

“

ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA

ALANINDA ULUSLARARASI ARAŞTIRMA VE DEĞERLENDİRMELER

Aralık 2024

EDİTÖR

DOÇ. DR. H. BURÇİN HENDEN ŞOLT

”

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi

Birinci Basım / First Edition • © Aralık 2024

ISBN • 978-625-5955-48-7

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruvenyayinevi.com

e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA

Alanında Uluslararası Araştırma ve Değerlendirmeler

ARALIK 2024

EDİTÖR

DOÇ. DR. H. BURÇİN HENDEN ŞOLT

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

“SMART VİLLAGE” KAVRAMI ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALARIN
VOSVIEWER İLE BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Rukiye Gizem ÖZTAŞ KARLI 1

BÖLÜM 2

GEOMETRİK ŞEKİLLERİN TASARIM SÜRECİNDEKİ YERİ;
ESKİZLERİN ÖZGÜN FORMLARA DÖNÜŞÜMÜ

İbrahim Kavak 17

Zeynep Özdemir..... 17

BÖLÜM 3

KIRSAL-KENT KAPSAMINDA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ: ÇANKIRI ÖRNEĞİ

Gamze SEÇKİN GÜNDOĞAN 43

BÖLÜM 4

KENTSEL ULAŞIMDA YENİ BİR PARADİGMA: MİKROMOBİLİTE

İlker ATMACA..... 57

BÖLÜM 1

“SMART VILLAGE” KAVRAMI ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALARIN VOSVIEWER İLE BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Rukiye Gizem ÖZTAŞ KARLI¹

¹ Arş. Gör. Dr., Bartın Üniversitesi, Mühendislik, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi,
Peyzaj Mimarlığı Bölümü

GİRİŞ

Kırsal alanlar, dünya genelinde ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik öneme sahiptir. Ancak, özellikle gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde, kırsal bölgeler genellikle düşük gelir seviyeleri, yetersiz altyapı, sınırlı eğitim ve sağlık hizmetleri gibi zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu zorluklar, kırsal kalkınmanın önündeki en büyük engellerden biri olarak görülmektedir (Öztaş, 2019). Günümüzde, bu sorunları çözmek amacıyla dijitalleşme ve yenilikçi teknolojilerden yararlanarak kırsal bölgeleri dönüştürmeyi hedefleyen “Smart Village” (Akıllı Köy) konsepti, küresel ölçekte giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Gerli vd., 2022; Gobin-Rahimbux vd., 2020; Zavratinik, 2018).

Bu bağlamda, akıllı köy konsepti, teknolojik yenilikler ve sürdürülebilir uygulamalar ile kırsal kalkınmayı desteklemek amacıyla geliştirilmiştir (Öztaş Karlı vd., 2023). Akıllı köyler, tarım, sağlık, enerji, eğitim ve altyapı gibi temel ihtiyaçları karşılamak için bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) entegre eden yenilikçi çözümler sunarak, kırsal bölgelerin sürdürülebilir gelişimini hedeflemektedir (Avrupa Komisyonu, 2017; Vodafone, 2017). Bu konsept, yalnızca teknoloji odaklı değil, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları da kapsayan bütüncül bir yaklaşıma dayanmaktadır (Öztaş, 2019).

Akıllı köyler, gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere pek çok farklı coğrafyada ilgi görmektedir. Bu ilgi, Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine (SKH) ulaşma çabalarının bir parçası olarak giderek artmaktadır. Özellikle uygun fiyatlı ve temiz enerjiye erişim, sağlıklı bireylerin yetişmesi ve sürdürülebilir şehirler ve toplulukların oluşturulması gibi hedefler, akıllı köylerin temel odak noktaları arasında yer almaktadır. Avrupa Birliği (EU), Avrupa Kırsal Kalkınma Ağı (ENRD), CGIAR ve Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (IEEE) gibi uluslararası kuruluşlar, bu tür projeleri destekleyerek küresel çapta önemli katkılar sağlamaktadır (Avrupa Komisyonu, 2017; CGIAR, 2022; ENRD, 2018; IEEE, 2024).

Literatürde, akıllı köy konsepti ile ilgili birçok çalışma (Bokun ve Nazarko, 2023; Muhtar vd., 2023; Rahoveanu vd., 2022) yapılmış olmasına rağmen, bu çalışmaların coğrafi dağılımı, ana temaları ve iş birlikleri üzerine kapsamlı bibliyometrik analizler sınırlıdır. Özellikle, bu çalışmaların ülkeler arası iş birlikleri ve belirli temalar üzerindeki yoğunlaşma derecesi yeterince incelenmemiştir. Bu nedenle, bu çalışma, akıllı köy konseptinin gelişim dinamiklerini ve bu alandaki araştırmaların küresel dağılımını anlamak için bibliyometrik bir yaklaşım sunmaktadır.

