır (Yıldırım & Everest, 2020). Dünyadaki birçok kuruluş iklim değişikliği ile mücadele etmenin farklı yollarını aramaktadır. İklim değişikliği beraberinde su kıtlığı, kuraklık, ani hava değişimleri, sıcak hava dalgaları, artan doğa olayları, deniz seviyesinin yükselmesi gibi olayları getirmekte ve doğal dengenin her geçen gün bozulmasına neden olmaktadır (Ateş & Yavuz, 2019). İklim değişikliği, özellikle yağıştaki düzensizlikten dolayı mahsul verimliliğini azaltır ve yağmurla beslenen tarımsal alanların riskini de artırır (Calzadilla ve ark, 2013). Bu risk ve tehditlerin yanı sıra iklim değişikliği bazı bölgelerde olumlu olabilmektedir. Örneğin, sıcaklıktaki artışlar mahsullerin verimliliğinde hem olumlu da hem de olumsuz etkileri vardır. Bir başka örnekte ise, soğuk bölgelerde ısınma nedeniyle çayır ve çimenlik alanlar artmakta ve sıcaklık artışı bu bölgelerde hayvancılığın gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Demir ve Cevger, 2007). Ancak genel olarak sıcaklık artışları ve düzensiz yağış rejimi birçok mahsulün verimliliğini ve kalitesini düşürmektedir (Dumrul ve Kilicarslan, 2017). Fosil yakıtların yoğun kullanımı da iklim değişikliğine neden olmaktadır (Yıldırım & Everest, 2020). Bütün bu çevresel sorunlarda ki artışların sebeplerinin başında insan nüfusunun hızla artışı, tüketimin artarak yayılması ve kaynakların tüketim hızının da katlanarak artması gelmektedir (Kaya, 2020).

Sanayi devrimi ile birlikte fabrikaların kurulması, kırsal alanlardan kentlere göçlerin artması, kentsel nüfusun hızla büyümesi, iklim değişikliğine zemin hazırlayan önemli faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Gelişmiş ülkeler olarak tanımlanan sanayileşmiş ülkeler,

atmosfere salınan sera gazlarından sorumlu olsalar da geliştirmekte olan ülkeler de tarımsal verimliliği azaltıp sanayileşmeye çalışmaları iklim değişikliğini hızlandırmıştır (Sılaydın Aydın, 2015). Kentler, dünyada karasal ve buzul yüzey alanı içinde sadece %1'lik kısmı oluşturmalarına rağmen çevre üzerinde oldukça önemli etkilere sahip olmakla birlikte en önemli etkisi iklim değişikliğidir (Tuğaç, 2022). Her geçen gün büyüyen kentler beraberinde orman, mera, tarım gibi alanların tahribine neden olmaktadır. Bununla birlikte CO2 salınımının artmasına ve kentlerde ısı adası etkisine de neden olmaktadır. Bu durum iklim değişikliğinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

19. Yüzyılın ortalarına gelindiğinde iklim değişikliğinde ilk kez doğal etkenler dışında insan etkinliklerinin de neden olduğu bir döneme girilmiştir (Türkeş, Sümer ve Çetiner, 2000). İnsanların yürüttükleri faaliyetler sonucunda atmosferde biriken sera gazları iklim değişikliğine yol açan en önemli faktörlerden birisidir (Ateş & Yavuz, 2019). Bu gazlar çoğunlukla sanayi, fosil yakıt kullanımından, ulaştırma, tarımsal etkinlikler, enerji üretiminden ve çeşitli atıklardan kaynaklanmaktadır (Öztürk, 2002). Bu gazların atmosferde birikmesi, atmosferin kimyasal yapısını etkilemekte ve uzun vade de sera etkisi oluşturduğu için iklim değişikliğine neden olmaktadır. İklim değişikliğinin önüne geçilemediği takdirde, kuraklık, ormansızlaşma, sıcaklık artışı, biyo çeşitliliğin azalması, bitki ve hayvan varlıklarının yok olması gibi insanlığın sonunu getirecek büyük sonuçlar oluşabileceğinden iklim değişikliğinin önüne geçilmesi gerekmektedir.

Bu sebepten bütün dünya ülkeleri için oldukça önem arz eden iklim değişikliği eğiliminin azaltılması ve uzun vadede ortadan kaldırılabilmesi için 1988 yılında Birleşmiş Milletler ve Dünya Meteoroloji Teşkilatının (WMO), ortaklaşa kurdukları Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) kurulmuş olup bu panel 1989, 1996, 2007, 2014 ve 2021 yıllarında toplantılar düzenlemiştir (Şen, 2022). İklim değişikliği ile mücadelede önemli uluslararası sözleşmeler, anlaşmalar ve protokoller ortaya çıkmıştır.

3.2. Uluslararası İklim Değişikliği ile İlgili Yasal ve Yönetmelik Çerçeve

Ülkeler arası ilişkilerin her geçen gün arttığı ve karmaşık bir hal aldığı günümüzde özellikle çevresel sorunları ilgilendiren konularda dünyadaki devletlerin ortak bir yol izlemesi gerekmektedir. Küresel etkisi olan iklim değişikliği, küresel ısınma gibi konularda devletlerin standartlar belirlemesi ve bu alanları düzenlemesi ve izlemesi günümüzde zorunlu hale gelmiştir. Birçok konuda olduğu gibi iklim değişikliği konusunda da ülkelerin tek çatı altında toplanması gerekmektedir. Bunun için ülkelere arasında anlaşma, sözleşme veya protokoller altında imzalanan metinler iklim değişikliğinin önüne geçilebilmesi için önem arz etmektedir. Aşağıda sözü geçen sözleşmeler, anlaşmalar ve protokollerde iklim değişikliği ile mücadele de doğrudan önemli rol oynamaktadır. Bunlar;

- **Viyana Sözleşmesi:** İklim değişikliğine doğrudan dikkat çeken sözleşmelerden ilki "Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Viyana Sözleşmesi" 'dir. Bu sözleşme 1985 yılında Antarktika üzerindeki ozon tabakasında meydana gelen değişikliği ve buna yol açan kimyasalların kullanımının kısıtlanması için hazırlanmış olup sözleşme 1988 yılında yürürlüğe girerek çevre ve iklim alanında küresel bağlamdaki ilk başarılı sözleşme olarak karşımıza çıkmaktadır (Birpınar, 2022).
- **Montreal Protokolü:** Viyana Sözleşmesinin kabulünün ardından Eylül 1987'de 24 millet temsilcisi ile beraber "Ozon Tabakasını İncelten Maddelere İlişkin Montreal Protokolü" nü imzalanmıştır (Birdal, 2009). 1989 'da yürürlüğe giren protokole Türkiye 1991 yılında taraf olmuştur.

- **Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi UNFCCC**); İklim değişikliğine yönelik ilk önemli uluslararası adım olarak bilinen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 1992 yılında Brezilya’nın Rio kentinde imzaya açılmış olup 21 Mart 1994 tarihinin 26 maddelik ana metin olarak yürürlüğe girmiştir (İğci & Çobanoğlu, 2019). Türkiye ise bu sözleşmeye 2004 yılında taraf olmuştur.
- **Kyoto Protokolü**: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nin kabul edilmesi ile birlikte her yıl taraflar konferansı düzenlenmekte olup 1997 yılında Japonya’nın Kyoto kentinde 3. taraflar konferansında sera gazının atmosfere salınımının azaltılması için bağlayıcı hedefler içeren “Kyoto Protokolü” imzalanmıştır. (Sadioğlu & Ağralan, 2020). Bu Protokol 2005 yılında yürürlüğe girmiş olup, Türkiye 2009 yılında taraf olmuştur.
- **Paris Anlaşması**: 22 Nisan 2016 tarihinde Türkiye’nin de içinde bulunduğu toplam 175 ülkenin katılımıyla gerçekleştirilen “Paris Anlaşması” sera gazı emisyonlarının en az %55’ini oluşturan ülkelerin en az 55’inin anlaşmayı kabul etmesi koşuluyla imzalanmış olup 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Türkiye bu anlaşmayı 7 Ekim 2021 tarihinde onaylamıştır.

Tablo 1.’de yukarıda bahsi geçen uluslararası anlaşma, sözleşme ve protokollere dair iklim değişikliğini etkileyen önemli maddelere değinilmiştir.

Tablo 1. Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası iklim değişikliğine ilişkin önemli maddeler

No	Adı	Açılımı	Önemi	Yürürlük Yılı	Türkiye'nin Taraf Olma Yılı
1	Viyana Sözleşmesi	Ozon Tabakasının Korunmasına Dair Viyana Sözleşmesi	Ozon tabakasının insan sağlığı, çevre, iklim değişikliği ile ekosistem üzerinde olumsuz etkileri göz önünde bulundurulduğunda bu sözleşme ozon tabakası üzerindeki olumsuz etkileri azaltmak veya ortadan kaldırmak için imzalanmıştır.	1988	1991
2	Montreal Protokolü	Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü	Bu protokol yürürlüğe girdiği tarihten itibaren taraf devletlerin her yıl kontrol altındaki maddelerin hesaplanması ve bu hesapların 1986 yılındaki üretim seviyesini aşmamayı taahhüt ederek bu maddelerin yayılmasının iklim üzerindeki potansiyel etkilerinin bilincinde olması vurgulanmaktadır.	1989	1991
3	BMİDÇS	BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi	Bu sözleşme iklim değişikliğinin küresel bir sorun olduğunu kabul ederek, insan faaliyetlerinin atmosferdeki sera gazı emisyonunun artırması doğrultusunda meydana gelen sıcaklık artışının önüne geçebilmek için bilimsel, teknik ve ekonomik değerlendirmeleri göz önünde bulundurarak gelişmiş ve gelişmekte olan Ülkelerin bir araya toplanarak imzaladığı en önemli sözleşmelerden birisidir.	1994	2004
4	KP	BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolü	Bu protokol BMİDÇS'nin hükümlerini akılda tutmak için düzenlenmiş olup taraf devletlerin salım sınırlandırma ve azaltmaya yönelik taahhütlerini yerine getirirken sürdürülebilir olmalarını teşvik etmektedir.	2005	2009
5	Paris Anlaşması	Paris Anlaşması	Bu anlaşmada taraf olan ülkelerin yıllık sera gazı emisyonlarının azaltımı, ortalama sıcaklık artışının 2 derecesinin altında tutulmasının iklim değişikliğinin önüne geçilmesinde en önemli bileşenler olduğunu vurgulamaktadır.	2016	2021

İklim değişikliğine yönelik yukarıda sözü geçen Viyana sözleşesi, Montreal Protokolü, Bileşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi, Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşmaları uluslararası düzeyde oldukça önem arz etmektedir. Ancak iklim değişikliğine ile doğrudan değil dolaylı olarak da olsa önem arz eden sözleşmelere de taraf olduğumuz görülmektedir. Aşağıda sözü geçen sözleşmeler, anlaşmalar ve protokollerde iklim değişikliği ile mücadelede önemli rol oynamaktadır. Bunlardan bazıları;

- **Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi:** Rio de Janeiro' da 157 ülke 1993 yılında 42 maddeden oluşan "Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesini" imzalamış olup temel amacı, biyolojik çeşitliliği korumak ve biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanılmasıdır (Hayırsever Topçu, 2012). Türkiye bu sözleşmeye 1996 yılında taraf olmuştur (Metin & Gül, 2020)

- **Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi:** Bu sözleşme 17 Haziran 1994’ de Paris’te kabul edilmiş, 15 Ekim 1994 tarihinde imzalanmış ve 26 Aralık 1996’da yürürlüğe girmiştir (Boyras, 2012). Bu sözleşmenin amacı çölleşmeyle mücadele ve kuraklığın etkilerini hafifletmektir.
- **Ramsar Sözleşmesi:** Sulak alanlara bağlı olarak yaşayan özellikle su kuşlarının korunması sadece tek bir ülke ile yapılabilecek bir şey olmadığı için 1971 yılında Ramsar’da imzalanan sözleşme 1975 yılında yürürlüğe girmiştir (Arı, 2011).
- **Barselona Sözleşmesi:** Akdeniz’e kıyısı olan ülkelerin taraf olduğu sözleşmenin resmi adı “Akdeniz’in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi” dir. Bu sözleşme 22 Ağustos 2002 tarihinde 24854 sayılı Resmi Gazete ’de yayınlanmış olup (Kanlı& Falcioglu, 2021) 2004 yılında yürürlüğe girmiştir.
- **İzmir Protokolü:** Türkiye’nin girişimleriyle başlatılan 1996 tarihinde İzmir’de gerçekleştirilen “Akdeniz’de Tehlikeli Atıkların Sınır Ötesi Hareketleri ve Bertarafından Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesi Protokolü” 3 Aralık 2003 tarihinde kabul edilmiştir.

3.3. Ulusal İklim Değişikliği İle İlgili Yasal Ve Yönetmelik Çerçeve

Türkiye Cumhuriyeti 1924, 1961 ve 1982 Anayasası olmak üzere 3 Anayasa ile günümüze kadar gelmiştir. 1924 Anayasası, 1920 yılında kurulan rejimin devamlılığına odaklanmış olup içeriği de bu amaca uygun olarak hazırlanmıştır (Mumcu, 1986). 1961 Anayasası ise 1960 darbesinden sonra hazırlanmış bir anayasadır. Bu anayasa incelendiğinde iklim değişikliğine ilişkin doğrudan bir madde olmamasına rağmen bazı maddelerin iklim değişikliğine dolaylı da olsa etki edeceğinden dolayı bu çalışma için önemlidir. Bu maddeler;

- 37. Madde “Devlet, toprağın verimli olarak işletilmesini gerçekleştirmek ve topraksız olan veya yeter toprağı bulunmayan çiftçiye toprak sağlamak amaçlarıyla gereken tedbirleri alır.”
- 52. Madde “Devlet, halkın gereğı gibi beslenmesini, tarımsal üretimin toplumun yararına uygun olarak artırılmasını sağlamak, toprağın kaybolmasını önlemek, tarım ürünlerini ve tarımla uğraşanların emeğini değerlendirmek için gereken tedbirleri alır.”
- 131. Madde “Devlet, ormanların korunması ve ormanlık sahaların genişletilmesi için gerekli kanunları koyar ve tedbirleri alır. Bütün ormanların gözetimi Devlete aittir. Devlet ormanları, kanuna göre Devletçe yönetilir ve işletilir. Devlet ormanlarının mülkiyeti, yönetimi ve işletilmesi özel kişilere devrolunamaz. Yanan ormanların yerinde yeni orman yetiştirilir ve bu yerlerde başka çeşit tarım ve hayvancılık yapılamaz.”

1961 Anayasasında ki maddelere bakıldığı zaman tarım alanlarının verimliliği, tarım alanlarının korunması ve bu kapsamda çiftçiye yapılacak yardımdan bahsetmekte olup orman alanlarının tahribine ve yanmasına yönelik alınacak önlemlerden söz etmektedir. Bu maddeler İklim değişikliğinde önemli bir konular olduğu ve dolaylı da olsa iklim değişikliğini azaltmaya yöneliktir. 1961 Anayasasından sonra günümüzde de kullanmakta olduğumuz 9 Kasım 1982 tarihinden bu yana geçerli olan 1982 Anayasası vardır. 1982 Anayasası incelendiği zaman;

- 45. Madde “ Devlet, tarım arazileri ile çayır ve meraların amaç dışı kullanılmasını ve tahribini önlemek, tarımsal üretim planlaması ilkelerine uygun olarak bitkisel ve hayvansal üretimi artırmak maksadıyla, tarım ve hayvancılıkla uğraşanların işletme araç ve gereçlerinin ve diğer girdilerinin sağlanmasını kolaylaştırır”.
- 56. Madde “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir.” ibaresinde ise çevre kirliliğine değinilmiştir.
- 57. Madde “Devlet, şehirlerin özelliklerini ve çevre şartlarını gözeterek bir planlama çerçevesinde, konut ihtiyacını karşılayacak tedbirleri alır, ayrıca toplu konut teşebbüslerini destekler.”
- 169. Madde “Devlet, ormanların korunması ve sahalarının genişletilmesi için gerekli kanunları koyar ve tedbirleri alır. Yanan ormanların yerinde yeni orman yetiştirilir, bu yerlerde başka çeşit tarım ve hayvancılık yapılamaz. Bütün ormanların gözetimi Devlete aittir”

Bu maddeler de iklim değişikliğine doğrudan bir atıfta bulunmamasına rağmen dolaylı olarak iklim değişikliğini azaltmaya yönelik olduğu görülmektedir. Ülkemizde ilk iklim değişikliğine yönelik doğrudan kanun 11 Ağustos 1983 tarihinde 18132 sayılı Resmî Gazeteden yayınlanan 2872 sayılı “Çevre Kanunu ”dur.

Çevre Kanunu: Türkiye uluslararası anlaşmalara üye olmadan öncede çevre ile ilişkin çalışmalara yer vermiştir. Bu çalışmalardan ilki Çevre Kanunu’dur. Bu Kanunun amacı, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde, tüm canlıların ortak varlığı olan çevreyi korumaktır. Bu amaç iklim değişikliğine yönelik politikaların oluşturulmasına da katkı sağlamıştır. 26/04/2006 tarihli ve 5491 sayılı Kanun ile Çevre Kanunu’nda kapsamlı değişiklikler yapılmıştır. Bu kapsamda enerjinin verimli kullanılması, atıkların geri dönüşümü, sürdürülebilir çevre, çevre dostu teknolojilerin kullanılması ortak payda olarak belirlenerek çevreye yönelik eğitim ve kamuoyunun bilinçlendirilmesi için hükümlere yer verilmiştir (Ateş ve Yavuz, 2019). Ayrıca ilk kez Çevre Kanunu’nda 29/11/2018 tarih ve 7153/1 sayılı kanunla iklim değişikliğinin sebep ve sonuçları ilişkin değerlendirmelere yer verilmiştir. Bu kapsamda ilk iklim değişikliği, Çevre Kanunu’nun 3. Maddesinin h bendi “Çevrenin korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesi, sıfır atığın yaygınlaştırılması, döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanması ve **iklim değişikliği ile mücadele edilmesi için uyulması zorunlu standartlar ile vergi, harç, katılma payı, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve temiz teknolojilerin teşviki, motorsuz veya elektrikli araçların teşviki, atıkların geri kazanımı ile arıtılmış atık suların yeniden kullanımının teşviki, geri kazanım katılım payı, plastik içerikli poşet veya ambalaj ve tek kullanımlık materyallerin kullanımının azaltılması, depozito uygulaması, emisyon ücreti, kirletme bedeli ve kirliliğin önlenmesine yönelik teminat alınması ve sera gazı emisyonlarının takibine yönelik karbon ticareti gibi piyasaya dayalı mekanizmalar ile ekonomik araçlar ve teşvikler kullanılır” olarak geçmektedir.**

Enerji Verimliliği Kanunu: İklim değişikliğine neden olan karbon salınımının baş sektörü enerjidir. Bu yüzden enerji üretimi, tüketimi, kaynakların kullanımı ve enerji sarfiyatını düzenleyen kanunlar iklim değişikliğine doğrudan etki etmektedir. Bu yüzden “Enerji Verimliliği Kanunu” önem arz etmektedir. Bu kanun 02.05.2007 tarih ve 26510 sayılı Resmî Gazete ‘de yayınlanmıştır. Bu kanun, enerjinin üretimi, dağıtımı, iletimi, binalarda, endüstriyel işletmelerde, tarım ve hizmet sektöründe gibi birçok alan da yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasına yönelik usul ve esasları kapsamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları iklim değişikliği ve çevrenin korunması için önemli bir konudur.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun: Bu kanun 18.05.2005 tarih ve 25819 sayılı Resmi Gazete ’de yayınlanarak 5346 sayılı kanun olarak yürürlüğe girmiştir. Kanunun amacı “yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesidir.” Bu kapsamda sera gazı emisyonlarının azaltılması cümlesi ilk kez bir kanunda 2005 yılında karşımıza çıkmıştır. Sera gazı emisyonunun azaltımı iklim değişikliği için önemli parametrelerden birisidir.

Yukarıda bahsedilen 3 kanunda iklim değişikliğini doğrudan etkileyen kanunlardır. Bunun dışında iklim değişikliğinin uluslararası bir sorun olduğu göz önünde bulundurulduğu çevreyi ilgilendiren her kanun iklim değişikliğini de ilgilendirmektedir. Özellikle son zamanlardaki hızlı kentleşmede iklim değişikliğine etki etmektedir. Bu yüzden kentleşmede iklim değişikliğinin azaltılması açısından oldukça önemlidir. Kentlerin kendine özgün koşulları birçok alandaki etkisini şiddetle arttırmakta ve iklim değişikliği kentlerde alt yapı sistemlerinden kamu hizmetlerine, yapıları çevrelerden ekosistem hizmetlerine kadar birçok alanda önemli etkilerin meydana gelmesine neden olmaktadır (Kaya, 2018). Bu yüzden iklim değişikliğinin önüne geçilmesinde kent planlarına büyük bir sorumluluk düşmektedir. Ülkemizde yapılan imar planları kentsel ısı ada etkisinin azaltılması, sera gazı emisyonunun azaltılmasında oldukça önemlidir. Bu kapsamda Türkiye’de ilk imar planlarının düzenlenmesi 1928 yılında 1351 sayılı “Ankara Şehri İmar Müdüriyeti ve Teşkilat ve Vazifelerine Dair Kanun” ile Ankara’nın imar planının yapılması ile ortaya çıkmıştır. Daha sonrasında 1930 yılında ise 1581 sayılı “Belediye Kanunu” ile belediyelere imar yapma zorunluluğu getirmiştir. 1933 yılında 2290 sayılı “Belediye Yapı ve Yollar Kanunu” ile kentlerde plan çalışması ve imar faaliyetleri düzenlenmeye başlanmıştır. 1956 yılında 6785 sayılı imarla ilgili yasal durumu düzenleyen “İmar Kanunu” yürürlüğe girmiş olup 9/5/1985 tarih ve 18749 sayılı 3194 Numaralı “İmar Kanunu” yürürlüğe girmesi ise 6785 sayılı İmar Kanunu yürürlükten kalkmıştır. Günümüzde 3194 sayılı İmar Kanunu güncelliğini korumaktadır. Bu kanunda iklim değişikliğine etkisi olan dolaylı kanunlardan birisidir. Bu Kanun, “yerleşme yerleri ile bu yerlerdeki yapılaşmaların; plan, fen, sağlık ve çevre şartlarına uygun teşekkülünü sağlamak” için düzenlenmektedir. İmar Kanununun 8. Maddesinin h bendinde “...*Kanun kapsamındaki yerleşmelere ilişkin enerji verimli, iklim duyarlı ve ekolojik özellikli plan ve projeler hazırlanabilir veya hazırlattırılabilir, bu nitelikli yapılar inşa edilebilir veya uzun vadeli kredilendirilmek suretiyle desteklenebilir.*” Ayrıca yine aynı kanunun 6. Ek Maddesinde “ 1/6/2019 tarihinden itibaren, imar uygulaması görmemiş alanlar için hazırlanıp onaylanacak yeni imar planlarında, Bakanlıkça belirlenen usul ve esaslara uygun şekilde ve plan bütününde ulaşım amaçlı bisiklet yolları ve bisiklet park istasyonları bulunması zorunludur. Topoğrafya ve arazi eğimi nedeni ile bisiklet yolu yapılamayan yerlerde ise yaya yolları düzenlenir.” ibareleri iklim değişikliğinin önüne geçilmesinde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca İmar Kanunu kapsamında hazırlanan yönetmeliklerde iklim değişikliği başlıkları dikkat çekmektedir. Bu kapsamda 4 önemli yönetmelik karşımıza çıkmaktadır. Bunlar;

- “02.11.1985 tarih ve 18916 sayılı, Plansız Alanlar İmar Yönetmeliği”
- “02.11.1985 tarih ve 18916 sayılı, Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik” (14/06/2014 tarih, 29030 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği ile yürürlükten kaldırılmıştır.)
- “14.06.2014 tarih ve 29030 sayılı, Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği.”
- “03.07.2017 tarih ve 30113 sayılı, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği”

Bu yönetmelikleri iklim değişikliği çerçevesinde incelediğimiz zaman, Plansız Alanlar İmar Yönetmeliği ve Planlı Alanlar İmar Yönetmeliklerinin amacı, imar planları olmayan belediye veya mücavir alan sınırları içinde ya da dışında kalan yerlerin fen, çevre ve sağlık şartlarına uygun yapı koşullarının belirlenmesidir. Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik ise her tür ve ölçekteki plan yapım esaslarını kapsamaktadır. Bu yönetmelikte iklim değişikliğine ilişkin karşımıza çıkan en önemli bileşen aktif yeşil alanlardır. Bu kapsamda her nüfusta kişi başına 10 m² aktif yeşil alan önerisi mevcutken Belediye ve mücavir alan sınırları dışında yapılacak planlarda kişi başı aktif yeşil alan miktarı 14 m² olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda kırsal alanlarda kişi başına düşen yeşil alan miktarının daha fazla olduğu ve bu bölgelerde yapılaşmanın da az olduğu göz önünde bulundurulduğunda kentsel ısı ada etkisinin bu alanlarda daha az olacağı görülmektedir. Ancak 2014 yılına gelindiği zaman 29030 sayılı Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinin yürürlüğe girmesi ile 18916 sayılı, Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.