Bu bağlamda çalışmanın amacı, “Smart Village” konsepti üzerine yapılan bilimsel literatürü bibliyometrik analiz yöntemiyle inceleyerek, bu alandaki araştırma eğilimlerini, coğrafi dağılımlarını, öncü yazarları, araştırma alanlarını, ülkeler arası iş birliklerini ve fon sağlayan kuruluşları belirlemektir. Çalış-

ma, VOSviewer yazılımı kullanılarak oluşturulan ortak yazar analizi, anahtar kelime birlikte geçiş analizi ve ülkeler arası iş birliği haritalarını temel alarak, bu alanın mevcut durumunu alandaki araştırma eğilimlerini ve dinamikleri ortaya koymayı hedeflemektedir.

Bu araştırma, “Smart Village” konseptinin küresel ölçekte nasıl ele alındığını ve bu alandaki çalışmalara en çok hangi unsurların katkı sağladığını anlamak için önemli bir adım olacaktır. Ayrıca, kırsal kalkınma stratejilerinde teknolojinin rolü ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada akıllı köylerin potansiyeli hakkında daha derin bir kavrayış sunacaktır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Çalışmada Web of Science (WoS) veri tabanı kullanılmıştır. Bibliyometrik analizler dahil çeşitli analizler için WoS veri tabanının seçilmesi araştırmaların güvenilirliği açısından önemli bir faktördür. WoS veri tabanı ileri düzey veri analizi için gelişmiş arama göstergelerine sahip olmakla birlikte çeşitli kontrol mekanizmaları kullanmaktadır. Yayın etiği açısından nitelikli ve güvenilir çalışmaları kapsamaktadır. Ayrıca, farklı disiplinlerden geniş kapsamlı bir veri koleksiyonuna erişim sağlamaktadır (Dirik vd., 2023).

04.09.2024 tarihinde, “Smart Village” anahtar sözcüğüyle WoS veri tabanında “tüm alanlar” seçilerek yapılan aramada 969 sonuca ulaşılmıştır. Yıllara göre en eski 2002 ve en yeni 2024 olmak üzere farklı disiplinlerden 635 bildiri başta olmak üzere, 310 dergi makalesi, 14 derleme makale, 10 erken görünüm çalışma, 7 editoryal içerik, 5 kitap bölümü ve diğer çalışma türlerine ulaşılmıştır.

Metod

Çalışmada elde edilen verilerin analizinde VOSviewer programı kullanılmıştır. VOSviewer, ağ verilerine bağlı olarak bibliyometrik haritalar oluşturmak ve görselleştirmek için geliştirilmiş bir yazılım programıdır (Nandiyanto vd., 2022; van Eck ve Waltman, 2022). VoSviewer, çalışmaları bir araya getiren, bu çalışmalara ait verileri standartlaştıran ve sınıflandıran bir yöntemdir. Ayrıca, görselleştirme, haritalama ve çok boyutlu analiz imkânı sunduğu için veri setlerinin derinlemesine analizi yapılabilir (Baker vd., 2020; Dirik vd., 2023; Erdal, 2024).

BULGULAR

Bu bölümde Web of Science (WoS) veri tabanında yer alan çalışmalara ilişkin bilgilere ve bibliyometrik analiz sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

WOS Analizleri

Yazarlar Analizi

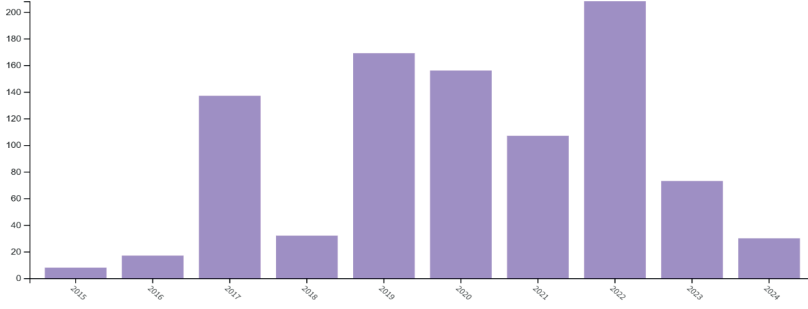
Yazarlar analizi, “Smart Village” konsepti üzerine yapılan araştırmaların hangi yazarlar tarafından en yoğun şekilde katkı sağlandığını ortaya koymaktadır. Şekil 1’de yer alan yazarlar arasında Hamed MM, en çok yayın yapan yazar olarak öne çıkmaktadır ve toplamda 56 yayınlı en yüksek katkıya sahiptir. Onu Shahid S 35 yayınlı takip etmektedir. Bu iki yazar, “Smart Village” konseptine yönelik araştırmaların önde gelen isimleri olarak dikkat çekmektedir. Diğer önemli yazarlar arasında Davidson IE, Kineber AF, Moses PM, Elsayed K, El-refaey AM, Mehta K ve Nashwan MS bulunmaktadır. Bu yazarların katkıları, alandaki literatürün büyük bir kısmını oluşturmaktadır ve yaptıkları çalışmalar “Smart Village” konseptinin gelişimini anlamada kritik bir rol oynamaktadır.