2014 yılında yürürlüğe girer Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinin amacı ise, “*fiziki, doğal, tarihi ve kültürel değerleri korumak ve geliştirmek, koruma ve kullanma dengesini sağlamak, ülke, bölge ve şehir düzeyinde sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek, yaşam kalitesi yüksek, sağlıklı ve güvenli çevreler oluşturmak üzere hazırlanan, arazi kullanım ve yapılaşma kararları getiren mekânsal planların yapımına ve uygulanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir.*” Bu kapsamda bu yönetmelik iklim değişikliği açısından incelendiğinde,

- Çevre Düzeni Planı, Eylem Planı, Mekânsal Strateji Planı, Nazım İmar Planı, Uygulama İmar Planı, Koruma Amaçlı İmar Planı gibi plan kararlarında değişikliklerin yapılmasında ve incelenmesinde bu planlara ilişkin usul ve esasların değerlendirilmesini kapsamaktadır. Bu kapsam kentlerin şekillenmesinde bu planların önemini göstermektedir. Çünkü yapılacak planların, hiyerarşiye uygun olarak kentsel ve kırsal yerleşme alanlarının gelişme yön ve büyüklükleri ile ilkelerini, kentsel, sosyal ve teknik altyapı alanlarını, ulaşım sistemlerini göstermek ve yapılaşma koşullarına kadar kenti ilgilendiren her konuda ilerleyebilmek için bu planlardan yararlanılmaktadır.
- Bu yönetmelik çerçevesinde her kentin nüfus yapısına göre kentsel, sosyal ve teknik alt yapısı farklılık göstermektedir. EK-1 tablosunda kişi başına düşen kentsel alanlarda açık yeşil alan sistemlerinde kişi başına 10 m² kentsel açık yeşil alan önerilmiştir. Bu da kentsel ısı ada etkisinin azaltılmasının da önemlidir.
- Aynı yönetmeliğin 12. Maddesinde yürünebilirlik ile ilgili maddesinde “eğitim, sağlık ile yeşil alanların hizmet etki alanındaki nüfusun erişme mesafesi topoğrafya, yapılaşma, yoğunluk, mevcut doku, doğal ve yapay eşikler dikkate alınarak planlanır” ibaresi geçmektedir. Aynı maddenin 2. Fıkrasında ise çocuk bahçesi, oyun alanı, açık semt spor alanı 500 m çapında hizmet etki alanında planlaması gerektiği söylenmektedir.

- İmar planı ilkelerine bakıldığında 12. Maddesinde semt ve mahalle alt merkezlerinde açık ve yeşil alanların sürekliliğinin sağlanması gerektiği söylenmektedir.

İklim değişikliğine dolaylı olarak etki eden birçok kanun ve yönetmelik karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan en önemlisi Çevre Kanunu ve bu kanuna bağlı yönetmeliklerdir. İmar Kanunu ve bu kanuna bağlı yönetmelikler, iklim değişikliğinde kentsel ısı adası etkisinin azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır. İklim değişikliği küresel bir sorun olarak karşımıza çıktığı için birçok kanun ve yönetmelikte dolaylı olarak da olsa etki ettiği görülmektedir. Bu kanunlar, “Tarım Kanunu, Orman Kanunu, Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu, Mera Kanunu, Milli Parklar Kanunu, Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu, Tohumculuk Kanunu, Kıyı Kanunu, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ve Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu” dur ve bu kanunlar da iklim değişikliğinde önemli rol oynamaktadır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Küresel bir sorun haline gelen iklim değişikliği bütün dünyayı etkisi altına almıştır. Hızlı artan nüfus, şehirleşme, ekonomik faaliyetler ve beraberinde artan tüketim alışkanlıkları, doğal kaynakların hızla tüketilmesi, çevre üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Çevre kirliliği, iklim değişikliği, ormansızlaşma, biyolojik çeşitliliğin azalması, kuraklık, yüksek sera gazı gibi çevre problemleri her geçen gün artmaktadır. Bu problemler insan yaşamını olumsuz etkilemenin yanı sıra doğal afetleri de beraberinde getirmektedir. Gelişmekte olan ve sürekli değişen dinamiklere sahip olan kentlerde çevreye verilen zararın daha fazla olması nedeniyle iklim değişikliği daha bariz yaşanmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak sıcaklık artışı ile kuraklığın meydana gelmesi ve düzensiz yağışlar sonucu taşkınların olması gibi nedenlerden dolayı kentlerde yaşam zorlaşmaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelebilmenin en etkili yolu yasal ve yönetmelik çerçevesinde yapılan çalışmalardır. Bu kapsamda Dünya’da ve Türkiye’de birçok düzenlemenin yapıldığı görülmektedir. Özellikle kentleşmenin artması ile birlikte sera gazı emisyonlarının artması, kentsel ısı ada etkisinin ve sıcaklıkların artması iklim değişikliği etkilerinin hızlanmasına neden olmaktadır. Bu yüzden Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panel ’inde iklim değişikliğine yönelik stratejiler ortaya konulmuştur.

Türkiye’nin de taraf olduğu 5 önemli iklim değişikliğine ilişkin uluslararası anlaşma vardır. Bu anlaşmalar göz önünde bulundurulduğunda iklim değişikliğine ilişkin önemli sosyal, ekonomik ve çevresel politikalarında göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu politikaların varlığı ve sürdürülebilirliği ise yasalardan geçmektedir. Bu kapsamda iklim değişikliğine yönelik uluslararası anlaşmalar ulusal iklim değişikliği mevzuatı ile desteklenmelidir. Ulusal iklim mevzuatının ise yukarıda bahsettiğimiz bakanlıklar çerçevesinde enerji, ulaşım, sağlık, yerleşim gibi birçok alanda etkili olması gerekmektedir. Çünkü iklim değişikliği sadece bir alanın ya da bir parçanın konusu değildir. İklim değişikliği küresel bir sorun olmanın yanı sıra bütün alanlarda da önem taşıyan bir konudur. Bu yüzden iklim değişikliğine yönelik hazırlanacak olan bir iklim değişikliği mevzuatında birçok mevzuattan da yararlanılması gerekmektedir.

Orman, mera, toprak, imar gibi birçok mevzuatı düşündüğümüz zaman bu mevzuatların iklim değişikliğine ilişkin hazırlanmış olduğu yasal çerçevesinin yetersiz olduğu görülmektedir. Türkiye’de hazırlanan yasal çerçeve incelendiği zaman 2021 yılına kadar iklim değişikliğine ilişkin atılan adımların daha küçük olduğu görülmektedir Ancak 2021 yılı itibari ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın isim değişikliği ile birlikte iklim değişikliğine ilişkin duyarlılık da artmıştır. Doğrudan iklim değişikliğine etki eden yasaların bu bakanlığa bağlı olması da

iklim değişikliğinde Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının önemini göstermektedir.

İklim değişikliğine etki eden kanunların aslında ne kadar önemli olduğu görülmektedir. Bu kapsamda hazırlanan diğer kanun türleri ise dolaylı olarak iklim değişikliğine etki eden yasalardır. Çünkü ormansızlaşma, mera alanlarının tahribi, kıyı alanların tahribi, motorlu taşıtlar gibi birçok bileşen iklim değişikliğinin önüne geçilmesinde önem arz etmektedir. Bu nedenle yapılan çalışmalarda iklim değişikliğine dolaylı olarak etki eden mevzuat sistemine de gereken önemin verilmesi gerekmektedir.

Yasalara yönelik iklim değişikliğine ilişkin yapılan incelemelerde;

- Mevcut mevzuatın çok parçalı olduğu
- Uluslararası anlaşmalar göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'deki mevzuatların iklim değişikliği açısından yetersiz olduğu,
- İklim değişikliğine uyumun sadece stratejik planlarda yer aldığı ve mevzuatlarda bu konu ile ilgili çalışmaların eksik olduğu ve
- Ulaştırma, Sağlık, Tarım ve Orman bakanlığı gibi farklı bakanlıklarında iklim değişikliğinden etkilendiği ancak kurumlar arası koordinasyon eksikliği tespit edilmiştir.

Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadelede taraf olduğu uluslararası anlaşmalarla tam uyum sağlayabilmesi için mevzuatın hem kapsam hem de uygulama açısından güçlendirilmesi gerekmektedir. İklim değişikliğinin Anayasadan yönetmeliklere kadar her kademede insanların sağlıklı bir çevrede yaşamaları için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle iklim değişikliğine ilişkin yapılan çalışmaların artırılması, bakanlıkların bu konuda bir arada bulunarak ortak bir ulusal iklim mevzuatı çıkartılması gerekmektedir. Bu iklim mevzuatının çıkartılması aşamasında;

- Bilimsel ve kanıta dayalı bir yaklaşımla ulusal ve uluslararası çalışmalar göz önünde bulundurulmalıdır.
- Katılımcı bir yaklaşım benimsenerek merkezi yönetim, yerel yönetimler, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, özel sektör ve vatandaşların görüşleri alınmalıdır.
- Mevzuatın hazırlanması sırasında açık ve şeffaf bir istişare ile süreç yürütülmelidir.
- İklim mevzuatı enerji, ulaşım, tarım, sanayi, sağlık gibi farklı bakanlıklarla uyum içinde olmalı ve süreç birlikte yürütülmelidir.
- Farklı kurum ve kuruluşların görev tanımları net bir şekilde verilmelidir.

Sonuç olarak Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadelesinde uluslararası anlaşmalar göz önünde bulundurularak katılımcı bir yaklaşım ile şeffaf bir ortamda hazırlanması gerekmektedir. Hazırlanacak olan mevzuatın bilimsel temellere dayanması, iklim değişikliğinden etkilenen tüm bakanlıklar ile uyum içinde hazırlanması ve görev tanımlarının mevzuatta açık net bir şekilde ifade edilmesi iklim değişikliğinin azaltılması için önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Arı, Y. (2011). Ramsar Sözleşmesi'nin Doğa Koruma Yaklaşımına Eleştirel Bir Bakış . Doğu Coğrafya Dergisi, 11 (15), 275-302. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunidcd/issue/2440/31126>
- Ateş, H. & Yavuz, Ö. (2019). Türkiye’de İklim Değişikliği İle Mücadele: Mevzuat Üzerinden Bir Değerlendirme. İçinde Aksoy Y. (Ed.), İklim değişikliği ve kentler yapısal çevre ve yeşil alanlar (ss. 543-567). Dakam Yayınları.
- Aydoğdu, G. (2020). İklim değişikliği ve tarımsal uygulamalar etkileşimi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi İnsan Bilimleri Dergisi, 1(1), 43-61.
- Birdal, M. (2010). Çevre Korumacılığının Ekonomi Politikası: Montreal Protokolü’nde Kolektif Faaliyet’in Dinamikleri . İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası, 59(2), 185-212. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuifm/issue/795/8683>.
- Birpınar, M. E. (2022). Küresel Sorun: İklim Değişikliği “Gelişimi, Uluslararası Müzakereler Ve Türkiye . Çevre Şehir ve İklim Dergisi , 1 (1) , 20-36 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/csid/issue/69388/110221>.
- Boyras, D. (2012). Çölleşme = Toprak/Arazi bozulumu. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 1(1), 35-39. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tbbbd/issue/22380/239625>
- Calzadilla, A., Rehdanz, K., Betts, R., Falloon, P., Wiltshire, A., & Tol, R. S. (2013). Climate change impacts on global agriculture. Climatic change, 120, 357-374.
- Demir, P. & Cevger, Y. (2007). Küresel Isınma Ve Hayvancılık Sektörü. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 78/1, S: 15-16, Ankara, Türkiye.
- Demirbaş, M., & Aydın, R. (2020). 21. Yüzyılın En Büyük Tehdidi: Küresel İklim Değişikliği. Ecological Life Sciences, 15(4), 163-179.
- Dumrul, Y., & Kilicaslan, Z. (2017). Economic impacts of climate change on agriculture: Empirical evidence from ARDL approach for Turkey. Journal of Business Economics and Finance, 6(4), 336-347.
- İğci, T. & Çobanoğlu, N. (2019). İklim Değişikliğinin ve İklim Değişikliğiyle İlgili Küresel Anlaşmaların Çevre Etiği Bakımından Değerlendirilmesi . Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 7 (2), 130-146. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aucevrebilim/issue/51058/515454>.
- Hayırsever Topçu, F. (2012). Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi: Müzakereden Uygulamaya . Marmara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi, 20(1), 57-97 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/maruaad/issue/326/1582> .
- Kanlı, İ. B. & Falcıoğlu, N. N. (2021). Barselona Sözleşmesi Kapsamında Akdeniz ve Kıyıların Korunmasında Çevresel İşbirliğinin Önemi . İBAD Sosyal Bilimler Dergisi , (9), 117-142 . DOI: 10.21733/ibad.793183.

- Kaya, H. E. (2020). Kyoto'dan Paris'e Küresel İklim Politikaları. Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi, 4(10), 165-191.
- Metin, A. E. & Gül, A. (2020). Türkiye'de Çevre Etiğinin Yasal Ve Kamusal Çerçevesi. Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , 8 (16) , 252-268 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbid/issue/58684/796536>.
- Mevzuat Bilgi Sistemi.(1983). 2872 Sayılı Çevre Kanunu, [www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2872.doc] Erişim Tarihi:15.06.2024
- Mevzuat Bilgi Sistemi.(1985). 3194 Sayılı İmar Kanunu, [www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3194.doc] Erişim Tarihi:15.06.2022
- Mevzuat Bilgi Sistemi.(2007). 5627 Enerji Verimliliği Kanunu, [www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5627.doc] Erişim Tarihi:15.06.2022
- Mumcu, A. (1986). 1924 Anayasası . Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi , 2 (5) , 383-400 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aamd/issue/54994/754454>
- Özel, M., & Kılıç, S. (2006). Küresel Bir Sorun Olarak İklim Değişikliği Ve İklim Politikaları. İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, (34), 137-169.
- Öztürk, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1).
- Sadioğlu, U. & Ağıralan, E. (2020). İklim Değişikliği Çerçevesinde 25. Taraflar Konferansı (COP25) . Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi , Cilt 11 Ek Sayı-1 , 361-385 . DOI: 10.36543/kauibfd.2020.ek1.017
- Sılaydın Aydın, M. B. (2015). İklim Değişikliği Sorununda Kent ve Kentsel Planlama. Yalın Yayıncılık, İstanbul
- Şen, Z. (2022). İklim Değişikliği ve Türkiye. Çevre Şehir ve İklim Dergisi, 1 (1) , 1-19. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/csid/issue/69388/1102202>.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). İklim Değişikliği Ve Tarım Değerlendirme Raporu. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Tuğaç, Ç. (2022). İklim değişikliği krizi ve şehirler. Çevre Şehir ve İklim Dergisi, 1(1), 38-60.
- Türkeş, M. & Sümer M. & Çetiner, G. (2000), "Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri", Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, İstanbul.
- Yıldırım, M., & Everest, B. (2020). Tarımsal kooperatiflerin iklim değişikliği ve yenilenebilir enerji farkındalıkları: Çanakkale ili örneği. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1), 233-241.



AKILLI KENTLEŞME ARAŞTIRMALARI: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Neşe YILMAZ BAKIR¹ , Elif ÖZTÜRK^{2*} 

¹: Erciyes Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Kayseri, Türkiye.

²: Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye.

Özet

Akıllı kentleşme üzerine yapılan araştırmalar, dünya genelindeki şehirlerin sürdürülebilir ve dayanıklı hale gelmesi için önemli bir alanı kapsamaktadır. Yapısal bir genel bakış elde etmek ve araştırmacıların akıllı şehirler araştırmalarının özelliklerine ilişkin öngörüler oluşturmalarına yardımcı olmak için bu makalede bibliyometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Bibliyometrik analiz, akademik literatürdeki yayınların sayısal verilerini inceleyerek, belirli bir konu, yazar, dergi, ülke veya kurumla ilgili desenler ve eğilimler ortaya koymayı amaçlayan bir araştırma yöntemidir. Bibliyometrik analiz yazılımları VOSviewer uygulanmasıyla akıllı kentleşme kavramıyla ilgili 2015- 2024 arasında 9 yıllık dönemde “Web of Science” veri tabanında 1299 makale yayımlanmış ve bu makalelerin, anahtar kelimeler esas alınarak konulara göre dağılımlarının ne olduğu ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca bu alanda en etkin çalışma yapan yazarlar belirlenmiş, atıf analizleri ile alanın yoğunluk ve iletişim haritaları gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Kentleşme, Bibliyometrik Analiz, Bütüncül Bakış, VOSviewer.

SMART URBANIZATION RESEARCH: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Abstract

Research on smart urbanization and disaster resilience covers an important area for cities around the world to become sustainable and resilient. These two concepts emerge as complementary elements in the modernization process of cities through infrastructure development, technology integration and disaster preparedness strategies. This study aims to investigate the development of “smart cities” academic studies in the world since 2015. By examining the development process of the concept of smart cities with the bibliometric analysis method, the analysis was interpreted. Bibliometric analysis is a research method that aims to reveal patterns and trends related to a particular subject, author, journal, country

or institution by examining the numerical data of publications in the academic literature. 1299 articles on the concept of smart urbanization were published in the “Web of Science” database in the 9-year period between 2015 and 2024, and the distribution of these articles according to the topics based on keywords was revealed. In addition, the most active authors working in this field were identified, and the density and communication maps of the field were shown with citation analysis.

Keywords: Smart Urbanization, Bibliometric Analysis, Holistic View, VOSviewer.

1. GİRİŞ

Sanayi Devrimi ile birlikte şehirler ekonomik büyümenin merkezleri haline gelmiş; ancak bu hızlı büyüme, plansız kentleşme, altyapı yetersizlikleri, enerji israfı ve çevresel bozulma gibi sorunlara yol açmıştır (Hall & Pfeiffer, 2000). Bu sorunlara yanıt olarak, sürdürülebilir şehirler anlayışı ilk kez 1987’de Brundtland Raporu’nda gündeme gelmiş ve şehirlerin çevreyle uyumlu, gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını göz önünde bulunduran bir yaklaşımla planlanması gerektiği vurgulanmıştır (WCED, 1987). 2030 yılına kadar nüfusun yaklaşık %70’inin kentsel alanlarda yaşaması beklenmekte, bu durum karşısında temel kentsel hizmetlere yönelik talep ve arzda eksiklikler yaşanmaktadır (Kingsley 1955; Doytsher vd. 2010). Kentleşme hızına, kaynakların sürdürülebilir kullanımına, akıllı teknoloji ve enerji açısından verimli kentsel sistemlerle birleştirilmiş sürdürülebilir kentsel gelişime ayak uydurabilmek için son yıllarda gündeme gelen çözüm olarak Akıllı Kentleşme; uyarlanabilir ve eko-duyarlı kalkınma ve mevcut altyapının afete dirençli bir şekilde dönüşümüyle sistemde değişikliklere başlamak için atılan adımlar olarak değerlendirilmektedir (Dobbs vd. 2012).

Akıllı kent kavramı, hükümetler, şirketler, üniversiteler ve enstitüler de dahil olmak üzere dünya çapında ilgi görmüştür, ilk kez 1990’ların başında ortaya çıkmış ve araştırmacılar kentleşme sürecinde teknoloji, inovasyon ve küreselleşmeye vurgu yapmışlardır (Gibson D V, 1992). Akıllı kent kavramını farklı paydaşlar kendi bakış açılarından anlamaya ve açıklamaya çalışmış, özellikle bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ve küresel sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda günümüzde kentsel sisteme adaptasyonu hız kazanmıştır. Kavramın ilk net tanımlarından biri, Caragliu, Del Bo ve Nijkamp tarafından yapılmış, akıllı kentleri insan sermayesini, sosyal sermayeyi ve bilgi teknolojilerini bir araya getirerek ekonomik büyüme ve yaşam kalitesini artıran şehirler olarak tanımlamışlardır (Caragliu et al., 2011). Kentleşmenin getirdiği sorunlara çözüm arayışının bir sonucu olarak, şehir planlamacıları, teknoloji şirketleri ve hükümetler tarafından geliştirilen yenilikçi stratejilerle şekillenen bir süreçtir (Caragliu et al., 2011)

Benimsenen akıllı kent tanımlarının önemli bir bölümü kentsel büyümenin baskın teknoloji sürücüsü ve sağlayıcısı olarak BT'lere odaklanırken, diğerleri sürdürülebilir kentsel kalkınmanın geliştirilmesi için sosyo-ekonomik, yönetim ve katılımcı yönler de dahil olmak üzere daha geniş bir bakış açısı sunmaktadır (Manville vd., 2014). Hem uygulamada hem de akademide ortaya atılan ve kullanılan bazı önemli tanımlar akıllı şehri şu şekilde tanımlamaktadır:

- “...kendi kendine karar verebilen, bağımsız ve bilinçli vatandaşların bağışları ve faaliyetlerinin 'akıllı' birleşimi üzerine inşa edilmiş bir şehir” (Giffinger vd., 2007);

- “...Bürokratik süreçleri maddi olmaktan çıkarıp hızlandırmak ve şehir yönetimi karmaşıklığına yeni, yenilikçi çözümler belirlemeye yardımcı olmak, sürdürülebilirliği ve yaşanabilirliği iyileştirmek için BT ve Web 2.0 teknolojisini diğer organizasyonel, tasarım ve planlama çabalarıyla birleştiren bir şehir” (Toppeta, 2010);
- “...çok paydaşlı, belediye bazlı bir ortaklık temelinde, BT tabanlı çözümlerle kamu sorunlarını ele almaya çalışan bir şehir” (Manville vd., 2014).

Ayrıca, “akıllı kent”e benzer çeşitli terimler; örneğin “kablolu” veya “akıllı” topluluklar, “geniş bant” toplulukları, “dijital” topluluklar, “ağ bağlantılı” topluluklar, “akıllı topluluk ağı”, “toplum bilişimi” ve “akıllı” topluluklar, gündemde yer almaktadır (Droege,2023; Keenan ve Trotter, 1999). Bu terimler çeşitli araştırmacılar tarafından birbirinin yerine kullanılabilir ve hepsi "giderek daha fazla bağlanan bir dünyayı anlamak ve onunla etkileşim kurmak için bilinçli bir çaba" gösteren toplulukları ifade etmektedir (Pourahmad, A., vd., 2018). Yukarıdaki terimlerin kullanım şekillerinde belirli farklılıklar olmasına rağmen, tüm tanımların ortak üç ana boyutu; iletişim araçları (ağ altyapıları—teknoloji—BİT'ler); süreç (çeşitli aktörler arasında ağ oluşturma); ve izlenen hedef (kamuoyu katılımı veya diğer, örneğin ulaşım yönetimi), olarak karşımıza çıkmaktadır. Akıllı şehir gelişiminin arkasındaki amaç, vatandaşlara, ekonomik faaliyetlere, kurumlara ve ayrıca ziyaretçilere nitelikli ve yenilikçi hizmetler sunmak ve güvenli, keyifli ve son derece kapsayıcı bir kentsel çevre üretmektir (Stratigea, 2017). Dijital teknolojilerin rekabetçi ve sürdürülebilir bir geleceğe doğru oynadığı rolün dışında, akıllı şehir konseptinin ayırt edici bir özelliği de çeşitli şehir aktörleri (politika yapımcılar, karar vericiler, planlamacılar, paydaşlar, vatandaşlar, uzmanlar ve bilim insanları) arasındaki etkileşimi ima eden işbirlikçi bakış açısıdır.

Akıllı kentleşmenin en önemli unsurlarından biri, çevresel sürdürülebilirlik anlayışıdır. Günümüzde şehirler, dünya enerji tüketiminin %70'inden ve karbon salınımının %75'inden sorumludur (UN-Habitat, 2020). Bu durum, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji verimli yapılar ve akıllı ulaşım sistemleri gibi çözümlerin önemini artırmıştır (Bakici et al., 2013). Akıllı kentleşme ulaşım sistemlerinin dönüşümünü de beraberinde getirmiştir ve sensörler, gerçek zamanlı veri analizi ile trafik yoğunluğunun azaltılması, akıllı toplu taşıma sistemlerinin yaygınlaştırılması ve otonom araç teknolojileri bu dönüşümün örnekleridir (Lim & Tang, 2013). Ayrıca, katılımcı yönetim anlayışı da akıllı kentleşmenin temel araştırma konularından biridir. Dijital platformlar ve e-yönetim uygulamaları sayesinde vatandaşlar, kent yönetimine katkı sağlayabilmekte ve geri bildirimde bulunabilmektedir. Böylece daha şeffaf ve hesap verebilir bir yönetim modeli ortaya çıkmaktadır (Meijer & Rodríguez Bolívar, 2016) Akıllı kentleşme, şehirlerin dijital altyapılar ile birlikte donatılması durumunun önüne geçerek, afetlere karşı dayanıklılığı arttıran mekanizmaların gelişimini de içermektedir. Özellikle sel, deprem ve yangın gibi afetlerin sıkça yaşandığı kentlerde, afet yönetiminde kullanılan akıllı şehir sistemleri erken uyarı sistemleri, afet yönetim platformları ve büyük veri analitiği ile akıllı çözümler sunmuş ve riskleri azaltmayı hedeflemiştir. Bu bağlamda, afet risklerine karşı erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ile kriz yönetimi stratejilerinin kent/şehir planlaması ile entegre edilmesi akıllı kentlerin sürdürülebilirliğini de artırmaktadır (Doytsher vd. 2010).

Akıllı kentler çok çeşitli amaç ve etkilere ulaşmak için farklı aktörleri ve bileşenleri bir araya getiren bir yapıya sahiptir. Ancak kavram ile ilgili son dönemde dijitalleşen kentsel sistemin yazılımlar aracılığı ile 'parçalanmış' (Graham ve Marvin , 2001) ve gözetlenen (Crang ve Graham, 2007) bir yapı geliştirdiği yönünde eleştiriler gündeme gelmektedir. Son yıllarda akademik çalışmalar irdelendiğinde; akıllı kentlerin “neoliberal teknokrasiler” sistemler

geliştirmeyi amaçladığı (Kitchin, 2014); “akıllı vatandaş” söyleminin bu yeniden yapılandırılmada yalnızca bireysel girişimcilik veya tüketici tercihi yoluyla katıldığı sonucuna varılmıştır (Shelton ve Lodato, 2019; Ho, 2016; Wiig, 2016). Ortiz-Fournier vd, (2010) akıllı şehirleri akıllı sakinleri, eğitim derecesi, sosyal etkileşim kalitesi, kamusal yaşamla entegrasyon ve daha geniş dünyaya açıklık bağlamında tanımlamaktadır. Sosyal akıllı kent söyleminde önemli ve üretken bir kategori olmaya devam etmesi gerekliliği üzerinden geliştirilen çalışmalarda sosyal olguların ‘teknolojik bir söylemin görünmez çevresi’ olmaması yönünde söylem geliştirmiştir (Vanolo, 2014). Şüphesiz bu süreçte akıllı şehirler, teknolojinin tek başına değişim yaratmasını beklemek yerine, teknolojinin vatandaşların yaşamını iyileştirmek için nasıl bir kolaylaştırıcı olarak hareket edebileceğine odaklanmalıdır.

Bu makalede gerçekleştirilmesi hedeflenen çalışma, akıllı kentler üzerine yapılan araştırmaların 2015 ile 2024 yılları arası döneme yönelik genel ve ayrıntılı bir resim sunmayı ve bu hızla ortaya çıkan araştırma alanının kökenleri ve ilerici evrimi ile entelektüel yapısı hakkında daha iyi bir anlayış sağlamayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda akıllı kentleşme kavramı üzerindeki akademik literatür içerisinde etkili araştırmaları belirlemek, alanın teorik temellerini ve gelişimini izlemek, nasıl tanımlandığını karşılaştırmak ve literatüre dayalı ve kavramsal tartışmaları değerlendirmek ve yönünü irdelemek bu çalışmanın odağı olarak belirlenmiştir. Bu nedenle konu ilgili literatürü ve bu literatürün üretiminde yer alan araştırmacı topluluğunu analiz etmek üzere bu çalışmada 2015 ile 2024 yılları arasında yayımlanan bilimsel çalışmalar taranmıştır. Bu tarama bibliyometrik analiz tekniklerini kullanarak gerçekleştirilmiştir. Bibliyometrik analizin sonuçları, anahtar kelimelerin birlikteliğini incelemek, faktörleri, temel boyutları ve ana alanları belirlemek için başka bir analiz yürütmeyi mümkün kılmıştır. Araştırma elde edilen bulgular doğrultusunda akıllı şehirler üzerine gelecekteki araştırmalara rehberlik etmeyi amaçlayan bazı önerilerle sonuçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Akıllı kentleşme ile oldukça geniş bir literatür ve farklı bakış açıları bulunmaktadır. Kavramsal bilgi zenginliğinden açıkça yapılandırılmış bir genel bakış elde etmek, akıllı kent araştırmalarında potansiyel alanları bulmada temel bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatürde çeşitli atıf ve yazar analiz yöntemleri bulunmaktadır/kullanılmaktadır. Bu çalışmada, alandaki en yaygın kabul gören ve kapsamlı değerlendirme yapan yöntemler arasında atıf analizi, ortak atıf analizi, bibliyometrik analizi ve ortak kelime analizleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın metodolojik çerçevesi, analiz tanımları, amaçları ve literatürdeki karşılıkları aşağıda yer almaktadır (Tablo.1)

Tablo 1. Analizler, Tanımları, Amaçları ve Literatürdeki Karşılıkları

Analiz	Odak	Amaç	Kaynak
Atıf Analiz	Yayınlara karşılıklı olarak nasıl atıfta bulunduğunu incelemek	Araştırma alanındaki etkili kaynakları, yazarları ve eğilimleri belirlemeyi amaçlar.	Suri, N., vd., 2018
Ortak Atıf Analizi	Yayınlara arasındaki atıfların ortaklıklarını incelemek.	Araştırmalar arasındaki ilişkileri ve etkileşimleri belirlemeyi amaçlar.	Gil-Garcia, JR, Chen, T. ve Gasco-Hernandez, M. (2023).
Bibliyometrik Eşleme	Yayınlara arasındaki benzerlikleri inceleyerek, konu, yazar, anahtar kelime ve atıflar gibi bibliyometrik verilerdeki ilişkileri belirlemek	Çalışmaların birbirleriyle ne kadar örtüştüğünü ve hangi yönlerin benzer olduğunu belirlemeyi amaçlar.	(Donthu, N. vd.,2021; Passas, I. ,2024; Roig-Tierno, N.vd.,2017)
Ortak kelime Analizi	Yayınlardaki ortak terimleri belirleyerek, bu terimler arasındaki ilişkiyi incelemek.	Araştırma alanındaki temel konuları ve eğilimleri ortaya koymayı amaçlar.	Balcı, H. N., & Toy, S. (2022).

Analizde ilk aşamada çalışmaların yıl, yayınlandığı dergi, anahtar kelime, atıf sayısı ve ülkelere göre dağılımları irdelenmiştir. Ayrıca, akıllı kentleşme kavramıyla ilişkili en sık karşılaşılan diğer terimler, anahtar kelime çıkarma yöntemiyle belirlenmiştir (Tablo.2), Web of Science veri tabanı üzerinden VOSViewer programı kullanılarak eğilim analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Bu analiz ile alandaki yeni eğilimleri tespit etmeyi amaçlanmıştır. Analiz için veri tabanı üzerinden kavramın yoğunlukla tartışılmaya başlandığı 2015 ile 2024 yılları arasında yayımlanan çalışmalar taranmıştır. Bu tarama sonucunda, toplamda 1299 makale belirlenmiş ve literatürün oluşturulmasında kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında ikinci aşamada detaylı olarak irdelenen Bibliyometrik analiz, akademik literatürün incelenmesi, ölçülmesi ve değerlendirilmesi sürecidir (Donthu, N. vd.,2021; Passas, I. ,2024; Roig-Tierno, N.vd.,2017) Bu analiz, özellikle bilimsel yayınlar, makaleler, yazarlar ve dergiler arasındaki ilişkilerin anlaşılmasına yönelik olarak kullanılır. Bibliyometrik analiz, genellikle veri madenciliği ve istatistiksel teknikler kullanarak, belirli bir alandaki akademik faaliyetlerin kapsamını, etkisini ve evrimini belirlemek amacıyla yapılır. Araştırmaların sayısal verileri üzerinden yapılan bu analizler, belirli bir konudaki araştırma eğilimlerini, etkileşimleri ve bilimsel iş birliklerini ortaya koymaktadır. Bu

bibliyometrik çalışmada, anahtar kelime aramasıyla belirlenen 1299 kaynak belge kullanılmış ve bunlar arasındaki atıfların analizi, atıf ve yayın sayılarıyla birleştirilmiştir; bunlar en temel iki bibliyometrik ölçüdür (Tijssen ve van Leeuwen,2003; Martin ve Daim,2008).

Tablo 2. Analiz Aşamaları

1	Veri Elde Etme	Web of Science (http://webofscience.com) üzerinden analizi gerçekleştirilecek makalelere ulaşılmıştır.
2	Veri Ön Hazırlık	Araştırma kapsamı belirlenen dergilerde yer alan makaleler ile sınırlandırılmıştır.
3	Analiz	VOSViewer yardımı ile atıf, ortak atıf ve anahtar kelime analizleri gerçekleştirilmiştir.
4	Görüntüleme	VOSViewer programı ile yoğunluk, kümeleme ve sosyal ağ analizleri haritalandırılmıştır.
5	Yorumlama	Harita ve analiz sonuçları yorumlanmıştır

Çalışma kapsamında VOSviewer programı kullanılarak Google Scholar üzerinden, özet ve anahtar kelimelerle yapılan taramalar sonucunda elde edilmiş bulgular ve analiz yöntemleriyle incelenip görselleştirilmiştir / tablolaştırılmıştır. Bu analizde, VOSviewer'ın uzaklık temelli görselleştirme yaklaşımı kullanılarak, elde edilen veriler sayesinde farklı topluluklar ve öğeler oluşturulmuştur. Tarama sürecinde, anahtar kelimeler içerisinde yapılan analizler ile makalelerdeki en çok tercih edilen kelimeler tespit edilmiş ve akıllı kentleşme i ilişkiyi ele alan eğilimler ortaya konulmuştur. Elde edilen kümelerin ve öğelerin birbiriyle yakın konumda olması, aralarındaki ilişkilerden kaynaklanmaktadır. Bu sayede, literatürdeki temel kavramlar ve eğilimler görsel olarak sunulmuştur.

3. BULGULAR

Akıllı kentleşme konusuna yönelik ulusal ve uluslararası düzeyde bibliyografik profillerin belirlenmesine yönelik çalışmaların sayıları yıllar geçtikçe artış göstermiştir. Araştırma süresince dikkat çeken temel soru süresince dikkat süresince dikkat hangi yayınların en yoğun atıf aldığı dolayısı ile katkıda bulunduğudur? Bu doğrultuda çalışma kapsamında Google Akademik veri tabanı irdelenmiş öncelikle atıf sayısı önde ilk 6 akademik çalışmanın atıf sayıları ve akademik çalışmaların içeriği Tablo.3'te özetle verilmiştir.

Tablo 3. Atıf sayısı en yüksek araştırmaların genel değerlendirilmesi

Yazar (Yayın Yılı)	Makale Başlığı	Atıf Sayısı	Akademik Çalışmanın Özet İçeriği
(Lau, B. P. L., vd, 2019)	<i>Akıllı şehir uygulamalarında veri füzyonunun incelenmesi</i>	322	... akıllı şehir uygulamalarında veri füzyonunun incelenmesi
(Haque, A. B., vd, 2022).	<i>Akıllı şehir uygulamalarının kavramsallaştırılması: Gereksinimler, mimari, güvenlik sorunları ve ortaya çıkan trendler</i>	277	... güvenlik sorunları ve teknolojik eğilimlerin şehirlerin dijital dönüşümündeki rolü ...
(Haarstad, H., & Wathne, M. W. ,2019).	<i>Akıllı şehir projeleri kentsel enerji sürdürülebilirliğini hızlandırıyor mu?</i>	170	... akıllı şehirlerin enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini inceliyor. Enerji tasarrufu, karbon salınımının azaltılması ve kentsel enerji yönetiminin iyileştirilmesi gibi faydalar sağladığı ...
(Noori, N.,vd., 2020).	<i>Akıllı Şehir Gelişimi için Yolların Sınıflandırılması: Amsterdam, Barselona, Dubai ve Abu Dabi'de Tasarım, Yönetim ve Uygulamanın Karşılaştırılması</i>	152	... akıllı şehir projelerinin nasıl planlandığı, yönetim yaklaşımlarını ve uygulama stratejileri...
(Serrano, W.,2018)	<i>Akıllı Şehir ve Altyapıda Dijital Sistemler: Hizmet Olarak Dijital</i>	146	... hizmet Olarak Dijital, alanlar, hizmetler ve yapılar arasındaki ara bağlantı, entegrasyon...
(Zhao, L., Tang, Z., & Zou, X. ,2019).	<i>Akıllı Şehir Araştırmalarının Bilgi Alanının Haritalanması: Bibliyometrik ve Siyentometrik Bir Analiz</i>	111	... farklı disiplinlerden gelen katkıları, önemli araştırmacılar, uluslararası işbirlikleri ...

Sonraki aşamada 2015 ile 2024 yılları arasında yayımlanan çalışmalar (1299 adet) değerlendirilmiş, makalelerin ortak kelime analizi sonuçları olarak öncelikle ana araştırma konuları irdelenmiş, Akıllı Şehir Kavramları ve Bileşenleri, Akıllı Şehir ve Nesnelerin İnterneti (IoT), Geleceğin Akıllı Şehirleri bu kapsamda belirlenmiştir. Anahtar kelimelerin eşzamanlı analiziyle belirlenen dört ana araştırma yönü ise Araştırma Hedefleri ve Gelişim Stratejileri, Teknik Destek Araştırmaları, Veri İşleme ve Uygulamalı Araştırmalar, Yönetim ve Uygulamalı Araştırmalarıdır. Son olarak, anahtar kelimelerin eşzamanlı analiziyle belirlenen araştırma sınırları ise Kentsel Gelişim, Sürdürülebilir Şehirler, Bulut Bilişim, Yapay Zekâ ve Entegrasyon olarak tespit edilmiştir.

Makale çalışmalarının çoğu akıllı şehirlerin enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik sağlama potansiyelini tartışmakta; akıllı şehir projelerinin karbon ayak izini azaltma, enerji tasarrufunu teşvik etme ve yenilenebilir enerji kaynaklarını entegre etme gibi hedeflere ulaşmada nasıl kritik bir rol oynadığını ele almaktadır. Akıllı şehirlerin kentsel enerji yönetimini iyileştirme yeteneği de bu araştırmaların temel bir parçasıdır. Veri, akıllı şehirlerin temel bir bileşenidir. Bu makaleler, akıllı şehirlerde veri toplama ve yönetim sistemlerinin şehirlerin işleyişine nasıl entegre edildiğini incelemektedir ve büyük veri analitiği, IoT cihazlarından gelen verilerin analizi, veri füzyonu gibi konular, bu çalışmaların önemli başlıkları arasında yer almaktadır. Şehirlerin daha iyi yönetilebilmesi için bu verilerin nasıl kullanılabilceği, yönetilebileceği ve analiz edilebileceği tartışılmaktadır. Ayrıca akıllı şehirler araştırmalarının küresel bir perspektifte nasıl evrildiğini ve uluslararası iş birliklerinin bu alandaki gelişmeleri nasıl şekillendirdiğini tartışmakta, teknolojik inovasyonların ve bu yeniliklerin şehirlerin gelecekte nasıl şekilleneceğini araştırmaktadır. Çalışmalar, yapay zeka, robotik, blockchain ve 5G teknolojilerinin akıllı şehirlerdeki potansiyel kullanım alanlarını incelemektedir.

Akıllı Şehirlerde afet dayanıklılığı için geçerli teknolojik çözümleri kapsamlı bir şekilde sentezlemek için temel bir çalışmaya ihtiyaç duyulmasına rağmen, mevcut çalışmalar yalnızca bireysel teknolojilere odaklanmaktadır. Bu ayrıntılı çalışmalar, bir teknolojik çözümü tam olarak anlamak için büyük fayda sağlayabilse de bütünsel bir sentez yoluyla yeni içgörüler oluşturmak için bilgi derinlikleri basitleştirilmelidir. Bu kapsamda incelenen çalışmalarda Akıllı Kentleşme sürecinde afet dayanıklılığını iyileştirmek için araçlar ve teknolojiler hakkındaki literatür bulguları; kent genelinde coğrafi veri toplama ve yönetimi için teknolojiler ve araçlar ayrıca kamu katılımı için teknolojiler ve araçlar, olarak karşımıza çıkmaktadır. Kent genelinde coğrafi veri toplama ve yönetimi, Akıllı Kentlere ekosistem hakkında değerli içgörüler sağlayabileceğinden ve afetlere daha iyi hazırlanmalarını, yanıt vermelerini ve afetlerden kurtulmalarını sağlayabileceğinden afet dayanıklılığı için çok önemlidir. Akıllı Kentleri dirençli hale getirmek için coğrafi veri toplama ve yönetimi için önemli olan araçlar ve teknolojiler arasında; bulut bilişim, Nesnelerin İnterneti, Büyük Veri, Coğrafi Görselleştirme ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Sensör ağları, Şebeke teknolojileri, Kablosuz Geniş Alan iletişimi ve Kablosuz Yerel Alan Ağları, Konum Tabanlı Hizmetler (LBS), Coğrafi konumlandırma teknikleri, Blockchain, Veri Ambarları, Dijital ikizler, İnsansız Hava Aracı (İHA), Siber-Fiziksel Sistemler (CPS), Bina Bilgi Modellemesi (BIM), Akıllı Afet Müdahale Sistemleri (Akıllı DRS), Erken uyarı sistemleri, Sanal Gerçeklik (VR), Artırılmış Gerçeklik (AR) ve Karma Gerçeklik (MR), Yapay Zeka ve makine öğrenimi yer almaktadır. Kamu katılımı için teknolojiler ve araçlar arasında ise; kitle kaynak platformları, Gönüllü Coğrafi Bilgi (VGI), web tabanlı katılımcı araçlar, sosyal medya ve Yaşayan Laboratuvarlar yer almaktadır. Yukarıdaki kategorizasyon, benzer çalışmaların bulgularıyla tamamlanan Stratigea ve diğerlerinin çalışmasına dayanmaktadır (Stratigea et.al.,2015). Listelenenler, en çok araştırılan/uygulanan teknoloji

kombinasyonlarıdır ve bu teknolojilerin gelişmeleri bazı ürün tabanlı yayınlarda sunulmuştur. Bu makalelerden yola çıkarak literatürde “Akıllı Kentleşme” kavramına yönelik 6 adet ana başlık aşağıda sıralanmaktadır.

1. Akıllı Şehirlerin Çevresel Etkisi: Akıllı şehirlerin temel bileşenlerinden biri, artan enerji taleplerini karşılamak, karbon ayak izlerini en aza indirmek ve fosil yakıtları ve diğer çevresel kaynakları korumak için fotovoltaik (PV) teknolojilerinin benimsenmesidir. Akıllı şehir teknolojileri, çevresel sürdürülebilirlik sağlarken afetlere karşı dayanıklılığı artırmada da etkili bir araçtır. Örneğin, enerji verimliliği ve karbon salınımını azaltan sistemler, afetler sırasında kritik altyapının çalışmaya devam etmesini kolaylaştırabilir. Ayrıca, yeşil alanların artırılması ve sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanımı, afet sonrası toparlanma süreçlerinde çevresel dayanıklılığı desteklemektedir.

2. Dijitalleşme ve Veri Kullanımı: Dijitalleşme, genel anlamda, dijital teknolojinin günlük hayatımıza dahil edilmesi olarak tanımlanmakta, sürekli gelişen ve teknolojiye bağımlı bir dünyayı yansıtmaktadır. Dijital teknoloji, yazılım geliştirme, telekomünikasyon, bilgi işlem ekipmanı ve dijital medyayı kapsayan kavram; enerji, üretim, ulaşım, sağlık, enerji gibi sektörleri etkilemektedir. Tüm Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazları üç ortak bileşenden oluşur: donanım, ağ ve yazılım. Veri analitiğindeki gelişmeler, bu akıllı cihazlar tarafından üretilen büyük miktardaki verilerin verimli bir şekilde analiz edilmesine olanak tanır. IoT ve ona bağlı akıllı cihazlar, tarım, imalat ve ulaştırmadan sağlık hizmetlerine ve enerjiye kadar çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Dijital "akıllı" bir şehir; teknoloji, uygulamalar ve kamusal kullanım katmanlarından oluşur ve verileri dijital bağlantıyla bütünleştirerek sürdürülebilir enerji yönetimi gibi temel işlevleri iyileştirir.

3. Afetlere Karşı Dirençlilik: Akıllı kentleşme ve afetlere karşı dirençlilik öncelikle risk analizi ve önleme mekanizmaları konusunda kapsamlı bileşenlere sahiptir. Büyük veri analitiği ve nesnelerin interneti (IoT), afet risklerini, önceden tespit etmek ve müdahale süreçlerini en verimli hale getirmek için kritik bir rol oynamaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile afet risk haritaları oluşturulabilir aynı zamanda hava durumu verileri ile de iklimden dolayı oluşabilecek afetler için daha etkili bir öngörü oluşturulabilmektedir. Dijital platformlar aracılığı ile kriz anında toplumun bilgilendirilmesi sağlanabilmekte, afet sırasında kaynakların doğru şekilde yönlendirimi için akıllı trafik yönetimi, otonom kurtarma araçları ve acil iletişim sistemleri kullanımı sağlanabilmektedir. Sosyal dayanışma ve yönetim mekanizmaları ile toplum afet yönetimine daha çok dahil olabilir ve kent yönetimi ile doğrudan iletişime geçebilmektedir.

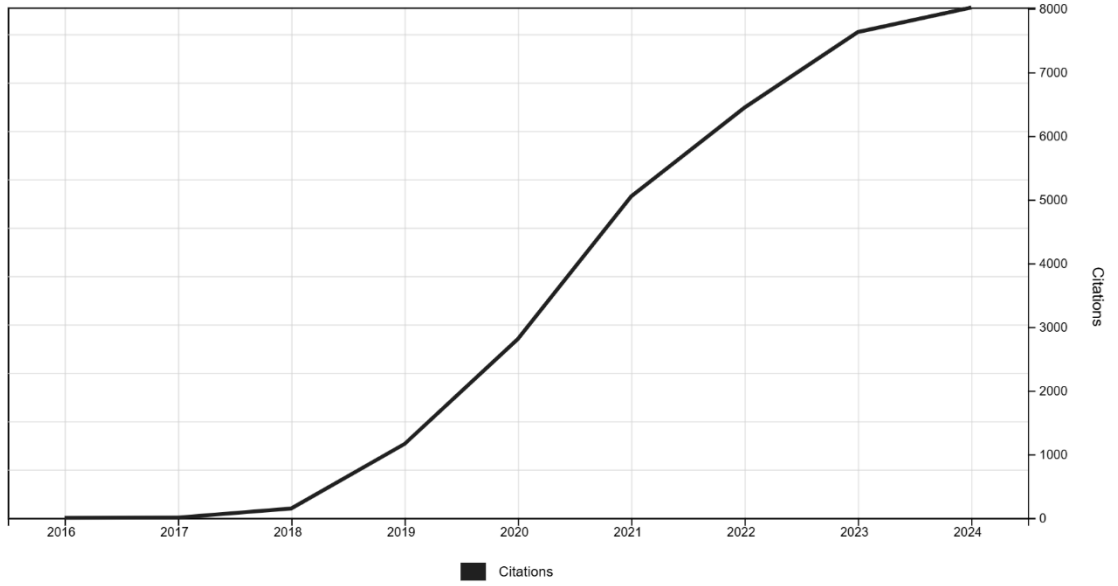
4. Politika ve Strateji: Kentleşme düzeylerindeki küresel artış ve ilişkili ekonomik, sosyal, çevresel ve yönetim zorlukları son yıllarda kentsel söylemin ön saflarında yer almıştır. Akıllı kent kavramı, olası bir çözüm olarak bu sorunlarla yakından ilişkilendirilmiştir. Akıllı şehir politika paketleri biçiminde akıllı şehir strateji çerçevelerinin geliştirilmesi küresel olarak ön plana çıkmaktadır. Bu süreçte politika geliştirmede akıllı kent hedeflerine ulaşmak için sundukları yapısal değişikliklere: (a) vatandaş katılımı; (b) işbirlikçi liderlik; (c) topluluk katılımı; (d) dijital demokrasi; (e) e-devlet; (f) çok sektörlü işbirliği; (g) açık veri portalı; (h) paydaş katılımı; (i) kentsel yenilik, olarak karşımıza çıkmaktadır. Kategoriler genel olarak yeni teknolojilerin uygulanmasında topluluk etkileşimini ve şeffaflığı artırmaya yönelik artan ilgiyi göstermiştir.

5. Global Perspektif ve Yerel Uygulamalar: Küreselleşme ve endüstrileşmenin etkisi ile şehirlerin dünyanın doğal kaynaklarının tükenmesi, kentlerin yaşanabilir, rekabetçi ve kendi kendine yeten bir sistem geliştirmesini zorunlu hale getirmektedir. Akıllı kentleşmenin içeriği, özelliği ve doğası, coğrafi koşullara, ekosistemlere, kaynak kullanılabilirliğine ve

karşılaşılan büyük zorluklara bağlı olarak ülkeden ülkeye değişmektedir. Bu süreçte hızla yaklaşan akıllı şehirlerin devrimi bu nedenle toplumun hemen hemen her cephesinden kapsamlı katılım gerektiren ve böylece gerçekten önemli bir gelişmeyle sonuçlanacak en bütünsel hareketlerden biri olacaktır. Veri sensörlerine, otomasyon teknolojilerine, bilgi ve iletişim teknolojilerine, yazılım analitik uygulamalarına vb. artan bağımlılık nedeniyle, herhangi bir kesinti/felaket tüm hizmet dizisini parçalayabilir ve akıllı şehir ekosistemini tehlikeye atabilir. Ayrıca, yüksek nüfus ve ekonomik faaliyet yoğunluğu, akıllı şehirleri insan yaşamları ve finansal çöküş açısından ciddi hasara karşı savunmasız hale getirir. Bu nedenle, çeşitli doğal ve insan yapımı afetlere karşı dayanıklılık önlemlerinin yerelde alınması gereklidir ve akıllı şehir gelişiminin başlangıcında, onları afetlere karşı da dayanıklı hale getirmek için eş zamanlı eylemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

6. Verimlilik ve Etkinlik: Akıllı kentleşme, çeşitli kentsel işlevlerde verimliliği ve etkinliği artırmak için teknolojiden yararlanır ve bu da ulaşım, enerji ve atık yönetimi gibi alanlarda iyileştirmelere yol açar. Bu gelişmeler, vatandaşlar için daha yüksek bir yaşam kalitesine, daha duyarlı şehir hizmetlerine ve daha küçük bir çevresel ayak izine katkıda bulunmaktadır. Akıllı ulaşım sistemleri ile rotaları optimize eder ve gecikmeleri azaltmak için gerçek zamanlı veri ve trafik akışı analizini kullanır. Otobüs ve tren saatleri, rotalar ve gerçek zamanlı izleme dahil olmak üzere toplu taşımanın verimliliğini artırabilmektedir. Sensörler ve kontrol sistemleri, sokak lambalarını ve iç mekan aydınlatmasını doluluk oranına ve günün saatine göre ayarlayarak enerji tasarrufu sağlayabilmektedir. Kameralar ve sensörler ile sokakları ve kamusal alanları izleyerek güvenliği ve acil durumlara müdahale sürelerini iyileştirmektedir. Vatandaşlar, şehir hizmetleri hakkında geri bildirim sağlamak ve karar alma süreçlerine katılmak için çevrimiçi platformları kullanmakta, şehir yönetimi ile yaşayanlar arasındaki iletişimi kolaylaştırarak onları önemli konular ve güncellemeler hakkında bilgilendirmektedir. Özünde, akıllı şehirler tüm vatandaşlar için daha verimli, sürdürülebilir ve yaşanabilir bir kentsel ortam yaratmak için teknolojiden yararlanmaktadır.