Şekil 1. Dokümanların yazarlara göre dağılımı (WoS, 2024)

Yayın Yılı Analizi

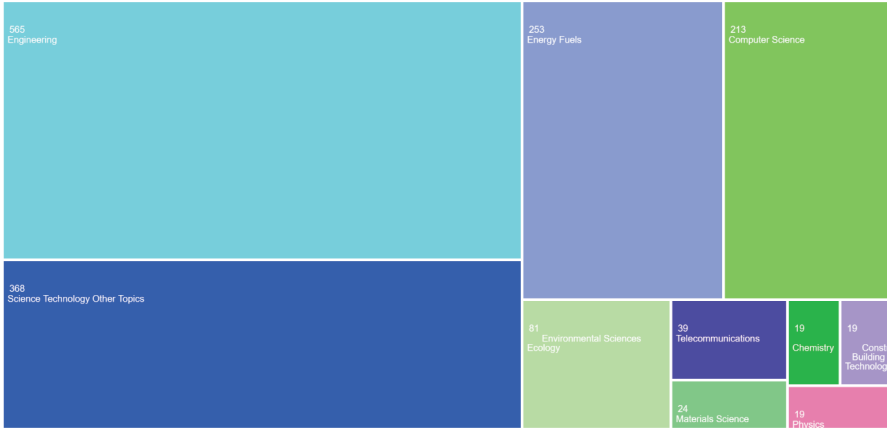
Yayın yılı analizi, “Smart Village” konsepti üzerine yapılan çalışmaların yıllar içindeki dağılımını göstermektedir. Şekil 2, 2017 ve sonrasında akıllı köyler konusundaki çalışmaların hızla arttığını göstermektedir. 2022 yılı, 208 yayın ile bu alanda en fazla çalışmanın yapıldığı yıl olmuştur. Bu artış, son yıllarda akıllı köy konseptine artan ilgi ve bu alanda yapılan çalışmaların hız kazanması ile açıklanabilir. Özellikle 2019’dan itibaren gözlemlenen bu artış, dijital dönüşüm, yenilenebilir enerji ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri gibi global trendlerin etkisiyle ivme kazanmıştır. Bu dönemlerde yapılan uluslararası politikalar, fonlamalar ve girişimler, bu çalışmalara olan ilgiyi artırmış olabilir.



Şekil 2. Dokümanlara yıllara göre dağılımı (WoS, 2024)

Çalışma Alanları Analizi

“Smart Village” konsepti üzerine yapılan araştırmaların çalışma alanlarına bakıldığında (Şekil 3), Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Diğer Konular ve Enerji Yakıtları başlıca alanlar olarak öne çıkmaktadır. Mühendislik 565 kayıtlarla bu alanda en fazla çalışmanın yapıldığı disiplin olurken, Enerji Yakıtları ve Bilgisayar Bilimleri gibi alanlar da önemli bir yere sahiptir. Bu bulgular, “Smart Village” konseptinin büyük ölçüde teknoloji ve mühendislik odaklı çalışmalarla desteklendiğini ve bu alanların konseptin gelişiminde kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Özellikle mühendislik ve enerji üzerine yoğunlaşan çalışmalar, akıllı köylerin teknolojik altyapı ve sürdürülebilir enerji kaynakları gibi temel unsurları iyileştirme hedefine odaklandığını doğrulamaktadır.

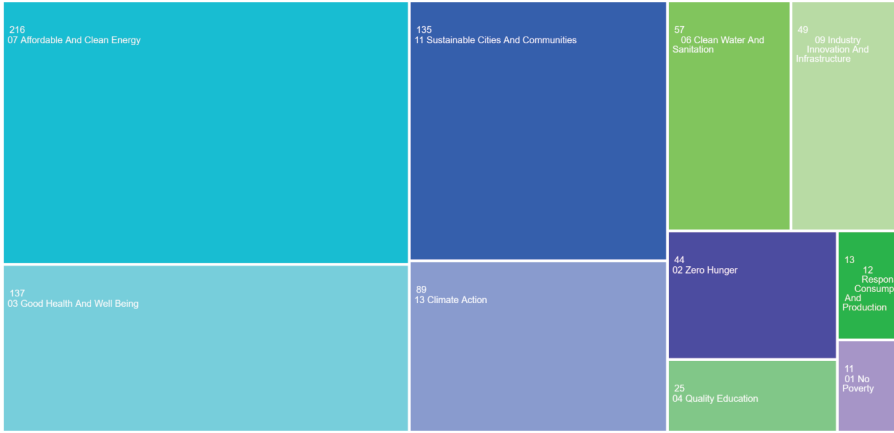


Şekil 3. Dokümanların çalışma alanlarına göre dağılımı (WoS, 2024)

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Analizi

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) kapsamında yapılan analiz, “Smart Village” çalışmalarının hangi hedeflerle en çok ilişkilendirildiğini or-

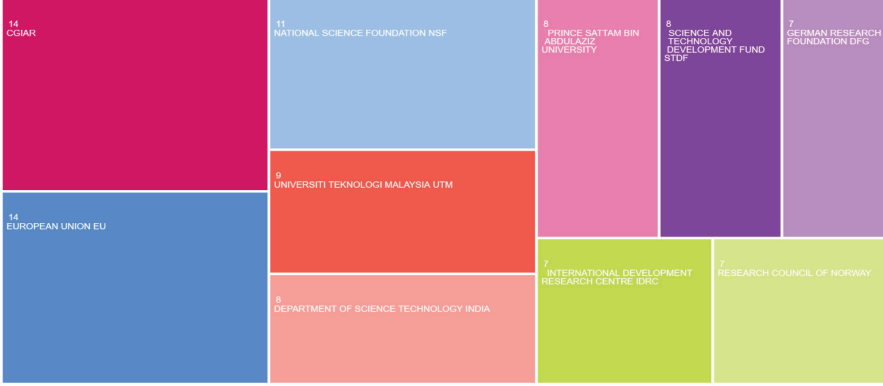
taya koymaktadır. Akıllı köylerle ilgili yapılan çalışmalarda (Şekil 4), en çok ilişkilendirilen SKH, Affordable and Clean Energy (Erişilebilir ve Temiz Enerji, SKH 7), Good Health and Well Being (Sağlıklı Bireyler, SKH 3) ve Sustainable Cities and Communities (Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları, SKH 11) olarak öne çıkmaktadır. Özellikle Affordable and Clean Energy (Erişilebilir ve Temiz Enerji, SKH 7) hedefi, 216 çalışmada %22.2'lik bir pay ile en çok odaklanılan alan olmuştur. Bu durum, akıllı köylerin enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu ile nasıl daha sürdürülebilir hale getirilebileceğini vurgulamaktadır. Ayrıca, Good Health and Well Being (Sağlıklı Bireyler, SKH 3) ve Sustainable Cities and Communities (Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları, SKH 11) gibi hedefler, akıllı köylerin sadece teknolojik gelişmişlik değil, aynı zamanda toplumsal ve sağlık hizmetleri açısından da gelişim gösterebileceğine işaret etmektedir.



Şekil 4. Dokümanların SKH'ne göre dağılımı (WoS, 2024)