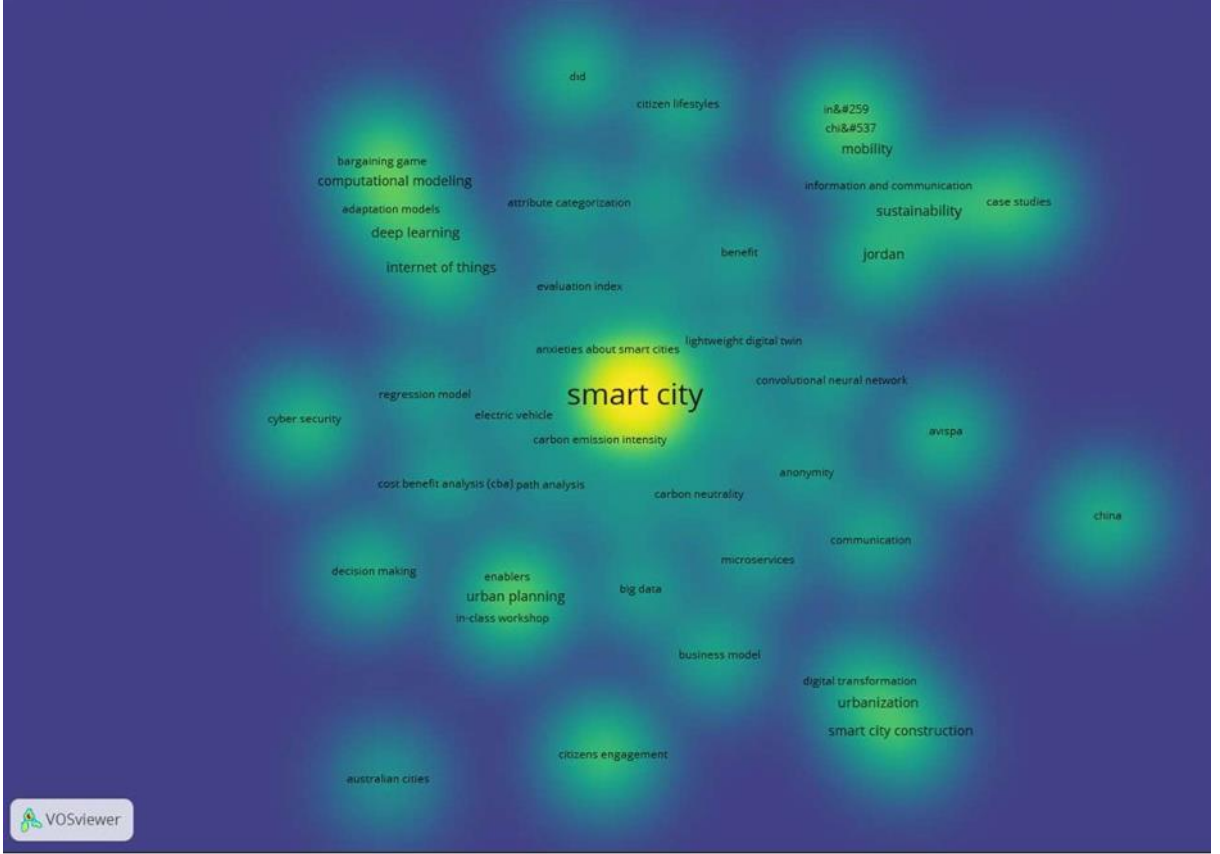
Sonuç olarak, bu makalelerin ortak noktası, akıllı şehirler ve bu alandaki araştırmaların hem teknolojik hem de sosyal yönlerini derinlemesine incelemeleridir. Akıllı şehirlerin sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, veri yönetimi ve dijital altyapılar gibi çeşitli alanlardaki potansiyelinden yararlanarak şehirlerin daha verimli ve yaşanabilir hale gelmesine katkı sağlama yolları üzerinde yoğunlaşmaktadırlar. Ayrıca, bu makaleler, akıllı şehirler üzerine yapılan araştırmaların evrimini ve gelecekteki gelişim yönlerini belirlemek için bibliyometrik araçlar ve analizler kullanarak bu alandaki akademik bilgiye önemli katkılarda bulunmaktadır. Bu çalışmalarda genel olarak akıllı şehirlerin gelecekteki şehirleşme süreçlerinde çevresel, toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirliğe önemli katkılar sağladığına dair güçlü bir vurgu yapılmıştır.



Şekil 1. Yıllara göre dünyada gerçekleşen akıllı kentleşme ile ilgili akademik çalışmalarının Sayılarındaki Değişim (2018 / 2024) (Atıflar)

Makalelerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde Şekil 1’de görüldüğü gibi 2018'dan 2024'e kadar olan dönemde, alıntılar hızla arttığı gözlemlenmektedir. Grafik, 2020'den itibaren belirgin bir yükselme göstermekte ve 2024 yılında alıntı sayısının 8000'in üzerine çıktığı görülmektedir. Bu tür bir artış, belirli bir araştırma alanının veya çalışmanın çok sayıda referans aldığı ve geniş bir etki yarattığını göstermektedir. Yıllar ilerledikçe, alıntı sayısındaki artışın daha da hızlandığı söylenebilir bu tür veriler, genellikle bir çalışmanın veya araştırma alanının etkisinin büyüklüğünü anlamada kullanılmaktadır.

Ayrıca, analizlerde, akademik çalışmaların yoğunluğu, kentsel alanlar, risk olgusu, çevresel afet ve afet yönetimi ve sürdürülebilirlik konularına odaklanmakta olup, bu alandaki araştırmalar mühendislik, çevre bilimleri, coğrafya, sosyal bilimler, çevre çalışmaları, işletme ve şehir planlama gibi disiplinlerde yoğunlaşmaktadır (Şekil.2) Şekil 2’de araştırma kapsamında irdelenen akademik çalışmaların yoğunluk haritası yer almaktadır. Yapılan analizde, akıllı kentleşme kavramının, planlama, mühendislik, uyum, ve büyük veri gibi kavramlarla birlikte kullanıldıkları görülmektedir. Bu bağlamda, akıllı kentleşme kavramı genellikle afete dirençli kentlerin tasarımı ve yönetimi ile ilişkilendirilmiş ve bu konularda yapılan akademik çalışmalar, dirençlilik, afet yönetimi, şehir planlama, büyük verilerin öğrenim, mobilite ve kentsel gelişme gibi kavramlarla birlikte yoğun şekilde ele alınmıştır.



Şekil 2. Akademik Çalışmalarda Yoğunluk Haritası

Yoğunluk haritası üzerinde yapılan analizde, akıllı kentleşme, afete dirençlilik, planlama, mühendislik, uyum, büyük veri ve afet yönetimi kavramlarında yoğunlaşan çalışmaların birbirleriyle uyumlu bir genel eğilim gösterdiği görülmektedir. Akıllı kentleşme bağlamında yapılan akademik çalışmalarda, mühendislik temelli dirençlilik yaklaşımının olumsuzluklar karşısında sadece sistemin güvenli olmasından ziyade, sistemin uyum sağlama kapasitesine odaklandığı gözlemlenmektedir. Bu doğrultuda, dirençli kentler ve akıllı kentleşme yaklaşımında, kentsel değişimle birlikte, sistemin uyum kapasitesi ile istikrar ve denge sağlanabileceği değerlendirilmektedir. Ayrıca, yapılan akademik çalışmalarda sürdürülebilirlik sağlanmasında dirençlilik ve kentsel dirençlilik kavramlarının birlikte kullanıldığı ve büyük veri teknolojilerinin de bu süreçte önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Akıllı kentleşme ve afete dirençlilik çalışmalarında, sistemin olumsuzluklara karşı direnç göstermesinin ötesinde, uyum sağlama kapasitesi ve dönüşebilme yeteneği ile karşılaşılan zorlukların üstesinden gelinebileceği vurgulanmaktadır.

Akademik çalışmalarda kullanılan anahtar kelimeler irdelendiğinde, dirençlilik, afete karşı dirençlilik, afet, akıllı şehir / akıllı kentleşme, dijitalleşme, büyük veri, planlama dirençli kent, afet yönetimi, uyum, risk azaltma, dijitalleşme gibi kavramlardan; işletme modeli, akıllı kent, adaptasyon modeli, afet dirençliliği, uyum, risk yönetimi kavramlarına doğru genel bir eğilim değişimi gözlemlenmiştir (Şekil.4). Ancak akıllı şehir alanında yürütülen araştırmalar IoT, BİT veya teknoloji alanları dahil olmak üzere teknolojik yönler de odaklanmıştır. Ancak, aynı ilişki gücü sürdürülebilir kalkınma kavramıyla ilgili olarak da ortaya çıkmaktadır. Akıllı şehir ve inovasyon, kentleşme, şehir ve akıllı sistem için biraz daha zayıf bir ilişki gözlemlenebilir ve en zayıf ilişki topluluk, veri, ekonomi, dijitalleşme olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu, akıllı şehir fikri olan bilgi alanıyla ilgilenen araştırmacıların esas olarak teknolojik yönlerine yoğunlaştığını göstermektedir. İkinci sırada, akıllı şehir fikrinde sosyal, ekolojik ve ekonomik sütunların uygulandığı sürdürülebilir kalkınma kavramı vardır. Akıllı kent ile IoT, BİT, SD ve teknoloji arasındaki en önemli ilişki, akıllı kent fikrinin sürdürülebilir kalkınma ve BİT kavramıyla ayrılmaz bir şekilde bağlantılı olduğunu ve bu fikrin teknik doğasını vurguladığını açıkça göstermektedir. Vurgu, akıllı kent fikrinin teknolojik yönlerine özellikle yerleştirilmiştir; bu, akıllı kent fikrinin teknolojik yönü zaten kapsamlı bir şekilde araştırılmış olsa da, topluluk, kentleşme veya akıllı sistemler gibi akıllı şehir fikrinin incelenmesi gereken alanlarını hala araştırmacılar tarafından belirlenebileceğini göstermektedir.

4. SONUÇ

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen bibliyometrik analiz, akıllı şehirler üzerine yapılan araştırmaların genel bir resmini sunmaktadır. Sonuçlar, bu yeni araştırma alanını ve entelektüel yapısını şekillendiren literatür miktarının, incelenen dönemde sürekli olarak arttığını göstermektedir. Ancak, bu yapıyı karakterize eden sınırlı entelektüel değişim ve uyum eksikliği, akıllı şehir araştırmacılarının birbirlerinden izole bir şekilde kişisel yörüngeleri takip etme eğilimi gösterdiği bir duruma yol açmıştır. Sonuç olarak, ürettikleri yayınlar, birleşmeyen sorgulama hatları boyunca bölünmüş, bilgi nesnelere olarak birbirlerinden ayrı kalmaktadır. Bu senaryoda, akıllı şehir araştırmalarının büyümesi iki ana gelişme yolunu izlemektedir. Birincisi, Avrupa üniversiteleri tarafından üretilen hakemli yayınlara ve akıllı şehirlerin bütünsel bir yorumunu geliştiren yayınlara dayanmaktadır. Öte yandan ikinci yol, bu konuya ilişkin teknoloji merkezli bir anlayışı teşvik eden Kuzey Amerika iş dünyası ve danışmanlık firmaları tarafından üretilen literatüre dayanmaktadır. Akıllı şehir araştırmaları hakkındaki bu büyük resim yalnızca son yirmi yılda gerçekleşen gelişmelerle ilgilidir, ancak yine de devam eden araştırmaların çoğunu meşgul eden bu bölünmenin kaynağını vurgulamaya hizmet etmektedir. Bu makalede sunulan akıllı şehir araştırmalarının bibliyometrik analizi, akıllı şehirlerin tanımlayıcı özellikleri konusunda halihazırda gerçekleşen akademik değişimin yerini, her biri akıllı şehri bilimsel araştırmanın bir nesnesi olarak tanımlamak için geliştirdiği biçim ve içerik açısından yapısal olarak bölünmüş iki rekabet eden gelişim yolunun kesişme noktası olarak göstermektedir. Bu kurumsal akıllı şehir modeli, akıllı şehir gelişmelerinin teknolojik terimler dışında ortaya koyduğu sosyal ve kültürel zorlukları hesaba katmadığı için eleştirilmektedir. Kurumsal modelde akıllı şehirlerin şunlardan kaynaklandığı varsayılmaktadır;

1. Büyük miktarda veriyi yakalayıp yönetebilen teknolojik çözümlerin yoğunlaşması ve birbirine bağlanması,
2. Şehirlerin sergilediği verimsizlikleri gidermek için bu tür verileri kullanan hesaplama modelleri ve algoritmaları (Townsend,201; McNeill,2016).

Öte yandan, son dört yılda, akıllı şehirlerin bütünsel bir yorumu akademik dünyada ortaya çıkmıştır. Akıllı şehirlerin çevresel, toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirliği, gelecekteki şehirleşme süreçlerinde önemli bir rol oynadığı kabul edilmiştir. Çevresel sürdürülebilirlik, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile akıllı altyapılar geliştirebilir. Toplumsal sürdürülebilirlik, sosyal eşitsizlikleri azaltmaya yönelik çözümlerle güçlendirilir; akıllı sağlık, eğitim ve güvenlik sistemleri, yaşam kalitesini artırabilir. Ayrıca, afet yönetimi gibi toplumsal dayanışmayı teşvik eden uygulamalar da önemli bir yer tutar. Bu unsurların entegrasyonu, daha dirençli ve dengeli şehirlerin oluşmasına olanak tanımaktadır. Akıllı şehirleşme, teknoloji ve dijital altyapıların şehir yönetimi ve yaşam kalitesini artırmak amacıyla entegre bir şekilde kullanıldığı bir şehirleşme modelidir. Bu konsept, şehirlerin daha verimli, sürdürülebilir ve yaşanabilir hale gelmesini hedefler. Akıllı şehirlerde, sensörler, veri analizleri, IoT (Nesnelerin İnterneti) cihazları, yapay zeka, büyük veri ve bulut bilişim gibi teknolojiler kullanılarak şehir hizmetleri daha iyi bir şekilde yönetilebilmektedir (Angelidou,2014; Concilio ve Rizzo,2016). Ancak, Lee ve diğerleri (2014) tarafından bildirildiği üzere akıllı şehirler vizyonunu destekleyen araştırmalar hala "ön aşamada" yer almaktadır zira teori ile pratik arasındaki bilgi boşluğu henüz dolduramamıştır. Sonuç olarak, gerçek dünyada etkili akıllı şehirler inşa etme sürecini anlamak için gerekli bilgi henüz üretilmemiştir ve bu faaliyete dahil olan aktörleri destekleyecek araçlara da sahip değildir.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen analizin sonuçları, akıllı şehir araştırmalarının bilimsel statüsüne ilişkin karışıklığın temel nedeninin şunlar olduğunu göstermektedir:

- Akıllı şehirler alanında araştırma yapanlar arasında fikri alışverişin eksikliği,
- Akıllı şehir araştırmacılarının öznel olmaları ve diğer araştırmacılardan izole bir şekilde kişisel yörüngeleri takip etmeleri eğilimi,
- Akıllı şehir araştırmalarının bilimsel toplulukta açtığı bölünmeler,

Bibliyometrik analiz akıllı şehirlerin hızla büyüyen bir bilimsel araştırma konusu olarak ortaya çıktığını gösterse de, onlar hakkında üretilen bilginin çoğu doğası gereği tek başına teknolojiktir. Bu nedenle, bu tür araştırmaların şehirlerin fiziksel altyapı gereksinimlerini güvence altına almada "akıllı" olmak için savunduğu kentsel inovasyon için gereken sosyal zeka, kültürel eserler ve çevresel özelliklerden yoksundur. Bu durumun ortaya çıkardığı zorluğun üstesinden gelmek için, akıllı şehirler üzerine araştırma yapan bilimsel topluluk üyeleri arasındaki entelektüel alışverişin belirgin şekilde artması gerekmektedir. Bu, akıllı şehri düşünme, kavramsallaştırma ve tanımlama biçimiyle ilgili olası bir anlaşmayı oluşturmak için gerekli olan işbirlikçi ortamın inşasını destekleyecektir.

KAYNAKÇA

- Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3-S11.
- Balcı, H. N., & Toy, S. (2022). Akıllı kentlere örnekler üzerinden kavramsal yaklaşım ve ülkemiz planlama pratiğine akıllı kentlerin entegrasyonu Aydın ili Koçarlı İlçesinin akıllı kent tasarımı kapsamında incelenmesi.
- Crang, M., & Graham, S. (2007). Sentient cities ambient intelligence and the politics of urban space. *Information, Communication & Society*, 10(6), 789-817.
- Concilio, G. (2016). Urban living labs: opportunities in and for planning. *Human Smart Cities: Rethinking the Interplay between Design and Planning*, 21-40.

- Davis, K. (1955). The origin and growth of urbanization in the world. *American journal of sociology*, 60(5), 429-437.
- Dobbs, R., & Remes, J. (2012). Introducing... the most dynamic cities of 2025. *Foreign Policy*, (195), 63.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 133, 285-296.
- Doytsher, Y., Kelly, P., Khouri, R., McLAREN, R., & Potsiou, C. (2010). Rapid urbanization and mega cities: The need for spatial information management. *Research study by FIG Commission*, 3.
- Droege, P. (2023). Intelligent environments 2—Advanced systems for a healthy planet. In *Intelligent Environments* (pp. 1-32). North-Holland.
- Gibson D V, Kozmetsky G, Smilor R W. *The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks*. Rowman & Littlefield Publishers, 1992
- Giffinger, R., & Gudrun, H. (2010). Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities?. *ACE: architecture, city and environment*, 4(12), 7-26.
- Gil-Garcia, J. R., Chen, T., & Gasco-Hernandez, M. (2023). Smart city results and sustainability: current progress and emergent opportunities for future research. *Sustainability*, 15(10), 8082.
- Graham, S., & Marvin, S. (2002). *Splintering urbanism: networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*. Routledge.
- Haarstad, H., & Wathne, M. W. (2019). Smart cities, digital technologies, and the transition to sustainability: A bibliometric analysis. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 195-209. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.06.004>
- Haque, A. B., Bhushan, B., & Dhiman, G. (2022). Smart city sustainability, energy efficiency, and green technologies: A bibliometric analysis. *Sustainability*, 14(10), 6177. <https://doi.org/10.3390/su14106177>
- Ho, E. (2017). Smart subjects for a Smart Nation? Governing (smart) mentalities in Singapore. *Urban Studies*, 54(13), 3101-3118.
- Keenan, T. P., & Mitchell Trotter, D. (1999). The changing role of community networks in providing citizen access to the Internet. *Internet Research*, 9(2), 100-108.
- Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79, 1-14.
- Lau, B. P. L., Marakkalage, S. H., Zhou, Y., Hassan, N. U., Yuen, C., Zhang, M., & Tan, U. X. (2019). A bibliometric analysis of the adoption of smart city technologies. *Sustainable Cities and Society*, 48, 101543. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101543>

- Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M. C. (2014). Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 80-99.
- Manville, C., Cochrane, G., Cave, J., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., ... & Kotterink, B. (2014, January). Mapping smart cities in the EU.
- Martin, H., & Daim, T. (2008). Technology roadmapping through intelligence analysis: case of nanotechnology. *International Journal of Society Systems Science*, 1(1), 49-66.
- McNeill, D. (2015). IBM and the visual formation of smart cities. In *Smart urbanism* (pp. 34-51). Routledge.
- Noori, N., Hoppe, T., & de Jong, M. (2020). City branding, sustainable urban development, and the rentier state: How do Qatar, Abu Dhabi, and Dubai present themselves in the age of post-oil and global warming? *Cities*, 106, 102841. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102841>
- Ortiz-Fournier, L. V., Márquez, E., Flores, F. R., Rivera-Vázquez, J. C., & Colon, P. A. (2010). Integrating educational institutions to produce intellectual capital for sustainability in Caguas, Puerto Rico. *Knowledge Management Research & Practice*, 8(3), 203-215.
- Passas, I. (2024). Bibliometric analysis: the main steps. *Encyclopedia*, 4(2).
- Pourahmad, A., Ziari, K., & Hataminejad, H. (2018). Explanation of Concept and Features of a Smart City. *Bagh-e Nazar*, 15(58).
- Roig-Tierno, N., Gonzalez-Cruz, T. F., & Llopis-Martinez, J. (2017). An overview of qualitative comparative analysis: A bibliometric analysis. *Journal of Innovation & Knowledge*, 2(1), 15-23.
- Serrano, W. (2018). Akıllı şehir ve altyapıda dijital sistemler: Hizmet olarak dijital. *Akıllı Şehirler*, 1(1), 134-154. <https://doi.org/10.3390/smartcities1010008>
- Shelton, T., & Lodato, T. (2019). Actually existing smart citizens: Expertise and (non) participation in the making of the smart city. *City*, 23(1), 35-52.
- Stratigea, A., Papadopoulou, C. A., & Panagiotopoulou, M. (2015). Tools and technologies for planning the development of smart cities. *Journal of Urban Technology*, 22(2), 43-62.
- Toppeta, D. (2010). The smart city vision: how innovation and ICT can build smart, "livable", sustainable cities. *The innovation knowledge foundation*, 5(1), 1-9.
- Tijssen, R. J. W., & van Leeuwen, T. N. (2003). *Extended Technical Annex to Chapter 5 of the 'Third European Report on S&T Indicators': Bibliometric Analyses of World Science*. Leiden: Leiden University.
- Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban studies*, 51(5), 883-898.

Wiig, A. (2016). The empty rhetoric of the smart city: from digital inclusion to economic promotion in Philadelphia. *Urban geography*, 37(4), 535-553.

Zhao, L., Tang, Z., & Zou, X. (2019). Mapping the knowledge domain of smart-city research: A bibliometric and scientometric analysis. *Sustainability*, 11(23), 6648. <https://doi.org/10.3390/su11236648>

<https://scholar.google.li/schhp?hl=tr>

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/analyze-results/ac82048c-9251-45b1-8f14-03876206f28e-0138ca5cb5>



A MECHANICAL PROPERTY-FOCUSED ANALYSIS FOR THE USE OF IMPREGNATED WOOD IN ARCHITECTURE

Habibe ÖZTÜRK¹ , Zehra Sevgen PERKER^{2*} 

¹: Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, Türkiye.

²: Bursa Uludağ Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Bursa, Türkiye.

Abstract

Wood has played a crucial role as one of the fundamental materials in architecture throughout civilization's history. It holds significance in maintaining architectural heritage while paving the way for a sustainable architectural future. Despite its excellent properties, wood deteriorates due to various physical, chemical, mechanical, biological, and human-induced factors. Impregnation is the most commonly applied technique among the methods used to enhance its durability. However, the materials and processes used in impregnation differ widely. Since wood is utilized in various building components, and the required performances of these components vary, impregnation techniques also diversify. This diversity can make it challenging for architects to select the most suitable impregnated wood. In this regard, this study aims to serve as a practical guide on impregnation procedures, explicitly focusing on the mechanical properties of wood. For this research, 17 experimental articles from the Dergipark database were examined and analyzed based on relevant properties. As a result, guide diagrams were developed to help architects streamline their decision-making process when selecting impregnated wood, emphasizing mechanical characteristics.

Keywords: Architecture, Wood, Material, Impregnation, Mechanical Property.

EMPRENYE EDİLMİŞ AHŞABIN MİMARİDE KULLANIMINA YÖNELİK MEKANİK ÖZELLİK ODAKLI BİR ANALİZ

Özet

Uygurlık tarihinin en önemli yapı malzemelerinden biri olan ahşap, hem mimari geleneğin korunması hem de sürdürülebilir bir mimari geleceğin kurulması açısından büyük önem taşımaktadır. Üstün özelliklerine karşın, ahşap malzemenin fiziksel, kimyasal, mekanik, biyolojik ve insan kaynaklı nedenlerle bozulmaya uğradığı da bilinmektedir. Ahşap malzemenin çeşitli etkenlere karşı performansını arttırmak için uygulanan en yaygın koruma yöntemi emprenyedir. Ancak ahşap malzemenin emprenye edilmesinde kullanılan malzeme ve yöntemler farklılık göstermektedir. Ahşap malzemenin kullanıldığı yapı elemanlarının çeşitliliği ve söz konusu elemanlardan beklenen performanslar emprenye işlemlerini çeşitlendirmektedir. Bu çeşitlilik içerisinde, mimarın amaca yönelik emprenyeli ahşap malzeme seçmesi zorlaşmaktadır. Bu bağlamda bu araştırma, ahşap malzemenin mekanik özelliklerini hedef alan emprenye işlemleri üzerinden yol gösterici bir rehber sunmayı

amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında Dergipark veri tabanında konuyla ilgili, deneysel içerikli 17 adet makale ele alınmış ve amaca yönelik özellikler açısından analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, mimarlar için emprenyeli ahşap seçim süreçlerini rasyonelleştirecek ve ahşap malzemenin mekanik özelliklerine odaklanan, rehber niteliğinde diyagramlara ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mimarlık, Ahşap, Malzeme, Emprenye, Mekanik Özellik.