Fon Veren Kuruluşlar Analizi

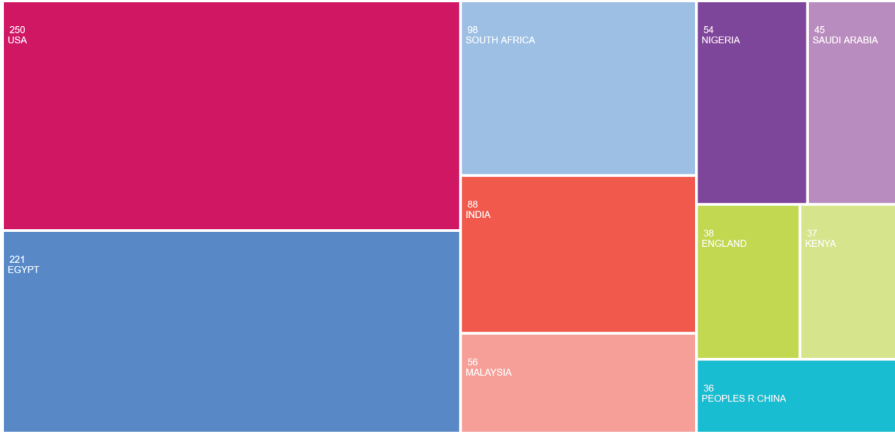
“Smart Village” projelerine fon sağlayan kuruluşlar arasında (Şekil 5) CGIAR ve Avrupa Birliği (EU) gibi büyük ölçekli ve uluslararası nitelikteki organizasyonlar ön plana çıkmaktadır. CGIAR ve EU, 14 fon sağlama sayısı ile en fazla katkı sağlayan kuruluşlar olarak öne çıkmaktadır. Bu kuruluşlar, özellikle tarım ve kırsal kalkınma bağlamında önemli destekler sunmaktadır. Ayrıca, National Science Foundation (NSF) [Ulusal Bilim Vakfı] ve Universiti Teknologi Malaysia (UTM) [Malezya Teknoloji Üniversitesi] gibi farklı bölgelerden gelen diğer önemli fon sağlayıcılar da bu alandaki bilimsel çalışmalarını desteklemektedir. Bu çeşitlilik, akıllı köylerin küresel bir çaba ile desteklendiğini ve bu girişimlerin sadece yerel değil, aynı zamanda uluslararası bağlamda da önemli görüldüğünü ortaya koymaktadır.



Şekil 5. Dokümanların fon veren kuruluşlara göre dağılımı (WoS, 2024)

Ülkeler Analizi

Şekil 5, “Smart Village” konsepti üzerine en çok çalışmanın ABD, Mısır ve Güney Afrika gibi ülkelerde yapıldığını göstermektedir. ABD, 250 kayıt ile en fazla yayın yapan ülke olup, bu alandaki liderliğini korumaktadır. Mısır ve Güney Afrika ise sırasıyla 221 ve 98 kayıt ile bu sıralamada öne çıkan diğer ülkelerdir. Bu veriler, “Smart Village” konseptinin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde büyük bir ilgi gördüğünü göstermektedir. Gelişmiş ülkeler genellikle teknoloji geliştirme ve yenilikçilik açısından öne çıkarken, gelişmekte olan ülkeler bu konsepti kırsal kalkınma ve yaşam kalitesini artırma amacıyla benimsemektedir.



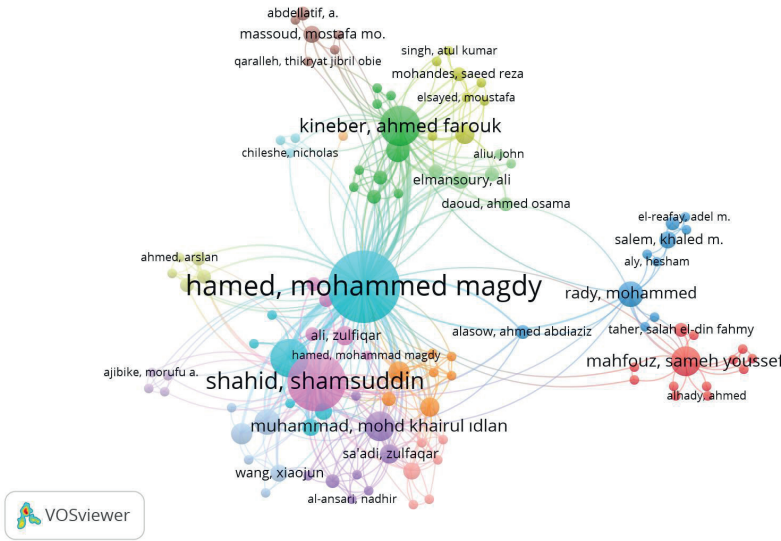
Şekil 6. Dokümanların ülkelere göre dağılımı (WoS, 2024)

VOSViewer Analizleri

Ortak Yazar Analizi (Co-authorship of Authors)

Şekil 7, “Smart Village” kavramı üzerine yapılan çalışmaların ortak yazar analizini ve iş birliği ağlarını göstermektedir. Analiz için minimum doküman

sayısı ve minimum atıf sayısı 1 olarak belirlenmiştir; böylece tüm yazarlar ve iş birlikleri kapsanmıştır. Şekil 7’de toplam 106 yazar yer almakta olup, 16 farklı küme tespit edilmiştir. Şekildeki düğüm büyüklükleri, her yazarın analizdeki belge sayısına göre değişiklik göstermektedir. Daha büyük düğümler, daha fazla çalışmaya sahip olan yazarları ifade etmektedir. Ayrıca çizgilerin kalınlığı ise yazarlar arasındaki iş birliği gücünü belirtmektedir. Kalın çizgiler, daha sıkı ve güçlü iş birliklerini göstermektedir. Her bir küme, farklı araştırma gruplarını veya iş birliği temalarını temsil etmektedir. 389 bağlantı ve 621 toplam bağlantı gücü ile, yazarlar arasındaki iş birlikleri detaylandırılmıştır.

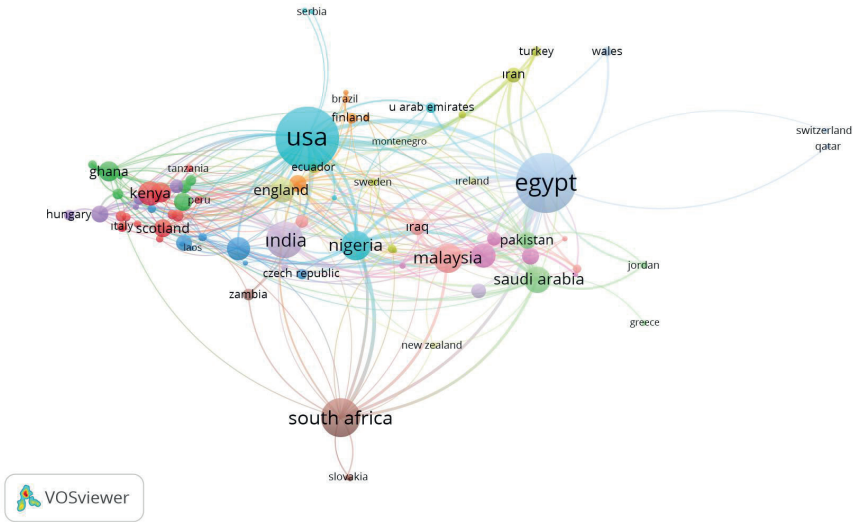


Şekil 7. Yazarlar arası iş birliğini gösteren ortak yazar bağlantıları

Şekil 7’ye göre Hamed, Mohammed Magdy en yüksek belge sayısına (54 belge) ve en yüksek toplam bağlantı gücüne (205) sahip olup, ağın merkezinde yer almaktadır. Bu yazarın yüksek bağlantı gücü, geniş bir ortak yazarlık ağına sahip olduğunu ve diğer yazarlarla güçlü iş birlikleri kurduğunu göstermektedir. Shahid, Shamsuddin ise 35 belge ve 136 atıf ile dikkat çekmektedir. Bu yazarın ağdaki pozisyonu, nispeten geniş bir iş birliği ağına sahip olduğunu ve “Smart Village” araştırmalarında önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. El-Refaey, Adel M. ve Zougmore, Robert B. gibi yazarlar, nispeten az sayıda belgeye sahip olmalarına rağmen, yüksek bağlantı gücü ve atıf sayılarıyla ağda stratejik bir konum elde etmişlerdir. Kosba, Ahmed E. ve Saeed, Ahmed gibi tek belgeye sahip ancak yüksek atıf (239) alan yazarlar dikkat çekmektedir. Bu yazarların tek belgelerine rağmen yüksek atıf sayısına sahip olması bu çalışmaların topluluk içinde önemli bir etki yarattığını göstermektedir. vermiştir.

Ülkeler arası ortak yazarlık analizi

Şekil 8, “Smart Village” konusundaki araştırmalarda ülkeler arasındaki ortak yazarlık ilişkilerini ve bu ilişkilerin yoğunluğunu göstermektedir. Bu görselleştirme, ülkelerin araştırma iş birlikleri ağını ortaya koyarak, hangi ülkelerin bu alanda aktif rol oynadığını ve hangi ülkeler arasında güçlü iş birlikleri olduğunu net bir şekilde ifade etmektedir. Bu analiz, en az bir belge ve bir atıf kriterine sahip olan ülkeleri içermektedir. Analiz sonucunda toplam 84 ülke, 14 küme ve 356 bağlantı belirlenmiş olup, toplam bağlantı gücü 904 olarak hesaplanmıştır. Farklı renklerle ayrılan kümeler, belirli ülkelerin oluşturduğu iş birliği gruplarını temsil etmektedir.