1. INTRODUCTION

Wood is a building material that is important for preserving universal architectural culture on the one hand and the sustainability of the architectural structures of the future on the other. Due to its superior properties, wood has been preferred as a building material in history and various regions, providing significant examples of the universal architectural heritage. Wood, one of the oldest known building materials, has become an important material reflecting the traditional architectural characteristics of that region in every region where it is used. It has ensured the continuation of architectural culture to the extent it can be preserved. Transferring the universal cultural heritage created using wood to future generations will only be possible by protecting the materials used in the mentioned buildings.

On the other hand, wood is an important building material for environmentally responsible architecture in an environment where all countries are looking for solutions to environmental problems. The fact that its source is renewable has carbon storage capacity and is a recyclable and environmentally friendly material makes wood stand out among building material alternatives.

Despite its superior properties, wood deteriorates due to physical, chemical, mechanical, biological, and anthropogenic reasons (Perker, 2004; Perker & Akıncıtürk, 2006). Impregnation, an in-depth protection application that ensures that the wood has a long life against adverse factors, is the most common application in wood protection (Bozkurt, Göker & Erdin, 1993).

Natural and engineered wood can be used in structural elements of architectural structures such as pillars and beams or in window and door joinery, as well as as a covering material on the surfaces of building elements such as floors, walls, and roofs. The performance expected from the wood also varies depending on the function of the building element in which the wood is used. The wood used in architectural structures can be produced from different tree species, and the diversity in tree species also changes the behavior of the wood in the structure. On the other hand, the materials and impregnation methods used in impregnating wood, which can be impregnated for different purposes, also vary. In this diversity, it becomes difficult for architects to choose impregnated wood options rationally. When choosing impregnated wood, it is necessary to focus on the different performances of the wood, depending on the function of the building element in which the material will be used.

In this context, this study aims to conduct an analysis that will help the architect to rationally select the impregnated wood to be used in building elements in terms of mechanical properties and to create guiding diagrams for the architect as a result of the analysis.

2. CONCEPTUAL FRAMEWORK

The conceptual framework of the research is based on the mechanical properties and impregnation of the wood. In this context, within the scope of the conceptual framework, information about the mechanical properties of the wood and the impregnation of the wood is included.

2.1. Mechanical properties of wood

The mechanical properties of wood define its resistance to mechanical external forces that cause size and shape changes, stress, and fractures in the wood. Since wood has a heterogeneous and anisotropic structure, its resistance properties vary depending on various factors. These factors include tree type, specific gravity, anatomical and chemical structure, climate and humidity conditions of the location, and the angle between the direction in which the force is applied and the fiber direction (Bozkurt & Erdin, 2011; Örs & Keskin, 2001; Perker, 2004).

Mechanical properties are the most important features, especially when using wood as a building material. When selecting materials for any application, these properties must be determined. Wood's Mechanical properties are examined under the headings of modulus of elasticity, compressive strength, tensile strength, bending strength, cleavage strength, shear strength, hardness, dynamic bending strength, and wear resistance.

The ability of a material to change its shape due to a force acting on it and to return to its previous shape when the force is removed is defined as "elasticity." The modulus of elasticity is a property that determines the ability of materials to resist forces that create deformation. As the module grows, the materials show more resistance and are more resistant to deformation. As it gets smaller, it undergoes deformation more easily. Due to the anisotropic structure of the wood, the elasticity modulus varies according to the fibers' parallel, radial, and tangential directions. While the modulus of elasticity is highest in the direction parallel to the fibers, it is lower in the radial direction and lowest in the tangential direction (Anonim, 1980; Bozkurt & Erdin, 2011; Örs & Keskin, 2001).

The compressive strength of wood is defined as its resistance to forces applied parallel and perpendicular to the fibers. While the wood shows low resistance to the pressure force applied perpendicular to the fibers, it shows high resistance to buckling and crushing by working like a column against the forces applied parallel to the fibers. Among the factors affecting the pressure resistance of wood are the moisture content of the material, specific gravity, fiber direction, hardness, temperature, knotiness, and extractive substances. In this context, specific gravity and pressure resistance are directly proportional; that is, as specific gravity increases, pressure resistance also increases. However, there is an inverse relationship between temperature and pressure resistance; as temperature increases, pressure resistance decreases (Bozkurt & Erdin, 2011; Çalışkan et al., 2019; Öztürk, 2024).

Tensile strength is the resistance of the wood against two opposing forces that try to separate and tear the fibers. Two types of tensile strength are parallel and perpendicular to the fibers. In a wood, the tensile strength parallel to the fibers can generally be more significant than all other types of resistance. This is because the microfibrils in the cell wall are parallel to the axis. Density, humidity, fiber direction, knots, and temperature are among the factors affecting tensile strength. According to this, As density increases, tensile strength also increases. Considering its relationship with humidity, generally at humidity levels below LDN (Fiber saturation point), tensile strength increases as humidity decreases. An inverse

relationship is observed in its relationship with temperature, as in its relationship with humidity. In other words, as the temperature increases, the tensile strength decreases. Knots are a factor that can significantly reduce tensile strength and have a significant impact on this resistance (Bozkurt & Erdin, 2011; Örs & Keskin, 2001).

The resistance of a wood placed on support at both ends against a force acting perpendicular to the fibers from one or both sides trying to bend is called bending strength. Factors such as density, moisture, knots, fiber orientation, and temperature in the wood affect the bending resistance. As wood's density increases, its bending strength increases in this context. Flexural strength is highest at 35% humidity. Knots, especially those falling between support points, reduce bending strength. The angle between the direction in which the bending force is applied and the direction of the fibers is highest when it is 0° and lowest when it is 90° . As the temperature increases, the density decreases, which causes the bending strength to decrease (Bozkurt & Erdin, 2011; Kretschmann, 2010; Örs & Keskin, 2001).

Cleavage strength is the resistance of a wood against an object entering between the fibers and trying to split it. The density of the wood, moisture content, fiber direction, and defects in the material are factors that affect cleavage strength. In this situation, As density increases, cleavage strength also increases. When the moisture content of a wood is between 12-17%, the cleavage strength does not change significantly. However, below or above these values, the cleavage strength decreases. In addition, the cleavage strength in the tangential direction is higher than in the radial direction.

Shear strength is the resistance of wood against forces that tend to shift two adjacent planes in opposite directions. This resistance is an important factor at the junctions of building materials and in notched areas. Density, moisture, fiber direction, and wood defects are effective on shear strength. In this situation, it has a direct proportional relationship with density. This strength is highest when the humidity is 10%, and this strength decreases at other values. This strength is lowest when the angle between the applied force and the fibers is 90° and highest when it is 0° . Wood defects, especially cracks and rotten knots, reduce shear strength (Bozkurt & Erdin, 2011; Örs & Keskin, 2001; Öztürk, 2024).

Hardness is defined as the resistance of a wood to a harder object trying to penetrate it. Hardness can be affected by factors such as the density of the material, moisture level, anatomical structure, and section direction. In this context, as density increases, hardness also increases. As moisture increases up to the fiber saturation point, hardness decreases. When completely dry, the material reaches maximum hardness. When evaluated according to the section direction, The hardness value is highest in the cross-section, lower in the radial section, and lowest in the tangential section.

Dynamic bending (shock) strength is the resistance of the wood against sudden forces. Material that cannot withstand shock forces is called brittle wood. The density of the wood, humidity rate, temperature, anatomical and chemical structure of the cell wall, and fiber direction are effective in shock strength. In this context, humidity rate and temperature show highly variable characteristics of dynamic bending strength. The shock resistance is higher in the material where the microfibrils in the cell wall are parallel to the cell axis. Additionally, increasing the lignin ratio in the cell wall reduces shock strength (Bozkurt & Erdin, 2011; Örs & Keskin, 2001).

Wear resistance is the resistance of wood to corrosive effects in various areas of use. Factors that trigger wear include loads due to movement (walking, carrying, and friction), sudden impacts (shock), impact, sand, dirt, and other foreign materials, the effect of chemical substances, humidity, and temperature changes. Wear resistance is closely related to

hardness, pressure, and shear resistance, and the density, moisture content, anatomical structure, fiber direction, and surface treatments of the wood affect the wear resistance. In this context, as the density increases, the resistance of the wood to abrasion also increases. As moisture increases up to the fiber saturation point, wear resistance decreases. Generally, the greater the angle between the fibers' direction and the forces' direction of action, the greater the wear resistance. Some surface treatments can provide Good protection against wear (Bozkurt & Erdin, 2011; Örs & Keskin, 2001; Öztürk, 2024).

2.2. Impregnation of wood

Wood, an organic building material, needs to be protected by various methods to increase its service life and protect it from external influences. Impregnation, one of the methods of wood protection, is injecting various preservatives into the wood. This process prevents wood size and shape changes, fungal and insect attacks, rotting, and mold formation. Thus, the useful life of wood is increased (Berkin, 2022; Bozkurt et al., 1993; Kartal, 2009; Milton, 1995).

The preservation of wood has been an important issue since prehistoric times, and this protection has been achieved using various substances and techniques. Carbonization, found in archaeological excavations, is one of the first preservation methods. The Temple of Diana at Ephesus in Turkey was built on charred wooden pillars. Ancient Chinese, Egyptian, Roman, and Greek civilizations used vegetable, animal, and mineral oils to protect trees. Starting from the 16th century, in addition to carbonization and wood tar immersion methods, materials such as oils, glues, resins, rubber, and salts began to be used with industrial developments to protect merchant ships (Bozkurt et al., 1993). Various substances have been tried for 2000 years to protect wood.

The impregnability of wood depends on the anatomical structure of the wood and the previous drying and slit opening processes. The effectiveness of the impregnation process depends on the toxicity of the applied substance, which depends on the penetration depth and the retention amount (Örs & Keskin, 2001).

The selection of impregnation materials and methods varies depending on the type of wood, environmental conditions, and place of use. Today, impregnation processes are used not only for natural wood but also for producing boards of wood origin. Blending and shaping wood chips with impregnation materials makes it possible to produce boards resistant to various properties (Bozkurt, 2008; Öztürk, 2024). Chemical impregnation substances are divided into three groups: oily impregnation materials, water-soluble impregnations, and organic solvent-soluble impregnations (Erten, 1988). It is also known that today research is being carried out on natural impregnation materials as an alternative to chemicals.

The methods used to impregnate wood are divided into five groups based on application methods. These are methods non-pressure, pressure, water extraction, diffusion, and on-site maintenance (Bozkurt & Erdin, 2011; Örs & Keskin, 2001). It is known that the methods commonly used in wood impregnation today are methods without pressure (brushing or spraying, dipping, hot-cold bath, soaking) and methods with pressure (full cell process, vacuum process) (Öztürk, 2024).

Recent studies have shown that impregnation techniques can significantly increase the mechanical properties of wood. For example, with modern compression and impregnation processes, longitudinal (X) direction compressive strength can be increased to 103 MPa, tensile strength to 165 MPa, and flexural strength to 264 MPa. These mechanical

improvements are especially evident in engineered woods, as these materials offer higher stability and homogeneity compared to natural wood (Wang et al., 2024).

Thanks to these improved properties, impregnated and engineered wood materials are widely used in floor and roof systems requiring high bending and compressive strength, in columns, beams, purlins, and header elements used as carriers in residential and commercial buildings, in wall panels of medium and high-rise buildings where dimensional stability and shear performance are critical, and in outdoor applications such as facade cladding, deck systems, pergolas and exterior cladding where resistance to moisture and biological effects is important. Therefore, impregnation is not only a protection method but also an application that increases the performance of wood and expands its use in sustainable and long-lasting architectural designs.

3. MATERIAL AND METHOD

The "Dergipark" database, an extensive database comprehensively containing Turkey-based articles, was used to obtain the research dataset. First, a search was made with the keyword "impregnation" to obtain the study material. Experimental studies focusing on the effect of impregnation on the mechanical properties of wood were filtered from the articles encountered as a result of the search. Thus, the 17 studies obtained constituted the dataset of this research. Imprint the information regarding the research dataset is shown in Table 1.

Table 1. Articles included in the data set

Title of Journal	Authors, Year
Artvin Çoruh University Faculty of Forestry Journal	Keskin & Dağlıoğlu, 2016 Temiz, Yıldız, Gezer, Yıldız & Dizman, 2004
Düzce Universty Journal of Science and Technology	Alkan, Şen, Fidan & Yaşar, 2018
El-Cezeri	Var & Kaplan, 2019
European Journal of Science and Technology	Ulusoy & Peker, 2020a Ulusoy & Peker, 2020b
Journal of Advanced Technology Sciences	Yaşar, Yaşar, Fidan, Ertaş & Altınok, 2017
Journal of Bartın Faculty of Forestry	Doruk, Perçin & Yörür, 2019 Var, 2012 Var & Kardaş, 2017
Journal of Polytechnic	Altınok & Doruk, 2010 Özçiftçi & Batan, 2009 Tan & Peker, 2015
Journal of Science and Technology of Dumlupınar University	Özalp & Hafizoğlu, 2008
Turkish Journal of Forestry	Var, Yıldız & Kalaycıoğlu, 2002
Turkish Journal of Forestry Research	Kılıç & Yıldız, 2020 Köse Demirel & Temiz, 2022

Within the scope of the research, systematic analysis of the data set obtained in terms of content was adopted as the method. In this context, a list including the titles of the articles constituting the data set, journal names, authors, and years was created and coded in no particular order. Then, to systematically analyze the contents of the articles, classifications, including wood types, impregnation preservatives, impregnation methods, and the effect of impregnation on the mechanical properties of wood, were created. A two-stage study was conducted to create the classifications. Accordingly, in the first stage, primary titles, including wood types, impregnation preservatives, impregnation methods, and the effect of impregnation on the mechanical properties of wood, were determined. In this context, wood/wood types were primarily classified as natural wood (hardwood and softwood) and treated wood (hardwood and softwood); The substances used in the impregnation of wood were natural, oil-based, water-based, and organic solvent preservatives; The methods used in impregnation of wood are non-pressure (brushing or spraying, dipping, hot-cold bath, soaking) and pressure (full cell process, vacuum process) impregnation methods; The mechanical properties of wood are classified as elasticity modulus, compressive strength, tensile strength, bending strength, separation strength, shear strength, hardness, dynamic bending strength, abrasion resistance. In the second stage, all articles included in the research were read, and the wood species and impregnation materials in the articles were divided into detailed subcategories.

4. RESULTS

This section includes findings of studies focusing on the effects of the impregnation process on the mechanical properties of wood. Within the scope of the findings, The type of wood and tree species to be impregnated, the impregnation material used, impregnation methods, and the effects of impregnation on the mechanical properties of wood are included. It was determined that natural and engineered wood were used in the studies in the data set. Additionally, it was determined that the materials used were obtained from different tree species. Table 2 shows that softwood species include Scots pine, red pine, black pine, Anatolian black pine, cedar, cedar of Lebanon, Uludağ fir, Larch wood, and *Picea Orientalis*. hardwood species were determined as poplar, black poplar, alder, beech, oriental beech, *Quercus Petraea*, walnut, and ash.

Table 2. Wood species

WOOD SPECIES		ARTICLES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
NATURAL WOOD	SOFTWOOD	Scotch Pine				✓	✓		✓	✓			✓					✓	
		Black Pine			✓						✓								
		Red Pine									✓			✓					
		Cedar										✓							
		Uludağ Fir				✓													
		Picea Orientalis														✓			
		Larch Wood																✓	
	HARDWOOD	Oriental Beech				✓	✓		✓	✓						✓			
		Quercus Petraea					✓			✓									
		Ash								✓									
		Walnut								✓									
		Black Poplar								✓									
		Beech																✓	
		Alder			✓														
ENGINEERED WOOD	SOFTWOOD	Red Pine	✓					✓											
		Black Pine	✓												✓				
		Cedar	✓																
		Anatolian Black Pine							✓										
		Cedar of Lebanon							✓										
	HARDWOOD	Poplar	✓						✓										
		Oriental Beech														✓			

When looking at the impregnation materials used in the studies, it was observed that there were examples of natural, oil-borne, water-borne, and organic solvent preservatives.

As seen in Table 3, colophon (pine resin), boron oil, linseed oil, pine tannin, acorn, tara solution, and Asphodeline Taurica were used as natural preservatives in the studies. Among the oil-borne preservatives, alkyd resin and paraffin were preferred (Table 4). Among the water-borne preservatives, boric acid (BA), borax (Bx), ammonium sulfate (AS), copper sulfate, potassium dichromate, copper-chrome-borate (Tanalith-CBC) / (Wolmanit-CB), Immersol-WR 2000, copper-chrome-arsenic (CCA), copper azole (Tanalith-E), geothermal water (Kütahya, Eynal-Çitgöl-Naşa) / (Konya, Ilgın), immersol aqua, timber care aqua, diammonium phosphate (DAP), modern stone water and alkyl ketene dimer (AKD) are included (Table 5). ProtimWR230, white spirit, barite (Baso4), and organosilicon compounds (Dow Corning 1-6184; Z-6341, 2-9034, IE 6683, Z70) were used as organic solvent preservatives in the studies (Table 6).

Table 3. Natural preservatives

NATURAL PRESERVATIVES	ARTICLES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Acorns										✓							
Asphodeline Taurica																	✓
Boron Oil				✓													
Colophon (Pine Resin)	✓																
Linseed Oil					✓												
Pine Tannin										✓							
Tara Solution											✓						

Table 4. Oil-borne preservatives

OIL-BORNE PRESERVATIVES	ARTICLES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Alkyd Resin	✓																
Paraffin					✓												

Table 5. Water-borne preservatives

WATER-BORNE PRESERVATIVES	ARTICLES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Alkyl Ketene Dimer																	✓
Ammonium Sulfate	✓															✓	
Borax	✓					✓					✓						
Boric Acid	✓					✓					✓		✓		✓		✓
Copper Azole								✓									
Copper Sulfate													✓				
Copper-Chrome-Arsenic		✓															
Copper-Chrome-Borate	✓		✓			✓							✓		✓		
Diammonium Phosphate																✓	
Geothermal Water									✓			✓					
Immersol Aqua										✓							
Immersol-WR 2000	✓																
Modern Stone Water																✓	
Potassium Dichromate													✓				
Timber Care Aqua										✓							

Table 6. Organic solvent preservatives

ORGANIC SOLVENT PRESERVATIVES	ARTICLES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Organosilicon Compounds																	✓
ProtimWR230			✓														
White Spirit					✓												
Barite							✓										

In the studies discussed, it is seen that pressure (full cell and vacuum) and non-pressure (spraying, dipping, soaking, and hot-cold) methods are used for impregnation (Table 7).

Table 7. Impregnation methods

	IMPREGNATION METHODS	ARTICLES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
NON-PRESSURE	Brushing or Spraying	✓																
	Dipping			✓	✓		✓				✓							
	Hot-Cold Bath												✓					
	Soaking									✓								
PRESSURE	Full Cell Process				✓								✓	✓				✓
	Vacuum process		✓			✓		✓	✓			✓				✓	✓	✓

The studies included in the research determined that the impregnation process affected the wood's modulus of elasticity, compressive, tensile, bending, and dynamic bending strength. It has been observed that in the studies discussed, there is no evaluation of the mechanical properties of wood, such as cleavage strength, shear strength, hardness, and wear resistance. Table 8 shows which mechanical properties of the wood the impregnation process used in the studies affects.

Table 8. Matrix showing the effect of impregnation on the mechanical properties of wood

MECHANICAL PROPERTIES	ARTICLES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Modulus of Elasticity	✓			✓				✓		✓		✓					✓
Compressive Strength		✓	✓	✓			✓		✓	✓				✓			✓
Tensile Strength	✓				✓	✓						✓					
Bending Strength	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓	
Cleavage Strength																	
Shear Strength																	
Hardness																	
Dynamic Bending Strength					✓									✓		✓	
Wear Resistance																	

According to the results obtained from the analyzed studies, The use of boric acid for engineered wood (Var et al., 2002), Tanalith-E for beech and ash from natural wood (Keskin & Dağlıoğlu, 2016), and stone water for Larch wood (Ulusoy & Peker, 2020a) provide an increasing effect on the elasticity modulus of wood. In addition, it is seen that Tanalith-E and stone water have a positive effect in terms of bending strength. Within the scope of the research, a diagram was created that holistically reveals the positive contribution of impregnation to the elasticity modulus of wood (Figure 1).

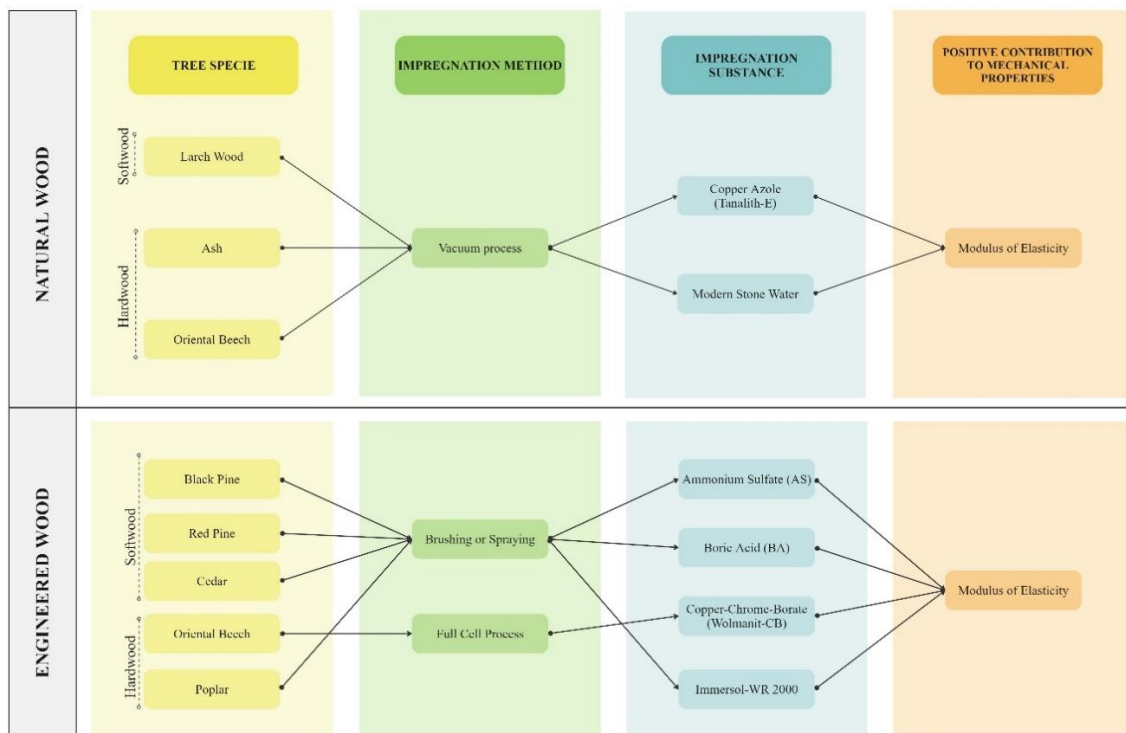


Figure 1. Positive contribution of impregnation to the elasticity modulus of wood (It was prepared by analyzing Keskin & Dağlıoğlu, 2016; Ulusoy & Peker, 2020a; Var et al., 2002)

It is understood that the use of boron oil and geothermal water taken from Konya-Ilgın reduces the modulus of elasticity (Özçiftçi & Batan, 2009; Var & Kaplan, 2019).

Impregnating substances that increase the compressive strength of wood; CCA is a mixture of Wolmanite-CB, 50% barite solution boric acid, and alkyl ketene dimer (AKD) (Köse Demirel & Temiz, 2022; Özalp & Hafizoğlu, 2008; Tan & Peker, 2015; Temiz et al., 2004). Within the scope of the research, a diagram was created that holistically reveals the positive contribution of impregnation to the compressive strength of wood (Figure 2).

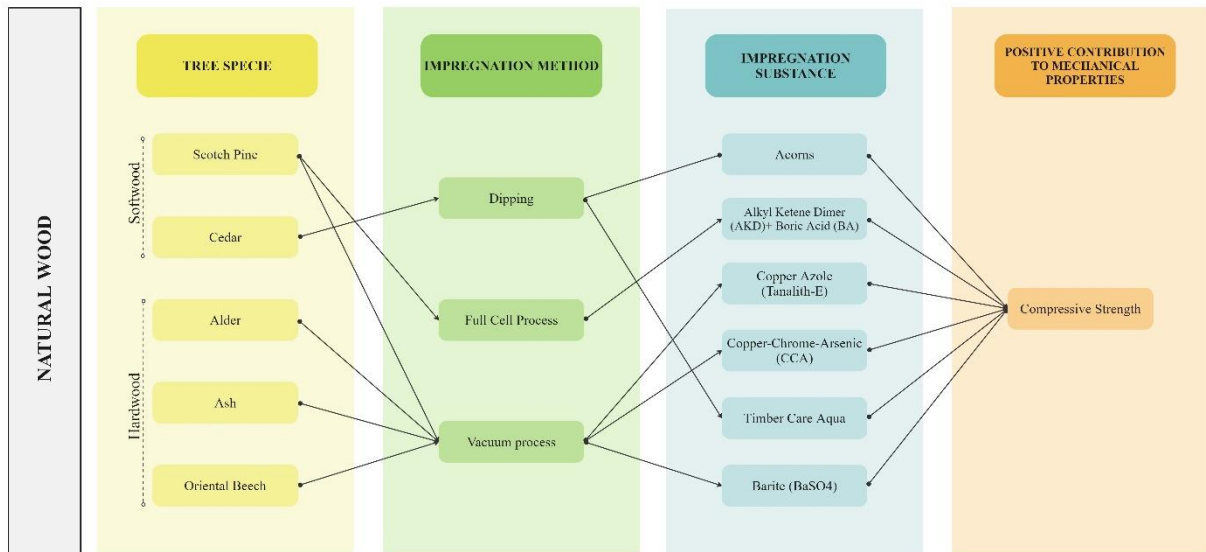


Figure 2. Positive contribution of impregnation to the compressive strength of wood (It was prepared by analyzing Köse Demirel & Temiz, 2022; Özalp & Hafizoğlu, 2008; Tan & Peker, 2015; Temiz et al., 2004)

The impregnation materials that affect reducing the compressive strength are geothermal water taken from Kütahya - Eynal / Çitgöl / Naşa and pine tannin and acorns from natural tanning materials. In addition, geothermal and natural materials have a negative effect on bending strength (Var & Kardaş, 2017; Yaşar et al., 2017).