Şekil 8. Ülkeler arası ortak yazarlık ağı

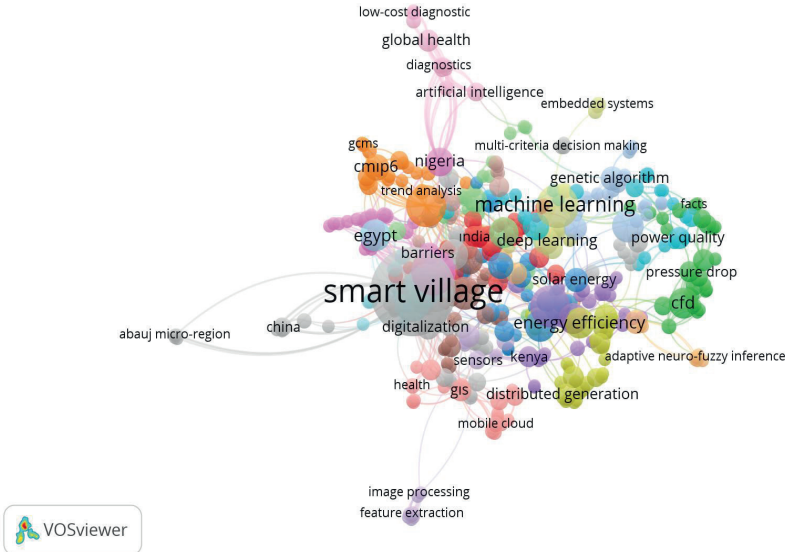
Şekil 8'e göre, ABD (USA), 249 belge ile analizde en yüksek belge sayısına sahip ülkedir ve toplam 1448 atıf almıştır. ABD, 148 toplam bağlantı gücü ile de geniş uluslararası iş birliklerine sahiptir ve ağın merkezi konumundadır. ABD'nin bu konumu, “Smart Village” araştırmalarında önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Mısır (Egypt), 221 belge ve 2601 atıf ile dikkat çeken bir diğer önemli ülkedir. Mısır, 265 bağlantı gücü ile ağdaki en yüksek bağlantı gücüne sahip ülke olup, bu da onun geniş çaplı ve etkili iş birlikleri kurduğunu göstermektedir. Mısır'ın bu konumu, hem bölgesel hem de uluslararası düzeyde önemli bir iş birliği merkezi olduğunu ortaya koymaktadır. Güney Afrika (South Africa), 98 belge ve 417 atıf ile, özellikle Afrika kıtasındaki iş birliklerinin yoğunlaştığı bir merkezdir. 65 bağlantı gücü ile Güney Afrika, bölgesel iş birliklerinin güçlü bir temsilcisidir. Hindistan (India), 88 belge ve 719 atıf ile önemli bir düğüm noktasıdır. Hindistan, 75 bağlantı gücü ile hem Asya'da-

ki hem de diğer bölgelerdeki iş birliklerinde aktif rol oynamaktadır. Malezya (Malaysia), 56 belge ve 548 atıf ile ağın diğer önemli aktörlerinden biridir. 143 bağlantı gücü ile Malezya, iş birliği ağında güçlü bir konuma sahiptir. Suudi Arabistan (Saudi Arabia), 45 belge ve 631 atıf ile uluslararası iş birliklerine önemli katkılar sunmaktadır. Suudi Arabistan'ın 113 bağlantı gücü, bölgedeki diğer ülkelerle kurduğu güçlü iş birliklerini yansıtmaktadır.

Kümeler, belirli temalar veya bölgesel iş birlikleri etrafında yoğunlaşmıştır. Örneğin, yeşil küme Orta Doğu ve Asya ülkelerini kapsarken, mavi küme ABD ve Avrupa ülkelerini içermektedir. Bu kümeler, “Smart Village” araştırmalarının nasıl çok uluslu bir yapıya sahip olduğunu ve çeşitli coğrafyalarda benzer konulara odaklanıldığını göstermektedir. Şekil 8, “Smart Village” araştırmalarının küresel düzeyde yaygın bir ilgi gördüğünü ve farklı ülkelerden araştırmacıların bu alanda birlikte çalıştığını göstermektedir. Özellikle ABD, Mısır, Hindistan ve Güney Afrika gibi ülkeler, çok sayıda uluslararası ortakla iş birliği yaparak, araştırmaların yaygınlığını ve etkisini artırmaktadır.

Anahtar Kelime Birlikte Geçişi (Co-occurrence) Analizi

Şekil 9, “Smart Village” kavramı üzerine yapılan araştırmalarda kullanılan anahtar kelime birlikte geçiş (co-occurrence) ilişkilerini göstermektedir. Bu görselleştirmede, minimum iki kez geçen anahtar kelimeler dahil edilmiştir. Bu sayede, “Smart Village” araştırmalarında öne çıkan temalar ve bu temaların birbiriyle olan ilişkileri ortaya konmuştur.