Impregnation substances that increase the tensile strength of wood are immersol, borax, linseed, paraffin, and tara solution (Alkan et al., 2018; Altınok & Doruk, 2010; Var et al., 2002; Var, 2012). Within the scope of the research, a diagram was created that holistically reveals the positive contribution of impregnation to the tensile strength of wood (Figure 3).

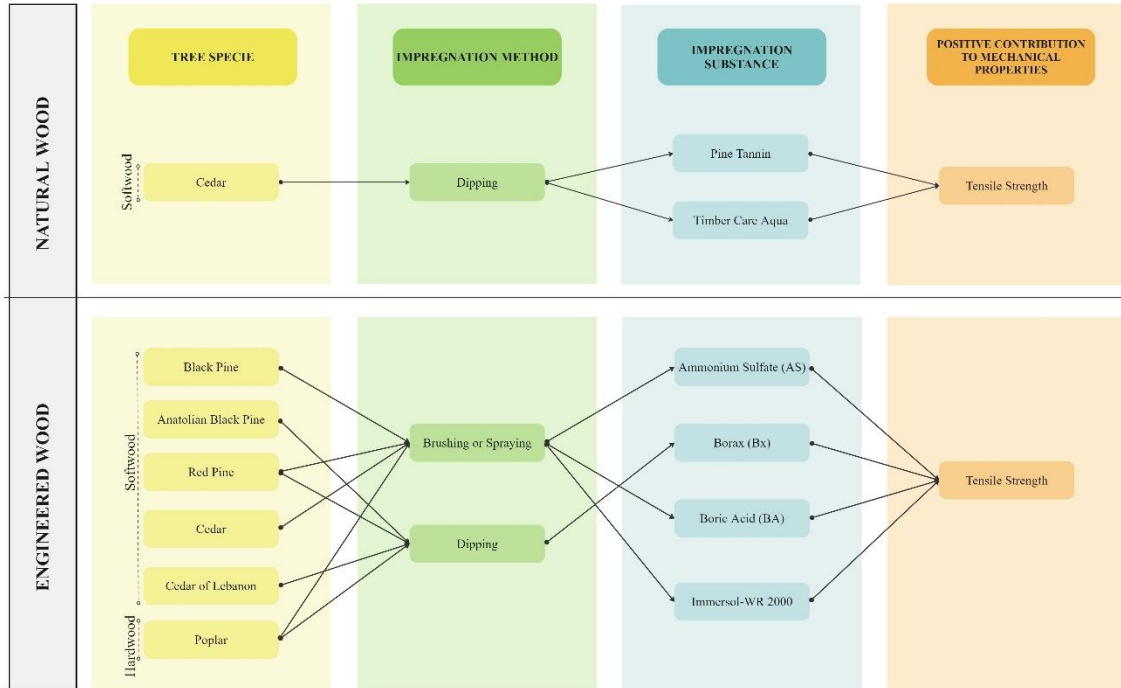


Figure 3. Positive contribution of impregnation to the tensile strength of wood (It was prepared by analyzing Alkan et al.,2018; Altınok & Doruk, 2010; Var et al., 2002; Var, 2012)

Ammonium sulfate, one of the impregnating materials, increases the bending strength of wood (Var et al., 2002). In addition, Wolmanite-CB material appears to positively affect bending strength (Doruk et al., 2019; Özalp & Hafizoğlu, 2008). Within the scope of the research, a diagram was created that holistically reveals the positive contribution of impregnation to the bending strength of wood (Figure 4).

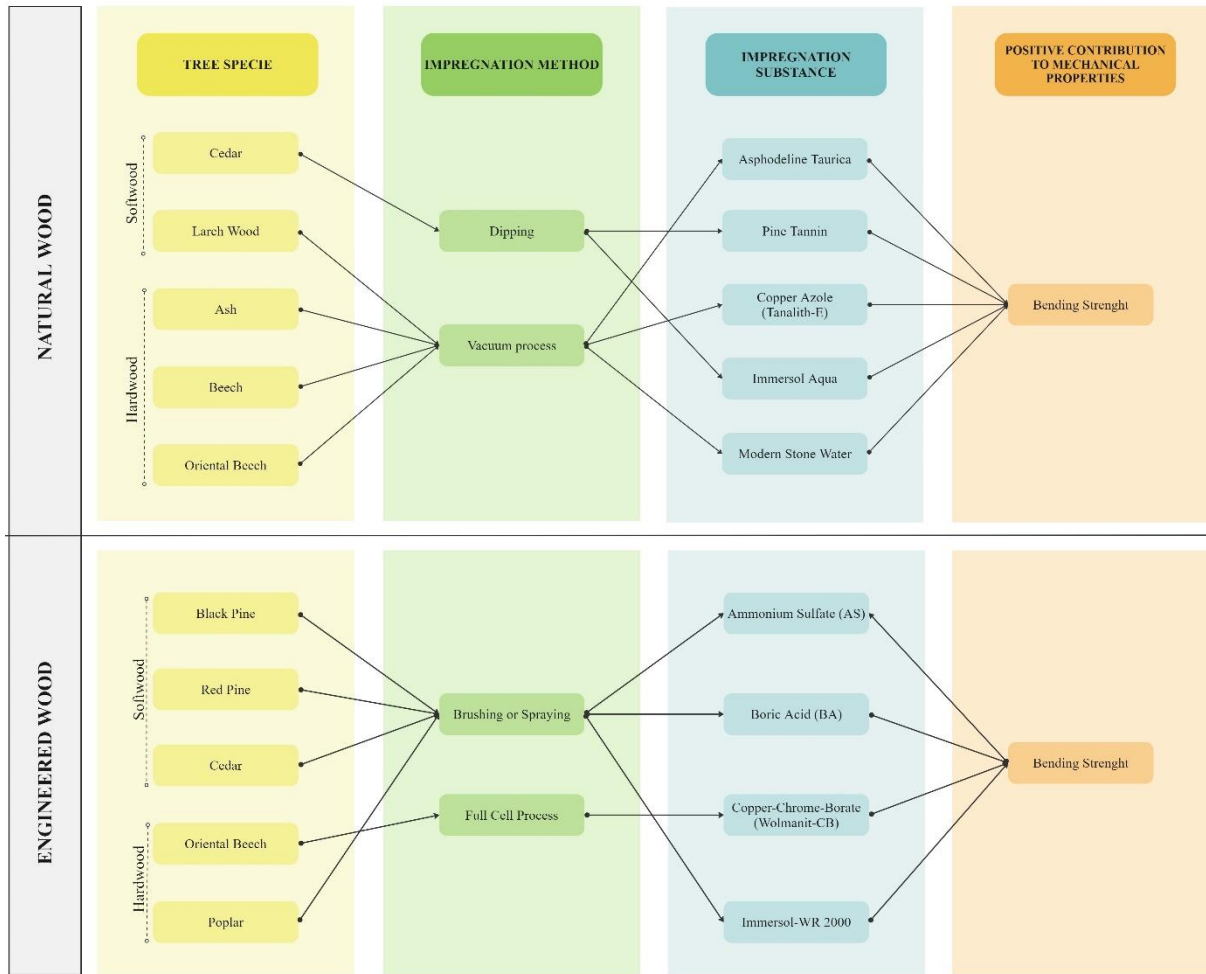


Figure 4. Positive contribution of impregnation to the bending strength of wood (It was prepared by analyzing Doruk et al., 2019; Özalp & Hafizoğlu, 2008; Var et al., 2002)

Organosilicon compounds and 3% asphodel solution negatively affected the dynamic bending (shock) strength of wood (Kılıç & Yıldız, 2020; Ulusoy & Peker, 2020b).

In some of the studies examined, it was determined that the impregnation process caused changes in some physical properties of the wood due to the multiple parameters it involved among the physical features that change: humidity, specific gravity, permeability, and visual properties (Kılıç & Yıldız, 2020; Köse Demirel & Temiz, 2022; Özalp & Hafizoğlu, 2008; Özçiftçi & Batan, 2009; Öztürk, 2024; Tan & Peker, 2015; Ulusoy & Peker, 2020a; Ulusoy & Peker, 2020b; Var & Kaplan, 2019; Yaşar et al., 2017).

5. CONCLUSION

Wood is a natural building material that has been widely used in many disciplines, especially architecture, throughout history. Today, within the framework of sustainable building design and environmental responsibility, making wood more resistant to biological and environmental effects and increasing its lifespan are among the main goals. In this context, impregnation stands out as one of the most widely applied methods, not only because it protects against biotic and abiotic deterioration but also because of its capacity to transform the mechanical properties of wood. In this study, as a result of the analyses conducted based

on 17 scientific articles, the effects of impregnation on the mechanical performance of wood were systematically examined, and a comprehensive classification was made in line with the data obtained.

The findings revealed that chemicals such as Tanalith-E, CCA, Wolmanite-CB, boric acid, borax, and paraffin positively affect mechanical properties such as elasticity modulus, pressure, tensile, and bending strengths. It has been evaluated that woods treated with such impregnation agents can be safely used in architectural areas with high structural requirements, such as load-bearing system elements and exterior facade applications. On the other hand, it has been determined that boron oil, organosilicon, geothermal waters, and some plant-based solvents negatively affect the mechanical properties in question, especially causing a decrease in the elasticity modulus, bending, and shock resistance. It is recommended that such applications be preferred in interior elements that do not carry structural loads and have more aesthetic and superficial functions.

The study presents an original analysis approach that examines the protective effects of impregnation processes and their contributions to material performance; thus, it evaluates the data found scattered in the literature in a holistic and comparative framework. This situation constitutes an important source of information for both practicing professionals and academic researchers.

However, it has been observed that in the current literature review, basic mechanical properties such as elasticity, pressure, tensile, and bending are largely prominent. In contrast, other important parameters, such as splitting resistance, shear strength, hardness, and abrasion resistance, are addressed to a limited extent. This situation presents a considerable gap and potential research area for future experimental and theoretical research.

REFERENCES

- Alkan, E., Şen, S., Fidan, M. S., & Yaşar, Ş. Ş. (2018). Tara ve Farklı Borlu Bileşikler ile Emprenye Edilen Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Odununun Vida Tutma Direncinin Belirlenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 525-531.
- Altınok, M., & Doruk, Ş. (2010). Doğal Ortam Şartlarının (Kış Mevsiminin) Bazı Ağaç Malzemenin Vida Tutma Performansına Etkisi. *Politeknik Dergisi*, 13(4), 305-311.
- Anonim. (1980). *The encyclopedia of wood*. New York: Sterling Publishing Co Inc.
- Berkin, G. (2022). *Ağacın izinde: Tasarımda orman ürünleri sözlüğü*. İstanbul: Yem Yayın.
- Bozkurt A., Göker, Y., & Erdin, N. (1993) *Emprenye tekniği*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.
- Bozkurt, Ö. (2008). Tarihi yapıların restorasyonunda ahşabın biyolojik bozulmalarına karşı yerinde emprenye tekniklerinin uygulanabilirliği. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Edirne.
- Bozkurt A., Y., Erdin, N., (2011). *Ağaç Teknolojisi*. İstanbul Üniversitesi Yayınları Erişim adresi: <http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/KITAP/2012-02062.pdf>

- Çalışkan, Ö., Meriç, E., & Yüncüler, M. (2019). Ahşap ve ahşap yapıların dünü, bugünü ve yarını. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6 (1) , 109-118. DOI: 10.35193/bseufbd.531012
- Doruk, Ş., Perçin, O., & Yörür, H. (2019). Deniz İçi ve Sahilde Bekletilen Emprenye Edilmiş Lamine Ağaç Malzemenin Eğilme Direnci. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3), 771-776.
- Erten, P. (1988). Ahşap malzemeninin korunmasında kullanılan başlıca teknikler. *Ahşap Malzemenin Korunması*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları. 127-135.
- Kartal, S. N. (2009). Neden Emprenye?. *Mimarlıkta Malzeme Dergisi*. TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, 4(12), 79- 84.
- Keskin, H., & Dağlıoğlu, N. (2016). Bazı Odun Türlerinde Tanalit-e Emprenye Maddesinin Eğilme Direnci ve Eğilmede Elastiklik Modülüne Etkileri. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(1), 62-69. <https://doi.org/10.17474/acuofd.90044>
- Kılıç, C., & Yıldız, Ü. (2020). Silikon bazlı kimyasal maddelerle emprenye işleminin odunun bazı fiziksel ve mekanik özelliklerine etkisi. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 7(1), 80-87. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.633435>
- Köse Demirel, G., & Temiz, A. (2022). Alkil Keten Dimer / Borik Asit Kombinasyonları ile Emprenye Edilen Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Örneklerinin Boyutsal Kararlılığı ve Mekanik Özellikleri. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 9(Özel Sayı), 142-147. <https://doi.org/10.17568/ogmoad.1094444>
- Kretschmann, D. E. (2010). *Wood handbook, Wood as an engineering material*. Chapter 5. Mechanical Properties of Wood. 5-1, 5-26.
- Milton, F. T. (1995). *The preservation of wood*. Minnesota Extension Service.
- Örs, Y., & Keskin, H. (2001). *Ağaç malzeme bilgisi*. Ankara: Atlas Yayınevi.
- Özalp, M., & Hafizoğlu, H. (2008). Su Soğutma Kulelerinde Kullanılan Karaçam Örneklerinde Fiziksel ve Mekanik Özelliklerde Meydana Gelen Değişimin İncelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, (017), 129-138.
- Özçiftçi, A., & Batan, F. (2009). Bor Yağının Ağaç Malzemenin Bazı Mekanik Özelliklerine Etkisi. *Politeknik Dergisi*, 12(4), 287-292.
- Öztürk, H. (2024). *Ahşap Emprenyesi Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Bursa.
- Perker, Z. S. (2004). *Geleneksel ahşap yapılarımızda kullanım sürecinde oluşan yapı elemanı bozulmalarının Cumalıkızık örneğinde incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Bursa.
- Perker, Z. S., & Akıncıtürk, N. (2006). *Cumalıkızık'da Ahşap Yapı Elemanı Bozulmaları*. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 11(2). <https://doi.org/10.17482/uujfe.61527>

- Tan, H., & Peker, H. (2015). Barit (BaSO₄) Maddesinin Ahşapta Emprenye Edilme Özelliği ve Basınç Direnci Üzerine Etkisi. *Politeknik Dergisi*, 18(1), 15-19.
- Temiz, A., Yıldız, Ü. C., Gezer, E. D., Yıldız, S., & Dizman, E. (2004). Cca'nın kızılâğaç odununun mekanik özellikleri üzerine etkisi.
- Ulusoy, H., & Peker, H. (2020a). Larex (*Larix decidua* Mill.) Odununda Modern/Klasik Yangın Geciktiricilerin Bazı Teknolojik Özellikler Üzerine Etkileri. *Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi*194-198. <https://doi.org/10.31590/ejosat.779681>
- Ulusoy, H., & Peker, H. (2020b). Tıbbi Aromatik Bitki Çirişotu (*Asphodeline taurica*) Özüünün Kayın Odununda Emprenye Edilebilme Yeteneği ve Bazı Teknolojik Özelliklere Etkisi. *Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi*199-203. <https://doi.org/10.31590/ejosat.779692>
- Var, A. A. (2012). Borlu Madde Katılım Oranlarının Yongalevhanın Yüzey Sağlamlığına Katkıları. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 14(1.Special Issue), 112-119.
- Var, A. A., & Kaplan, Ö. (2019). Bazı Jeotermal Sularla Muamele Edilmiş Kızılçam Odununun Yoğunluk, Eğilme Direnci ve Elastikiyet Modülü: Konya Bölgesinden Bir Çalışma. *El-Cezeri*, 6(1), 181-192.
- Var, A. A., & Kardaş, İ. (2017). Simav Yöresi Jeotermal Sularıyla Muamele Edilen Çam Odunlarının Eğilme Direnci, Liflere Paralel Basınç Direnci ve Statik Kalite Değeri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 19(1), 93-101. <https://doi.org/10.24011/barofd.295682>
- Wang, Q., Wang, Z., Feng, X., Zhao, Y., & Li,Z. (2024). Mechanical properties and probabilistic models of wood and engineered wood products: A review of green construction materials, *Case Studies in Construction Materials*, 21, <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e03796>
- Var, A., Yıldız, Ü., & Kalaycıoğlu, H. (2002). Çeşitli Emprenye Maddelerinin Yongalevhanın Mekanik Özelliklerine Etkileri. *Turkish Journal of Forestry*, 3(1), 19-38. <https://doi.org/10.18182/tjf.46340>
- Yaşar, M., Yaşar, Ş., Fidan, M., Ertaş, M., & Altınok, M. (2017). Doğal ve Kimyasal Emprenye Maddeleri ile Emprenye Edilen Sedir (*Cedrus libani* A.Rich.) Odununun Direnç Özelliklerinin Tespiti. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 463-470.



SPOR MERKEZLERİNİN ERİŞİLEBİLİRLİK VE EVRENSEL TASARIM BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Zeynep Yeter ALTAN 

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

Özet

Sağlık ve spor hareketi, dünya çapında hızla büyüyen bir endüstridir. Bu endüstrinin önemli bir parçası olan spor merkezleri, geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmekte ve farklı fiziksel ihtiyaçlara sahip bireylerin kullanımına uygun olarak tasarlanması gereken kompleks yapılar olarak öne çıkmaktadır. Spor merkezi tasarım süreçlerinde “insan odaklı tasarım” fikri benimsenmeli, yeni ve mevcut spor merkezleri tasarlanırken “erişilebilirlik” ve “evrensel tasarım” teması ön planda tutulmalıdır. Nitekim, evrensel tasarım ilkeleri ve erişilebilirlik standartları, farklı yaş gruplarından, fiziksel yeteneklerden ve özel ihtiyaçlardan bireylerin (engelliler, yaşlılar, çocuklar, hamileler, geçici hareket kısıtlılığı yaşayanlar gibi) de rahatlıkla kullanabileceği kapsayıcı mekânların oluşturulmasında temel rehber işlevi görmektedir. Bu çalışmada, spor merkezlerinin tasarımında fiziksel ve sosyal eşitliğin sağlanması amacıyla; evrensel tasarım ilkeleri, TS 9111 Standardı (Engelliler ve Hareket Kısıtlılığı Bulunan Kişiler için Binalarda Erişilebilirlik Gereklileri) başta olmak üzere ulusal erişilebilirlik standartları, ilgili yönetmelikler ve uygulama kılavuzları sistematik olarak taranmış ve analiz edilmiştir. Söz konusu kaynaklar, engelli bireyler, yaşlılar, geçici hareket kısıtlılığı olanlar, çocuklu aileler gibi çeşitli kullanıcı gruplarının spor merkezlerine erişimini kolaylaştıracak mekânsal çözümler geliştirmede temel referans olarak kullanılmıştır. Araştırma, konu ile ilgili literatür taraması ile başlamış, erişilebilirlik ve evrensel tasarım ilkeleri bağlamında spor merkezlerindeki farklı fonksiyonel alanlar gözetilerek erişilebilirlik gereksinimleri ve tasarım stratejileri değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, spor merkezlerinde erişilebilirliğin sağlanabilmesi için iç mekân tasarım stratejilerini değerlendirmek ve erişilebilir spor merkezlerinin planlanmasında dikkate alınması gereken temel unsurları belirlemektir. Evrensel tasarım ilkelerinin ve ulusal standartların, spor merkezlerinin kullanıcı dostu hale getirilmesindeki rolünün vurgulanarak, farklı fiziksel ihtiyaçlara sahip bireylerin erişimine uygun spor merkezlerinin kapsayıcı tasarımına metodolojik bir çerçeve sunması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Erişilebilirlik, Sağlık ve Spor, Spor Merkezleri, Mekân Organizasyonu, Evrensel Tasarım.

ASSESSMENT OF SPORTS FACILITIES IN THE CONTEXT OF ACCESSIBILITY AND UNIVERSAL DESIGN

Abstract

The health and fitness sector represents a rapidly expanding global industry, within which sports facilities constitute a critical infrastructure component. As multifunctional environments serving a broad and diverse user demographic, sports centers must be designed to accommodate individuals with varying physical abilities and needs. Accordingly, contemporary design approaches for such facilities should adopt a human-centered framework, prioritizing principles of universal design and accessibility from the early stages of planning through to implementation.

Universal design principles and accessibility standards play a pivotal role in guiding the development of inclusive environments that are usable by individuals across a spectrum of age groups, physical capabilities, and specific needs—including persons with disabilities, the elderly, children, pregnant individuals, and those experiencing temporary mobility impairments. These frameworks function not only as design tools but also as instruments for promoting social equity and physical inclusivity in built environments.

This study conducts a systematic analysis of universal design principles, the national TS 9111 Standard (Requirements for Accessibility in Buildings for People with Disabilities and Individuals with Limited Mobility), relevant national regulations, and practical implementation guidelines. These normative references were employed to formulate spatial strategies aimed at enhancing the accessibility of sports centers for varied user profiles, including individuals with disabilities, elderly users, temporarily impaired individuals, and families with young children.

Methodologically, the study commenced with a comprehensive literature review focused on accessibility in sports architecture. Subsequently, key functional zones within sports facilities—such as entrance and circulation areas, locker rooms, wet areas, and exercise spaces—were evaluated with respect to their compliance with accessibility criteria and alignment with universal design frameworks.

The objective of this research is to identify and critically assess interior architectural strategies that support accessibility in sports facilities and to define core parameters essential to the planning of inclusive sports environments. By articulating the role of universal design principles and regulatory standards in optimizing user experience, this study aims to establish a methodological framework for the design of sports centers that ensure equitable access and usability for individuals with diverse physical conditions.

Keywords: Accessibility, Health and Sports, Sports Facilities, Spatial Organization, Universal Design.

1. GİRİŞ

Spor, insanların hayatta kalma ve ihtiyaçlarını karşılama amacıyla yaptıkları bedensel aktivitelerle başlamıştır. Zamanla, insanlar bu aktiviteleri yalnızca ihtiyaç için değil, eğlence ve rekabet amaçlı olarak da kullanmaya başlamışlardır. Bu sayede fiziksel hareketler daha yapılandırılmış spor etkinliklerine evrilmiştir.

Sanayi Devrimi ve modernleşme insan yaşam tarzında büyük değişiklikleri beraberinde getirmiş, insanların günlük fiziksel aktivite düzeyinde azalmalara sebep olmuştur. İnsanoğlunun bedenini tanıması ve fizyolojik etkileri anlamasıyla birlikte, fiziksel aktivitelerin sağlık üzerindeki etkileri daha da belirginleşmiş ve sağlık alanında vazgeçilmez bir yere sahip olmuştur. Başlangıçta avlanma ve korunma gibi insanların temel yaşam ihtiyaçlarıyla ortaya çıkan fiziksel aktiviteler, zaman geçtikçe eğlence ve rekabet içeren spor faaliyetlerine evrilmiştir. Bu sayede fiziksel hareketler daha yapılandırılmış spor etkinlikleri ortaya çıkmıştır. Tarih boyunca farklı kültürler, sağlığı korumak için çeşitli egzersiz yöntemleri geliştirmiştir. Çin'de Tai Chi ve Qigong, Hindistan'da Ayurveda ve Yoga, Yunan tıbbında ise Hipokrat ve Herodicus'un terapötik egzersizleri öne çıkmıştır. (Ağgön & Çakmak-Yıldızhan,2021) Spor günümüzde ise modern toplumların ruhsal, bedensel ve toplumsal iyi olma halinin oluşmasını sağlayan yaygın ve sosyal kurumların içerisinde yer almaktadır. Literatürde belirli bir veya birkaç spor dalına hizmet veren, ait olduğu toplumun teknik ve ekonomik olanaklarına göre şekillendirilmiş alanlar veya yapılar, spor mekânı olarak tanımlanır (Başak,2014). Bu bağlamda, spor merkezi birden fazla spor aktivitesinin yapılabildiği toplumun farklı kesimlerine hitap eden kapsayıcı bir yapıdır.

Günümüzde spor merkezleri, yalnızca fiziksel aktivite ve sağlık alanında değil, aynı zamanda sosyal etkileşim ve toplumsal katılım açısından da önemli bir rol oynamaktadır. Bu merkezlerde iç mekân tasarım stratejilerinin erişilebilirlik çözümleriyle bütünleşik bir şekilde ele alınması, engelli bireylerin yanı sıra yaşlılar, çocuklar ve çeşitli özel ihtiyaçlara sahip kullanıcı gruplarının spor alanlarını konforlu ve bağımsız bir biçimde kullanabilmesini sağlamaktadır.

2. EVRENSEL TASARIM VE ERİŞİLEBİLİRLİK

Uluslararası literatürde, erişilebilirlik farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO), erişilebilirliği, belirli bir sistemin, hizmetin veya çevrenin en geniş kullanıcı kitlesi tarafından ne ölçüde kullanılabileceği ile ilgili bir kavram olarak tanımlamaktadır. Bu tanım, erişilebilirliğin evrensel bir yaklaşımı benimsemesini ve tüm bireyler için eşit fırsatlar sunmasını vurgulamaktadır. Türkiye'deki yasal düzenlemeler de bu anlayışı desteklemektedir; örneğin, 5378 Sayılı Engelliler Hakkında Kanun, erişilebilirliği, engellilerin güvenli ve bağımsız bir şekilde kullanabileceği çevrelerin tasarlanması olarak tanımlamaktadır.

Erişilebilirlik, giderek daha fazla bir şekilde toplumsal hayatın ayrılmaz bir parçası haline gelmektedir. Özellikle tasarım süreçlerinde, erişilebilirlik kavramı giderek daha fazla vurgulanmakta ve tasarımlar, farklı kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde şekillendirilmektedir. Bu süreçte, mimari tasarımlardan kamuya açık alanlara, ulaşım sistemlerinden dijital hizmetlere kadar geniş bir yelpazede erişilebilirlik ön planda tutulmaktadır. Bu sayede, toplumun tüm bireylerinin eşit haklardan yararlanabilmesi, fiziksel ve sosyal engellerin ortadan kaldırılması sağlanmakta ve daha kapsayıcı bir toplum yapısı oluşturulmaktadır.

Bu bağlamda erişilebilirlik, toplumun tüm bireylerinin spor merkezlerinden faydalanabilmesi adına tasarım sürecinde göz önünde bulundurulması gereken temel bir unsurdur. Bu doğrultuda, toplumda eşitlik anlayışını pekiştirerek işlevsellik ve güvenlik unsurlarını bir araya getiren erişilebilir tasarım çözümleri, spor merkezlerinin kapsayıcı ve kullanıcı dostu mekânlar haline gelmesinde kritik öneme sahiptir.

Evrensellik kavramı, birbirinden farklı özelliklere sahip nesnelere veya olguların paylaştığı ortak nitelikleri ifade eden bir felsefi terim olarak tanımlanabilmektedir. Adaptasyona gerek duyulmadan çeşitli yaş ve yetenekteki insanlar tarafından kullanılabilecek ürün ve çevrelerin tasarımı olan evrensel tasarım yaklaşımı, erişilebilirlik standartlarından farklı olarak, tüm tasarımlar için erişilebilirlik ve kullanılabilirlik ilkelerini yaygınlaştırmayı amaçlamaktadır. (Belir, 2018, s. 1) Temelinde hiçbir kullanıcıyı dışlamamayı veya dezavantajlı bir konuma düşürmemeyi amaçlayan bir anlayışı benimsemekte olup, ilk kez 1985 yılında mimar Ronald Mace tarafından ortaya konulmuştur. Mace, bu kavramı tasarım süreçlerine dahil ederek herkes için erişilebilir bir çevrenin önemini vurgulamıştır. Başlangıçta "engelliler için tasarım," "herkes için tasarım" veya "ömür boyu tasarım" gibi terimlerle ifade edilen bu yaklaşım, süreç içerisinde gelişerek; konfor, güvenlik, bağımsızlık, sürdürülebilirlik, kaynaştırma, entegrasyon, kültürel ve cinsiyet uygunluğu gibi temel ilkeleri içeren bir anlayışa dönüşmüştür. Evrensel tasarım kavramının 1980'lerden sonra ortaya çıkması, engellilik konusundaki yaklaşımların tarihsel süreçte geçirdiği dönüşümlerle ilişkili olmuştur. (Belir, 2018, s. 5)

Engellilik kavramı, tarihsel ve toplumsal bağlamlara göre farklı erişim yaklaşımları doğrultusunda çeşitli şekillerde ele alınabilir (Stone, 1999). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), engelliliği bireyin fiziksel veya bedensel özellikleri ile yaşadığı toplumun yapısal ve sosyal özellikleri arasındaki etkileşim sonucunda ortaya çıkan, bireyin belirli görevleri gerçekleştirememesi veya gerçekleştirmekte güçlük yaşamasiyla ilişkilendirilen bir durum olarak tanımlamaktadır (WHO, 2011). Engelsiz yaşam (Barrier-Free Life) kavramı yalnızca engelli bireylerin perspektifine odaklanmış ve aslında engellileri bilinçli olarak dışlayarak engeli daha fazla vurgulayan bir ters etki yaratmaktadır. Günümüzde engellilerin toplumun genelinden ayrılarak bir ihtiyaç grubu olarak tanımlanmasının yerine, engelliliği bireylerin çeşitli işlev eksikliklerinden ziyade çevresel ve toplumsal faktörlerle ilişkili olarak gören sosyal bir anlayış söz konusudur (Çakır & Belir, 2018). Tasarım perspektifinden değerlendirildiğinde, engellilik bireysel bir özellik olmaktan çok, çevresel koşullarla şekillenen bir durum olarak ele alınmaktadır. Bu yönüyle bireyin ihtiyaçları ve bir ürün sistem ya da servisin tasarımı arasındaki uyumsuzluk olarak tanımlanabilir. Mekân düzenlemelerindeki eksiklik ve yanlışlık sonucu ortaya çıkan bu durum kişinin fiziksel veya mimari bir engelle karşılaşmasına sebep olur. Zamanla, doğru tasarım ve yönetim yaklaşımlarının yalnızca belirli engellilik durumlarına yönelik değil geniş bir yelpazede farklı ihtiyaçlara yanıt verecek şekilde geliştirilmesi gerektiği anlaşılmıştır.

1994-1997 yılları arasında, Evrensel Tasarım Merkezi (Center for Universal Design), ABD Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ulusal Engellilik ve Rehabilitasyon Araştırma Enstitüsü (NIDRR) tarafından finanse edilen bir araştırma ve gösterim projesi yürütmüştür. Projenin adı "Evrensel Tasarımın Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalar"dır. (Proje No: H133A40006). Bu proje kapsamında, evrensel tasarım için ilkeler geliştirilmiştir. Bu ilkeler şunlardır:

Eşit Kullanım: Tasarım, farklı yeteneklere sahip tüm bireylerin faydalanabileceği ve etkin bir şekilde kullanılabileceği bir yapıda olmalıdır.

Kullanımda Esneklik: Tasarım, bireylerin farklı tercihlerine ve yeteneklerine hitap edebilecek şekilde esnek olmalıdır.

Basit ve Sezgisel Kullanım: Tasarım, kullanıcının bilgi düzeyi, becerileri ya da mevcut dikkat seviyesi ne olursa olsun, kolayca kullanılabilir olmalıdır.

Algılanabilir Bilgi: Tasarım, çevresel koşullardan veya kullanıcının duyuşsal yeteneklerinden bağımsız olarak, gerekli bilgiyi etkili bir şekilde iletmelidir.

Hata Toleransı: Tasarım, potansiyel tehlikeleri ve istem dışı ya da istenmeyen eylemlerin olumsuz sonuçlarını en aza indirmeyi amaçlamalıdır.

Düşük Fiziksel Çaba: Tasarım, verimli ve konforlu bir kullanım sunmalı, aynı zamanda minimum fiziksel çaba gerektirmelidir.

Uygun Boyut ve Alan: Tasarım, kullanıcının beden ölçüsü, duruşu veya hareket kabiliyetinden bağımsız olarak, yaklaşma, erişim ve kullanım için yeterli alan ve uygun boyutlar sunmalıdır.

Bu ilkelerin her biri tanımlanmış ve tasarıma uygunluğu artıracak temel unsurlar, yönergeler halinde genişletilmiştir. Evrensel tasarım ilkeleri; tasarım sürecine rehberlik etmek, tasarımların sistematik değerlendirilmesine olanak sağlamak ve hem tasarımcılar hem de tüketiciler için daha kullanılabilir tasarım çözümleri hakkında farkındalık oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir.

Bu bağlamda, spor merkezleri gibi toplumsal fayda sağlayan mekânların, evrensel tasarım ilkeleri doğrultusunda tasarlanması, yalnızca bireysel erişim sorunlarını çözmekle kalmayıp, aynı zamanda toplumsal etkileşimi ve sporun birleştirici gücünü desteklemektedir. Spor merkezlerinin hem fiziksel hem de algısal erişilebilirlik düzeyinin artırılması, yalnızca engelli bireyleri değil, yaşlılar, çocuklar, hamileler, geçici sakatlıkları olan bireyler ve hatta çocuk arabası kullanan ebeveynler gibi farklılıkları gözeten bir tasarım anlayışını gerektirir. Bu doğrultuda erişilebilirlik ve evrensel tasarım kavramlarının tüm bireylerin mekânları, ürünleri ve hizmetleri bağımsız, güvenli ve eşit şekilde kullanılabilmesini sağlamayı temel ilke edinen bütüncül bir yaklaşım olduğu görülmektedir. Bu kavramların spor merkezi yapılarında dikkate alınması ve dahil edilmesi, spor merkezlerini herkese hitap eden birer sosyal merkez haline dönüştürmektedir.

İç mekân tasarımında, donatılar kullanıcı çeşitliliğini dikkate alarak geniş bir kullanıcı kitlesine hitap edecek şekilde seçilmelidir. Bu süreçte, antropometri, ergonomi, algısal ve psikolojik unsurlar ile mevzuatlar ve bilimsel veriler temel alınmalıdır (Dikel, 2019).

3. SPOR MERKEZLERİNDE ERİŞİLEBİLİRLİK VE EVRENSEL TASARIM

Spor hizmetleri, spor endüstrisinin temel yapı taşlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu hizmetlerin sağlanmasında, spor etkinliklerinin gerçekleştirildiği spor merkezleri yalnızca fiziksel performansı değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel etkileşimi teşvik eden alanlar olarak da önemli bir işleve sahiptir. Ancak, spor merkezlerinin etkin bir şekilde hizmet verebilmesi, yalnızca yapılan merkezin kapasitesine ve hizmet ettiği amaca bağlı olmayıp, bu tesislerin erişilebilirlik düzeyine de doğrudan bağlıdır. Toplumda her bireyin, kamusal iç ve dış mekânlarda kendi konumunu tanımlayabilmesi ve hedefe yönelme yeteneğini kullanabilmesi, bulunduğu mekânı algılayarak bağımsız hareket etme hakkını yaşaması gerekmektedir. Örneğin, tekerlekli sandalye kullanan bireyler için rampalar, geniş koridorlar, uygun yüksekliklerdeki tuvaletler ve soyunma odaları, kullanıcıların spor tesislerine rahatça erişimini sağlayacak unsurlardır. Bunun yanında, görme engelli bireyler için Braille alfabesiyle yazılmış bilgilendirmeler, işitme engelliler için görsel ve işitsel uyarılar gibi erişilebilirlik unsurları da önemli yer tutmaktadır (Şekil 1-2). Benzer şekilde,

fiziksel ve zihinsel gelişim sürecindeki çocuklar için de aynı durum geçerlidir. Ürün ve çevre tasarımlarında, mesafe, güvenlik ölçütleri, güç seviyeleri, algılama yetenekleri ve bilgi düzeyleri gibi faktörler her yaş grubu için göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde, bireyin fiziksel veya işlevsel bir kaybı olmasa dahi, tasarımlar engellilik durumuna yol açabilir. (Dikel, 2019)



Şekil 1-2. Braille alfabesiyle yazılmış bilgilendirme panoları ve işitsel uyarı sistemleri (İBB, 2023).

Spor merkezlerinde evrensel tasarım uygulamalarının güçlendirilmesi için, ulusal ve yerel yönetimlerin, kültür, spor ve turizm alanlarında faaliyet gösteren tüm paydaşlarla iş birliği yapması gerekmektedir. Evrensel tasarım ve erişilebilirlik ile ilgili standartlar, sadece engelli bireyler için değil, tüm toplum için daha erişilebilir ve eşitlikçi bir çevre yaratılmasına yardımcı olur. Bu da engelli bireylerin spor faaliyetlerine katılımını artırarak, toplumdaki bireylerin sosyal uyumunu ve yaşam kalitesini iyileştirir. Avrupa Konseyi'nin 11 Aralık 2013 tarihli Tavsiye Kararı (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2025), engelli bireylerin kültür, spor, turizm ve eğlence etkinliklerine tam, eşit ve etkin katılımının sağlanması amacıyla, engellilik temelinde tasarımda evrensel prensiplere uyulması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, spor merkezlerinde engelli bireylerin tam katılımını sağlamada da belirleyici bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Evrensel tasarım ilkelerinin ve erişilebilirlik stratejilerinin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için, spor merkezlerinde mekânsal düzenlemelerin dikkatle yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda, spor merkezlerinin tasarımında, engelli bireylerin ve farklı fiziksel yeteneklere sahip kişilerin ihtiyaçlarına yönelik düzenlemeler ön planda tutulmalıdır. Bu metnin ilerleyen bölümlerinde, spor merkezlerinde erişilebilirlik stratejileri mekânsal ölçekte ele alınarak detaylı bir şekilde değerlendirilecektir. Erişilebilirliğin sadece fiziksel engelleri ortadan kaldırmakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda mekânsal organizasyonun ve iyileştirmelerin, tüm kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarına nasıl hizmet ettiği üzerine de odaklanılacaktır. Bu stratejiler, mekânsal düzenin tüm kullanıcılar için daha işlevsel, güvenli ve erişilebilir olmasını sağlayacak şekilde şekillendirilecektir.

Çalışmada bu bölümünde spor merkezlerindeki farklı fonksiyonel alanlar gözetilerek erişilebilirlik gereksinimleri ve tasarım stratejileri ele alınacaktır. Literatür taraması sırasında elde edilen bulgular ışığında spor merkezlerinin erişilebilirliğini artırmak için evrensel tasarım ilkelerinin nasıl uygulanabileceği, bu ilkelere dayalı çözümler ve öneriler incelenmiştir. Ayrıca, spor merkezlerinin farklı kullanım alanlarının (giriş alanları, dolaşım alanları, yeme-içme alanları vb.) her birine yönelik erişilebilirlik gereksinimleri ve bu gereksinimlerin karşılanmasında önemli rol oynayan düzenlemeler tartışılmıştır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin engelli erişim standartlarını karşılayan Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı'ndan Erişilebilirlik Belgesi alan İstanbul'daki ilk spor tesisi olması sebebiyle Cemal Kamacı Spor Kompleksi'nden görseller kullanılmış ve anlatım desteklenmiştir.

3.1. Giriş Alanları

Spor merkezlerinde erişilebilir giriş tasarımı, iç ve dış mekânın birbiriyle uyumlu ve kesintisiz bir sistem olarak ele alınmasını gerektirmektedir. Girişlerin farklı kullanıcı grupları tarafından ortak ve sorunsuz şekilde kullanılabilmesi için basamaksız ve engelsiz yolların sağlanması, tahsisli otopark alanlarının bulunması, toplu taşıma duraklarına yakınlık gibi unsurların dikkate alınması gerekmektedir. Yaya yollarının taşıt ve bisiklet yollarından ayrılması, yönlendirme işlevini güçlendiren açık işaretlemeler, uygun aydınlatma ve zıt renk kullanımı gibi detaylar, erişilebilirliğin artırılmasına katkı sağlamaktadır (TS 9111, Madde 4.5). Şekil 1'de görüldüğü üzere, Cemal Kamacı Spor Kompleksi'nin erişilebilir giriş tasarımında; yaya yollarının taşıt ve bisiklet yollarından fiziksel olarak ayrılması, TS 9111 Madde 4.5'te belirtilen erişilebilirlik kriterlerine uygun şekilde uygulanmıştır. Görselde erişilebilir giriş bilgilendirme tabelası/pano, TS 9111 Madde 4.5'te öngörülen; zıt renk kullanımı, Braille alfabesi ve evrensel semboller gibi erişilebilirlik kriterlerini karşılayarak tüm kullanıcılar için güvenli yön bulmayı sağlamaktadır.



Şekil 3. Cemal Kamacı Spor Kompleksi erişilebilir giriş tasarımı (İBB, 2020).

Bu amaca ulaşmak için, geniş ve açık girişler tasarlanmalıdır. Bir mekâna giriş ve çıkış için kullanılan açıklıklar olarak tanımlanan kapılar ışık ses, koku rüzgâr, sıcak-soğuk mekâna giriş çıkışı sağlar ve sirkülasyonu kontrol eder (Sözen & Tanyeli, 1994, s. 123). Giriş alanlarında kullanılan kapılar dış ve iç mekân arasındaki trafiği yönlendirmektedir. Giriş alanlarının minimum genişliği, tekerlekli sandalye kullanıcıları, bebek arabasıyla gelen aileler, yaşlı bireyler ve yürümekte güçlük çeken kişiler gibi farklı grupların rahatça mekâna girebilmelerini sağlamalıdır. Yapılacak genişleme, yalnızca fiziksel engelli bireylerin değil, tüm toplum kesimlerinin bu alanlardan faydalanmasını kolaylaştırarak, genel erişilebilirliği artırır. Özellikle spor merkezlerinin yoğun olduğu saatlerde, geniş girişler, hem kullanıcılara rahat bir giriş imkânı sunar hem de acil durumlar için güvenli bir çıkış yolu sağlar. Tasarımda, giriş alanlarının engelli bireyler için en uygun şekilde tasarlanması, bu kullanıcı grubunun fiziksel sınırlamaları göz önünde bulundurularak, engel türlerine göre farklı gereksinimleri karşılamaya yönelik olmalıdır. Örneğin, tekerlekli sandalye kullanıcıları için tasarlanan geniş kapıların, her iki yönden de açılabilir olması, kullanıcıların giriş ve çıkışlarında maksimum konforu sağlar.

Kullanıcılar ve spor salonuna gelen misafirlerin, tuvaletlere, soyunma odalarına geçiş yollarına ve kafe ya da restoran alanına kolayca erişebilmeleri sağlanmalıdır. Resepsiyon alanları hem kullanıcıları hem de ziyaretçilerin rahat erişebileceği şekilde konumlanmalıdır. Giriş bölgesi açık bir şekilde görülebilir ve çekici olmalıdır. Ayrıca, giriş holünde bilgi panoları ve eğitim ders çizelgeleri gibi bilgilere yer verilmelidir.

3.2. Dolaşım Alanları

Erişilebilir spor merkezleri aydınlık ve açık bir tasarıma sahip olmalıdır. Bu alanlar hem fiziksel hem de görsel engelleri ortadan kaldıracak şekilde düzenlenmelidir. Dolaşım yolları net, açık ve kesintisiz olmalı, kullanıcıların hızlı ve rahat bir şekilde mekânı gezebilmesine olanak tanınmalıdır. Engelli bireyler için takip yüzeyi oluşturmak için hissedilebilir yüzey işaretleri kullanılmalı tutarlı güvenilir ve erişilebilirlik sağlanmalıdır.

Uyarıcı yüzey merdiven başlangıç/bitişinden 30 cm önce ve sonra, 60 cm derinliğinde, merdiven genişliği boyunca uygulanmalıdır. Dış mekânda hissedilebilir yüzey işaretlerinin kullanımı danışma bankosu olan mekânlarda kaldırımdan bina giriş kapısına kadar uzanmalıdır. İç mekânda danışma bankosuna (yoksa hissedilebilir kat planına) kadar yönlendirme yapılmalı; diğer mahallere fazla uygulama kafa karışıklığına yol açacağından sınırlandırılmalıdır (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2019).



Şekil 4-5. Cemal Kamacı Spor Kompleksi danışma bankosu erişim düzeni ve hissedilebilir yüzey uygulamaları (İBB, 2023).

Şekil 2'de görülen danışma bankosu erişim düzeni görme engelli sporcuların danışma birimine bağımsız şekilde ulaşımını sağlarken, hissedilebilir yüzeylerin aşırılığının sebep olacağı karmaşayı da önlemektedir. Bu erişim düzeni evrensel tasarım ilkelerinin "eşit kullanım" ilkesiyle örtüşürken yalnızca gerekli alanlarda uygulanan hissedilebilir yüzeyler "basit ve sezgisel kullanım" ilkesini desteklemektedir.

Kot farkı bulunması durumunda, rampalar ve engel teşkil etmeyen geçişler sağlanmalıdır. Rampaların eğimi, maksimum %8 olmalıdır. Bu eğim, tekerlekli sandalye kullanıcılarının ve diğer bireylerin güvenli bir şekilde geçiş yapabilmelerini sağlar. Ayrıca, rampaların başında ve sonunda uyarıcı işaretler yer almalıdır. Erişilebilirlik sağlamak amacıyla, tüm dolaşım alanlarında eşik bulunmamalıdır; eşik yapılması gerekiyorsa, yüksekliği 13 mm'yi geçmemelidir. Dolaşım yolları, özellikle tekerlekli sandalye kullanıcıları için en az 90 cm genişliğinde olmalıdır. Bununla birlikte, dar alanlarda, yolun genişliği en az 100 cm olmalıdır. Dolaşım alanlarında, özellikle manevra yapabilen bir tekerlekli sandalye kullanıcısı için en az 150x150 cm boyutlarında bir manevra alanı sağlanmalıdır (Aile ve

Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2017). Örneğin, bir fitness salonunda ekipmanlar arası geçişler bu ölçü standardına uygun şekilde düzenlenmelidir. Bu, kullanıcıların rahatça yön değiştirebileceği ve mekânda bağımsız hareket edebileceği bir alan sunar. Bu genişlik, özellikle gruplar halinde hareket eden bireylerin veya engelli kullanıcıların rahatça geçiş yapabilmelerini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Ana giriş holü, spor merkezinin tüm önemli bölümlerinin açık bir şekilde görülebilmesi sağlanarak, kullanıcıların yön bulmalarını kolaylaştıracak şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca, çok katlı tesislerde, her katın erişilebilirliğini sağlamak için asansörler, yatay hareketi minimumda tutacak şekilde yerleştirilmelidir. Asansörün minimum net kabin ölçüleri 120 cm x 150 cm olmalıdır. Asansörlerin yerleri, açıkça işaretlenmeli ve ana girişten kolayca ulaşılabilecek şekilde konumlandırılmalıdır. Asansörlerin kapıları geniş olmalı, iç mekânları ise tekerlekli sandalye kullanıcıları için yeterli alan sunmalıdır. Ayrıca, asansörlerin kontrol panelleri, tüm kullanıcılar için erişilebilir olmalı; görme engelli bireyler için kabartma harfler ve sesli yönlendirme sistemleri bulunmalıdır. Yoğun kullanıma sahip binalarda, görme engelli bireylerin merdivenleri güvenli bir şekilde kullanabilmesi için, merdivenin yürüme yönüne dik olarak tasarlanması gerektiği belirtilmektedir. Merdivenlerde, tüm basamakların derinlik ve yüksekliği aynı olmalı, çıkış yönünü belirlemek amacıyla zıt renkli malzemelerle döşeme veya uyarıcı levhalar kullanılmalıdır. Kat merdivenlerinde basamak genişliği en az 27 cm olmalı basamak yüksekliği en fazla 16 cm olmalıdır. Ayrıca, merdiven basamaklarının uçları yuvarlatılmalı ve kaymayı engelleyen şeritler yerleştirilmelidir. Sahanlıklar, en fazla 12 basamaktan sonra yerleştirilmeli ve minimum 150 cm genişliğinde olmalıdır (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2017). Yönlendirme işaretleri, tüm kullanıcıların kolayca anlayabileceği şekilde tasarlanmalı ve yerleştirilmelidir. Zemin işaretleri, dijital ekranlar ve sesli uyarılarla hem yönlendirme hem de bilgilendirme sağlanmalıdır.

Acil durum ve güvenlik bilgilendirme sistemleri, dijital ekranlar ve sesli/ışıklı uyarılarla acil durumlar hakkında tüm kullanıcılara anında bilgi vermeli, kullanıcıların panik yapmadan ve doğru şekilde hareket etmelerini sağlamalı, güvenli bir şekilde acil çıkışlara erişebilmesi sağlanmalıdır.

3.3. Fonksiyonel Spor Alanları

Spor salonları, farklı aktivitelere uyum sağlayabilecek şekilde modüler ve çok amaçlı olarak tasarlanmalıdır. Esnek tasarımlar, spor merkezlerinin zamana, kullanıcı profiline ve etkinlik türlerine göre değişen ihtiyaçları karşılama olanağı sunarken fonksiyonellik alanların pratik kullanımını sağlayarak, kullanıcıların hem spor yaparken hem de sosyal etkileşimde bulunurken yüksek verimlilikle hareket etmelerini sağlar. Örneğin, bir spor salonunun, basketbol maçı, voleybol oyunu, yoga veya fitness dersleri gibi çeşitli etkinlikler için kolayca dönüştürülebilir özellikte olması, alanın işlevselliğini artırır. Fitness salonları gibi farklı egzersiz türlerine olanak sağlayan alanlarda modüler tasarımlar, salonun farklı alanlarının birden fazla işlevi yerine getirebilmesini sağlar. Örneğin, aerobik dersleri, yoga seansları, dövüş sanatları eğitimleri veya serbest ağırlık alanları gibi çeşitli etkinlikler için aynı salon kullanılabilir. Bu tür dönüşüm özellikleri, mekânın modüler yapıda tasarlanması ve yer değiştirebilen ekipmanlar ile desteklenmesi ile sağlanabilir. Bu alanlarda, erişilebilirlik ve kullanım kolaylığı sağlamak adına yerleşim planlarının, hareket alanlarını kısıtlamadan, her kullanıcı türünün ihtiyaçlarına göre şekillendirilmesi gerekir. Örneğin, tüm fitness makinelerinin tekerlekli sandalye kullanıcılarının da rahatlıkla ulaşabileceği şekilde tasarlanması gerekmektedir. Makinelerin yükseklik ayarlarının, tekerlekli sandalye kullanan bireylerin erişebileceği seviyede olmalı giriş ve ana sirkülasyon yollarında geniş manevra

alanları bırakılmalı, engellerden kaçınılmalıdır. Şekil 4'te görülen fitness ekipmanları, tekerlekli sandalye kullanıcılarının rahat erişimine olanak tanıyacak şekilde ayarlanabilir yükseklikte tasarlanmış olup, geniş manevra alanları sayesinde hareket özgürlüğünü kısıtlamayan bir kullanım sunmaktadır. Ayrıca görme engelli bireyler için, fitness salonlarında görsel ve işitsel işaretleme sistemleri kullanılmalıdır. Erişilebilirlik standartlarına uygun olarak, odaların girişleri ve makinelerin kullanım talimatları, görme engelliler için yüksek kontrastlı renkler ve Braille alfabesi ile işaretlenmeli işitme engelliler için (ekranlar, ışıklı işaretler) gibi görsel uyarı sistemleri yer almalıdır.



Şekil 6. Ayarlanabilir fitness ekipmanları ve geniş manevra alanları düzeni (İBB, 2023)



Şekil 7. Havuz hidrolik platform kullanımı (İBB, 2023).

Spor salonlarının genel tasarımında, çeşitli faaliyetlerin birbirini engellemeden yürütülmesini sağlamak amacıyla işlevsel sirkülasyon alanları bırakılmalıdır. Engelli bireylerin kullanımına uygun spor ekipmanlarının yer aldığı alanlar hem bireysel hem de grup etkinliklerine imkân tanınmalıdır. Aerobik derslerinin yapıldığı alanlar, serbest ağırlık bölümleri ve kardiyo ekipmanları, farklı ihtiyaçları karşılayacak şekilde düzenlenmeli ve kullanıcıların ihtiyaç duyduğu aktiviteye göre kolayca erişilebilir olmalıdır. Havuz erişiminde, tekerlekli sandalye kullanıcılarının bağımsız hareketini sağlamak için %8 eğimi aşmayan rampalar, kaymaz yüzey kaplamaları ve suya girişi kolaylaştıran hidrolik platformlar tasarlanmalı; aynı zamanda havuz çevresinde 150 cm genişliğinde serbest dolaşım alanları bırakılarak, engelli bireylerin diğer spor alanlarıyla entegre şekilde havuz aktivitelerine katılımı sağlanmalıdır. Şekil 5'teki görselde havuz erişimi için özel olarak tasarlanmış hidrolik sistemler kullanılarak, tekerlekli sandalye kullanıcılarının yüzme havuzuna güvenli ve konforlu bir şekilde girebilmesi sağlanmaktadır.

3.4. Yeme-İçme ve Dinlenme Alanları

Kullanıcılar, spor merkezlerinde sadece egzersiz yapmaktan çok daha fazlasını aramaktadır; burada sosyalleşme, dinlenme ve çeşitli diğer hizmetlerin bulunması da büyük önem taşır. Bu eğilim, kitle psikolojisi doğrultusunda, spor salonlarının sadece spor yapma alanları değil, aynı zamanda sosyal etkileşim ve kişisel ihtiyaçların karşılanabildiği yerler olarak işlev görmesine olanak tanır. Spor salonlarında restoranların kullanımı, kullanıcıların spor yapma deneyimlerini sosyal etkileşimle birleştirmelerine olanak tanır. Araştırmalar, spor yapan bireylerin bu faaliyeti yalnızca fiziksel bir eylem olarak görmekle kalmayıp, aynı zamanda sosyalleşme fırsatları sunduğunu göstermektedir (Selvi, 2014). Spor merkezlerinde restoranlar, kullanıcıların spor sonrası dinlenebileceği, yemek yiyebileceği ve diğer bireylerle etkileşimde bulunabileceği sosyal alanlardır.

Spor salonlarındaki restoran ve kafe alanları, salonun ana aktiviteleri ile ilişkili olarak doğru şekilde konumlandırılmalıdır. Bu alanlar, özellikle girişe ve kamu tuvaletlerine yakın olmalı, böylece kullanıcılar bu alanları rahatlıkla bulabilmelidir. Ayrıca, spor salonunda yapılan aktivitelerle ilgili görsel bağlantı sağlanarak kullanıcılar, yemek yediklerinde veya dinlendiklerinde spor salonunun canlılığını hissedebilmelidir. Restoran ve kafe alanları, kullanıcıların spor alanlarını gözlemlemelerine olanak tanıyacak şekilde konumlandırılmalıdır. İdeal olarak, spor merkezine gelen her birey – ister üye ister misafir olsun – restoran bölümüne geçtiğinde, salon içindeki aktivite alanlarından haberdar olmalı ve gerektiğinde tekrar aktif hale geçebileceği alanlara kolayca ulaşabilmelidir. Bu alanlarda yeme-içme alanının girişinden, oturma alanlarına kadar her detay, tekerlekli sandalye kullanan bireylerin rahatça kullanabileceği şekilde düzenlenmelidir. Ayrıca, tezgâh yüksekliği, oturma düzeni ve erişim yolları, tüm kullanıcılar için rahat ve ulaşılabilir olmalıdır. Mutfak, pişirme kokularının binanın diğer alanlarına yayılmaması için özel bir sistemle tasarlanmalıdır. Ayrıca, malzeme sevkiyatı ve atık yönetimi için restoran bölümünün giriş ve çıkışları, restoranın genel kullanımıyla bağımsız şekilde tasarlanarak, spor salonu kullanıcılarının rahatsız olmasının önüne geçilmelidir. Dinlenme alanları ve yeme içme alanlarında engelli bireyler için kullanılan sesli veya görsel yönlendirmeler, erişilebilir menüler, tabelalar ve işaretlemeler gibi unsurlar anlaşılabilir ve kolay algılanabilir olmalıdır.

3.5. Soyunma Odaları ve Islak Hacimler

Soyunma odaları ve banyo alanları, kullanıcıların mahremiyetini koruyacak, aynı zamanda engelleri aşan tasarım unsurlarıyla donatılmalıdır. Soyunma odalarının tasarımında, engelli bireylerin hareket özgürlüğünü kısıtlamamak için geniş alanlar sağlanmalıdır. Tekerlekli sandalye kullanıcılarının rahatça dönüp hareket edebilmesi için en az 150 cm genişliğinde manevra alanları gereklidir (TS 9111, 2023). Soyunma odalarındaki dolaplar, tekerlekli sandalye kullanıcılarının kolayca erişebileceği yükseklikte ve tasarıma sahip olmalıdır. Ayrıca, dolapların kapakları, engelli bireylerin rahatça açıp kapatabileceği şekilde tasarlanmalı, elden bağımsız kullanım için otomatik sistemler veya kolay tutma kolları eklenmelidir.

Banyo alanları da erişilebilirlik açısından benzer bir titizlikle ele alınmalıdır. Banyo kapıları geniş olmalı ve en az 90 cm genişliğinde olmalıdır, böylece tekerlekli sandalye kullanıcıları rahatça içeri girebilir. Banyo içerisinde, hareket kısıtlılığı olan bireylerin kullanabileceği destek barları, tuvaletler ve duşlar yer almalıdır. Tuvaletlerin yüksekliği, kullanıcıların rahatça oturup kalkabileceği şekilde ayarlanmalı, banyo alanlarında kaymaz zemin malzemeleri kullanılmalıdır. Ayrıca, duş bölümleri, bacak altı ve ayak altı bölgesinin erişilebilir olabilmesi için tekerlekli sandalye kullanıcılarının rahatça hareket edebileceği alanda tasarlanmalıdır (TS 9111, 2023). Ayrıca, duş başlıkları, musluklar ve diğer donanımlar, kullanıcıların kolayca ulaşabileceği yüksekliklerde yer almalı, su sıcaklığı ayarları güvenli ve erişilebilir olmalıdır.

3.6. Aydınlatma ve Akustik Tasarım

Hem görsel hem de işitsel çevre, spor alanlarında katılımcıların performansını ve genel deneyimlerini doğrudan etkiler. Bu bağlamda, aydınlatma ve akustik tasarımının, herkes için erişilebilir ve güvenli bir ortam sağlaması gerekmektedir. Aydınlatmanın homojen ve yeterli seviyelerde olması, sporcuların görsel odaklanmalarını kolaylaştırarak performansı artırmaktadır. (Durhan & Atılğan, 2023). Ayrıca, spor salonlarında aydınlatma düzeni, görme engelli bireylerin dahi rahatlıkla etkinlikleri takip etmelerine olanak tanıyacak şekilde tasarlanmalıdır. Özellikle engelli izleyiciler için göz karmaşmasını engelleyen ve görüş açılarını optimize eden ışık kaynakları, erişilebilirlik açısından kritik öneme sahiptir. Paralel tasarımlar ve ışık yansımalarını en aza indiren armatür düzenlemeleri, aydınlatmanın eşit ve kesintisiz olmasını sağlar.

Akustik tasarım, spor mekânlarında erişilebilirliğin sağlanmasında kritik bir diğer bileşendir. Ses, bir enerji türü olup dalgalar halinde yayılarak çevresindeki akustik ortamda basınç değişikliklerine yol açar. Gürültü, belirli bir ses seviyesinin üzerindeki istenmeyen ses olarak tanımlanır ve bu, spor salonlarında rahatsızlık yaratabilir. Özellikle 70 dB ve üzerindeki ses seviyeleri, psikolojik ve fizyolojik rahatsızlıklara yol açabilecek potansiyele sahiptir. Bu nedenle, spor salonlarında gürültü seviyelerinin kontrollü bir biçimde yönetilmesi gerekir.

Sesli uyarıcıların çoğunluğu, 85 dB ile 95 dB arasında düşük ses seviyelerinde olmalıdır. Yüksek sesli uyarıcılar, binayı kullananlarda karmaşa ve yön kaybına, örneğin panik ataklarına yol açabileceğinden kesinlikle kullanılmamalıdır. Sesli mesajlar, kısa ve anlaşılması kolay, uygun uyarıcı bilgiler içermelidir. Anonslar açık ve kolayca anlaşılabilir olmalıdır. Uluslararası etkinlikler için kullanılan binalarda ise mesajlar birden fazla dilde verilmelidir.

Yüksek ses seviyelerinin, sporcuların performanslarını olumsuz etkileyebileceği ve izleyicilerin etkinliklere katılımını zorlaştırabileceği unutulmamalıdır. Akustik tasarım, yankıların minimize edilmesini ve sesin homojen bir biçimde dağılmasını sağlamalıdır.

3.7. Esnek Kullanım Alanları ve Mekân Organizasyonu

Esnek kullanım alanları, spor salonlarının farklı aktiviteler için adaptasyon gösterebilmesini sağlayan tasarımlar olarak tanımlanabilir. Bu tür alanlar, kullanıcı ihtiyaçlarına göre şekillendirilebilecek yapılar sunarak, tek bir alanda birden fazla spor dalının veya etkinliğin gerçekleştirilmesine olanak tanır. Özellikle, farklı fiziksel yeteneklere sahip bireylerin spor yapabileceği geniş kullanım alanları oluşturulmalıdır.

Spor salonunda, yönetim ve personel alanlarının birbirine bağlı olması, sporcu, yönetim ve eğitmen arasındaki iletişimin etkin bir şekilde sağlanabilmesi için önemlidir. Bu bağlamda spor salonları mekân organizasyonu, kullanıcı akışını düzenleyen ve etkinlikler arasında geçişi kolaylaştıran unsurları içermelidir. Kullanıcıların bir aktiviteden diğerine geçiş yaparken engel teşkil etmeyen geniş koridorlar ve kolayca erişilebilen ana yollar sağlanmalıdır. Ayrıca, spor salonlarında tuvaletler, giyinme odaları ve dinlenme alanları gibi sosyal donatılar, ana etkinlik alanlarına yakın konumlandırılmalıdır.

3.8. Dijital ve Teknolojik Erişilebilirlik

Dijital erişilebilirlik, bir web sitesi, mobil uygulama veya elektronik belgenin, görsel, işitsel, motor veya bilişsel engelli kullanıcılar ile yaşlı bireyler de dahil olmak üzere tüm bireyler tarafından rahatça erişilebilir ve anlaşılabilir olmasını ifade eder. Dijital erişilebilirlik, sadece görsel ve işitsel engelleri değil, bilişsel, nörolojik ve motor engelleri de dikkate alarak geniş bir kapsama sahiptir (Dinç, 2020). Spor mekânlarında dijital erişilebilirlik stratejilerinin etkin bir şekilde uygulanması, her kullanıcının ihtiyaçlarına hitap eden kapsayıcı ve kullanıcı odaklı tasarımlar geliştirilmesini gerektirir.

Dijital erişilebilirliğin temel ilkeleri arasında, algılanabilirlik, çalışabilirlik, anlaşılabilirlik ve güvenilirlik yer alır. Bu ilkeler, spor salonlarındaki dijital ekranlar, mobil uygulamalar ve bilgi sistemlerinin engelli bireyler tarafından rahatlıkla kullanılabilmesini sağlamak amacıyla göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, görme engelli bireyler için ekran okuyucular ve sesli uyarılar entegre edilebilirken, işitme engelli bireyler için altyazılar ve işaret dili desteği sunulabilir. Böylelikle, tüm kullanıcılar, dijital platformlarda sunulan bilgilere kolayca erişebilir. Ayrıca, dijital platformlar ve cihazlar arasındaki uyumluluk, yardımcı teknolojilerin doğru şekilde çalışabilmesini sağlamak için önemlidir.

3.9. Malzeme Kullanımı

Erişilebilirlik, spor salonları gibi iç mekânlarda, tüm kullanıcı gruplarının güvenli bir şekilde hareket etmelerini, spor yapmalarını ve ekipmanlardan faydalanmalarını mümkün kılacak şekilde tasarlanmalıdır. Doğru malzeme seçimi, sadece estetik ve fonksiyonellik değil, aynı zamanda güvenlik, erişilebilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından da olumlu etkiler sağlar. Zemin malzemelerinin seçimi, bu konuda kritik bir rol oynar. Özellikle elastik ve kaymaz yüzeyler, sporcuların ve engelli bireylerin güvenliğini artırırken, aynı zamanda olası düşme ve kayma gibi yaralanma risklerini minimize eder. Kauçuk, vinil ve ahşap gibi malzemeler, bu özellikleri sağlayan ve farklı spor aktivitelerine uygunluk gösteren zemin

kaplamaları olarak tercih edilmektedir. Kauçuk zeminler, darbeleri emme ve ses yalıtımı sağlama özellikleri ile engelli bireyler için oldukça uygun bir seçenekken, ahşap zeminler ise estetik açıdan pek çok spor salonu için ideal bir tercih oluşturur (Neufert, 2023). Ayrıca, malzemelerin dayanıklı ve uzun ömürlü olması, spor salonlarının sürdürülebilirliğine katkıda bulunur. Kullanıcı güvenliği açısından, tüm ekipmanlar ve yapısal unsurlar, yangına dayanıklı malzemelerle inşa edilmelidir. Yangına dayanıklı ve sürdürülebilir ve insan sağlığını tehdit etmeyen malzemeler, kullanılmalı ve güvenlik standartlarına uygun olmalıdır (Pieter Jacques de Villiers, 2002).

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma spor merkezlerinde erişilebilirlik tasarımının fiziksel, sosyal ve bilişsel boyutlarının birbirini tamamlayıcı bir bütün olduğunu ortaya koymaktadır. Spor merkezlerinin erişilebilirliği, yalnızca etkinliklerin düzenlenmesi ve kapasite planlamasıyla ilgili değil, aynı zamanda herkesin bu organizasyonlara eşit şekilde katılımını sağlayacak bir tasarım anlayışını gerektirir. Tasarım sürecinde tüm kullanıcıların ihtiyaçlarına eşit derecede önem verilmelidir ve herhangi bir kullanıcıyı dışlamaktan ya da damgalamaktan kaçınılacak şekilde mekân çözümlenmeleri yapılmalıdır. Her bir mekân, kullanıcı deneyimini geliştirecek şekilde tasarlanmalı; mekânın sunduğu olanaklar ve yönlendirmeler, insanların rahatça ve gönüllü bir şekilde spor yapmalarına, sosyalleşmelerine ve dinlenmelerine olanak tanınmalıdır. Bu anlamda, iç mekân tasarımı sadece bir yapı olmanın ötesine geçer; sağlıklı bir toplumu destekleyen, yaşam kalitesini yükselten ve bireylerin kendilerini değerli hissettikleri mekânlar yaratır. Erişilebilir spor merkezleri, insan odaklı bir yaklaşımla, her bireyin potansiyelini en iyi şekilde ortaya koyabileceği, eşit ve kapsayıcı yaşam alanları sunmalıdır. Spor merkezlerindeki farklı amaçlara hizmet eden alanlar tasarlanırken mekânların hem kendi hem de birbirleriyle olan ilişkisi gözetilerek erişilebilirlik kriterleri göz önüne alınarak özenle tasarlanmalıdır. Her bir alanın, engelli bireylerin veya hareket kısıtlılığı olan kişilerin rahatça erişebileceği şekilde düzenlenmesi, bu mekânların etkili bir şekilde kullanılabilmesi için önemlidir.

Öneriler kapsamında, spor merkezlerinin tasarımında evrensel erişilebilirlik standartlarına uygun düzenlemelerin yaygınlaştırılması ve mevcut yapıların bu kriterlere göre revize edilmesi gerekmektedir. Özellikle, tekerlekli sandalye kullanıcıları ve görme-ışitme engelli bireyler için yönlendirme sistemlerinin iyileştirilmesi, esnek ve çok amaçlı alanların artırılması erişilebilirliğin sağlanması açısından önemlidir. Ayrıca, spor tesislerinde görevli personelin engelli bireylerin ihtiyaçları konusunda eğitilmesi ve farkındalık çalışmalarının yapılması, kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkileyecektir. Bundan sonraki çalışmalarda, farklı kullanıcı gruplarının ihtiyaçlarını karşılayan yenilikçi tasarım çözümlerinin geliştirilmesi ve bu çözümlerin uygulanabilirliğinin uygulama aşamasında test edilmesi önerilmektedir. Böylece, spor merkezleri fiziksel aktivitenin yanı sıra sosyal entegrasyonu destekleyen kapsayıcı mekânlar haline gelebilecektir.

KAYNAKÇA

- Acırlı, Z., & Kandemir, Ö. (2021). Mekân tasarımı için erişilebilirlik kavramı ve boyutları. *GRID- Architecture Planning and Design Journal*, 4(2), 225-248. <https://doi.org/10.37246/grid.824581>
- Ağgön, E., Çakmak-Yıldızhan, Y., & Ağırbaş, Ö. (2021). Spor ve Sağlık Araştırmaları. Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Aksal, T. (2019). İstanbul'daki havalimanlarının evrensel tasarım kavramı ışığında incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Ana Bilim Dalı, İç Mimarlık Bilim Dalı.
- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (2017). Erişilebilirlik izleme ve denetleme Formları. [Online]. Erişim: <https://www.aile.gov.tr/media/5615/erisilebilirlik-izleme-denetleme-form-kitaplari.pdf>
- Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2020). Erişilebilirlik kılavuzu. Erişim: https://webdosya.csb.gov.tr/db/meslekihizmetler/menu/erisilebilirlik_kilavuzu_2021_20231122101955.pdf
- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2019). Hissedilebilir yürüme yüzeyi işaretleri (Sayı: 96413503-330.99-E.1804495).
- Başak, Y. (2014). Alışveriş merkezleri spor alanları iç mekân tasarımında temel ilkeler (Yüksek Lisans Tezi). Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İçmimarlık Anabilim Dalı, İçmimarlık Programı.
- Bekar, İ. (2021). Kütüphane iç mekânlarının evrensel tasarım ilkeleri bağlamında değerlendirilmesi: Karadeniz Teknik Üniversitesi Faik Ahmet Barutçu Kütüphanesi. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 6(1), 178-194. <https://doi.org/10.30785/mbud.875137>
- Belir, Ö. (2018). Evrensel Tasarım ve İlkeleri. Soydaş Çakır, H., Belir, Ö. (Ed.), *Evrensel Tasarıma Farklı Bakışlar* (ss. 1-18). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Belir, Ö. & Soydaş Çakır, H. (2018). "Evrensel tasarıma farklı bakışlar", Ankara: Nobel akademik yayıncılık.
- Cengiz, R., & Taşmektepligil, M. Y. (2016). Spor üzerine sosyolojik bir çözümleme: Spor merkezleri (Samsun örneği). *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*(56), 220-240.
- Çetin, B. (2023). Dijital erişilebilirlik: Kapsam, kavramlar, standartlar, yasalar. *Tasarım Mimarlık ve Mühendislik Dergisi*, 3(1), 57-68. <https://doi.org/10.59732/dae.1246531>
- Demir, M., & Filiz, K. (2004). Spor egzersizlerinin insan organizması üzerindeki etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 109-114.

- Dikel, Y. Z. (2019). Evrensel tasarım kapsamında kullanıcıların iç mekân donatılarına erişilebilirliğinin incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Durhan, M., & Erdem Atılgan, L. (2023). Beylikdüzü Spor Kompleksi için enerji etkin aydınlatma tasarımı (İstanbul Teknik Üniversitesi Elektrik-Elektronik Fakültesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Erten, Ş., & Aktel, M. (2020). Engellilerin erişilebilirlik hakkı: Engelsiz kent yaklaşımı çerçevesinde bir değerlendirme. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 11(28), 898-912. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.691690>
- Holmes-Seidle, J. (1996). Barrier-free design: A manual for building designers and managers. Architectural Press.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2020). Cemal Kamacı Spor Kompleksi erişilebilirlik raporu. <https://genclikspor.ibb.istanbul>
- İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi). (2023). Cemal Kamacı Spor Kompleksi'ne Erişilebilirlik Belgesi. Erişim adresi: <https://genclikspor.ibb.istanbul/cemal-kamaci-spor-kompleksine-erisilebilirlik-belgesi/>
- Kınalı, G. (2020). Rehabilitasyonda topluma katılımın iki anahtarı: Erişilebilirlik ve evrensel tasarım. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 20(38), 105-118. <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.818685>
- Kızar, O., Savucu, Y., Yücel, A. S., & Kargün, M. (2018). Türkiye'deki spor tesislerinin engelliler için yeterlilik düzeylerinin incelenmesi. Electronic Turkish Studies, 13(26).
- Kurak Açııcı, F. (2015). İç mekânda sınır öğeleri. Akademisyen Kitabevi.
- Preiser, W. F. E., & Smith, K. H. (Eds.). (2010). Universal design handbook (2nd ed., s. 58). McGraw Hill.
- Seo, S., & Lee, H. (2017). What makes restaurateurs adopt healthy restaurant initiatives? British Food Journal, 119(12), 2583-2596.
- Selvi, Ö., & Altan, S. (2014). Popüler kültür ve spor ilişkisi üzerine bir araştırma. Erciyes İletişim Dergisi, 3(3). <https://doi.org/10.17680/akademia.v3i3.1005000210>
- Serim Dinç, İ. O. (2020). Salgın Döneminde Erişilebilirlik Çalıştay Raporu. Türkiye Omurilik Felçlileri Derneği. ISBN: 978-605-06463-1-3. Erişim adresi: <https://www.stgm.org.tr/sites/default/files/2020-10/erisilebilirlik-calistay-raporu.pdf>
- Solmaz, D. B., & Aydın, B. (2012). Popüler kültür ve spor merkezlerine yönelik bir araştırma. Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, 1(4).
- Sport England. (2008). Design Guidance Note, Fitness and Exercise Spaces, 2008. Londra.
- Sözen, M., & Tanyeli, U. (1994). Sanat ve kavram terimleri sözlüğü. Remzi Kitabevi.

- Tan, M. Ş., & Tunçbilek Karakaya, A. G. (2023). Kültür merkezlerinin erişilebilirliği; Ankara’da bir araştırma. *Akademik Sanat*, 18, 1-20.
- Tel, M. (2020). İyilik ve spor. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(2), 42-52.
- TS 9111, (2023). “Engelliler ve Hareket Kısıtlılığı Bulunan Kişiler için Binalarda Erişilebilirlik Gereklere”, TSE, Ankara.
- Turaç, G. (2024). Spor odaklı rekreasyon alanlarının toplumsal sağlık ve sosyal etkileşim üzerindeki rolü. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 621-636.
- Tufan, M. Z., & Özel, C. (2018). Sürdürülebilirlik kavramı ve yapı malzemeleri için sürdürülebilirlik kriterleri. *Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik ve Teknoloji Dergisi*, 2(1), 6-13.
- Tulukcu, D. A., & ARAT, Y. (2020). LEED sertifikalı yapıların evrensel tasarım ve sürdürülebilirlik kriterleri arakesitinde sorgulanması: Konya örneği. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 7(56), 1993–2012. <https://doi.org/10.26450/jshsr.1927>
- United States Access Board. (1996). *Accessible design for hospitality: ADA guidelines for planning accessible hotels, motels, and other recreational facilities*. United States Government Printing Office.
- Yarış, A., & Şahin, N. (2023). Fit yiyecek-içecek hizmeti yeniliğinin benimsenmesi: Spor salonları üzerine bir araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 15(3), 1985–1996. <https://doi.org/10.20491/isarder.2023.1692>
- Yeler, G. (2021). Sağlık ve spor için mekânlar: Fitness merkezleri ve salonları. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences*, 4(2), 147-162. <https://doi.org/10.53353/atrss.960543>
- Zeyrek Çepehan, İ., & Güller, E. (2020). Evrensel tasarım kapsamında herkes için erişilebilir tasarım. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*(383-410). <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.818236>
- URL-1: <https://genclikspor.ibb.istanbul/cemal-kamaci-spor-kompleksine-erisilebilirlik-belgesi/> , Erişim tarihi: 27.06.2025