Şekil 9. “Smart Village” araştırmalarında en sık kullanılan anahtar kelime bağlantıları

Şekil 9'a göre "Smart Village" anahtar kelimesi ağın merkezinde yer almakta ve diğer anahtar kelimelerle güçlü bağlantılara sahiptir. Bu, "Smart Village" konusunun çeşitli disiplinlerle olan ilişkisini ve alandaki çok yönlü yaklaşımı göstermektedir. Ağda toplamda 444 anahtar kelime ve 1323 bağlantı yer almakta olup, 26 farklı küme belirlenmiştir. Kümeler, benzer temalar veya konular etrafında toplanmış anahtar kelimeleri temsil etmekte ve farklı renklerle ayrılmaktadır. Çizgiler ise, anahtar kelimeler arasındaki birlikte geçiş ilişkilerini temsil ederken, daha kalın çizgiler, daha güçlü ve sık ilişkileri ifade etmektedir.

Özellikle, "Renewable Energy" (Yenilenebilir Enerji), "Machine Learning" (Makine Öğrenimi) "Digitalization" (Dijitalleşme) ve "Internet of Things" (Nesnelerin İnterneti) gibi anahtar kelimeler büyük ve belirgin düğümler olarak görselde öne çıkmaktadır. Bu durum, bu kelimelerin "Smart Village" araştırmalarında sıklıkla kullanıldığını ve konuyla olan güçlü ilişkilerini göstermektedir.

Analiz, "Smart Village" araştırmalarının enerji, dijital dönüşüm, yapay zekâ, sağlık ve iklim değişikliği gibi geniş bir yelpazede disiplinler arası bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Yeşil küme, yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik temalarını içerirken, mor ve turuncu kümeler daha çok makine öğrenimi, yapay zekâ ve veri analitiği ile ilişkilidir. Bu durum, "Smart Village" konseptinin çeşitli alanlarda nasıl benimsendiğini ve geliştirildiğini göstermektedir. Bu anahtar kelimeleri biraz daha detaylandırarak olursak;

"Smart Village" anahtar kelimesi, 92 geçiş sayısı ve 169 toplam bağlantı gücü ile en merkezi konumda yer almaktadır. Bu, "Smart Village" kavramının araştırmaların odağında olduğunu ve diğer anahtar kavramlarla yoğun bir şekilde ilişkilendirildiğini göstermektedir. "Sustainability" (Sürdürülebilirlik), 25 geçiş sayısı ve 63 bağlantı gücü ile en sık kullanılan diğer bir anahtar kelimedir. Sürdürülebilirlik, "Smart Village" konseptiyle birlikte ele alınan önemli bir tema olup, araştırmalarda çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğin vurgulandığını göstermektedir.

"Machine Learning" (Makine Öğrenimi) ve "Climate Change" (İklim Değişikliği) anahtar kelimeleri, sırasıyla 23 ve 20 geçiş sayısına sahiptir. Bu, "Smart Village" araştırmalarının teknoloji entegrasyonu ve çevresel zorluklarla nasıl bağlantılı olduğunu göstermektedir. "Renewable Energy" (Yenilenebilir Enerji) ve "Sustainable Development" (Sürdürülebilir Kalkınma), 20 ve 15 geçiş sayısı ile, enerji yönetimi ve kalkınma politikalarının bu alanda öne çıkan temalar olduğunu ortaya koymaktadır.

"Egypt" (Mısır) ve "Nigeria" (Nijerya) gibi bölgesel anahtar kelimeler, bu ülkelerin "Smart Village" araştırmalarında önemli rol oynadığını ve bölgesel odaklı çalışmaların yoğunlaştığını göstermektedir. Bu durum, yerel ihtiyaçlara yönelik çözümler geliştirme çabasının bir göstergesi olabilir. "Rural Electri-

fication” (Kırsal Elektrifikasyon), “ICT” (BİT) gibi temalar, kırsal bölgelerin modernizasyonuna yönelik teknolojik çözümler ve altyapı geliştirme çalışmalarının öncelikli olduğunu işaret etmektedir.

“IoT” (Nesnelerin İnterneti), “Optimization” (Optimizasyon), ve “Energy Efficiency” (Enerji Verimliliği) gibi anahtar kelimeler, teknolojik gelişmelerin “Smart Village” projelerinde önemli bir yer tuttuğunu ve yenilikçi yaklaşımların bu alanda nasıl kullanıldığını göstermektedir.

Bu analiz, “Smart Village” araştırmalarının çok boyutlu yapısını ve anahtar kavramların nasıl birbirleriyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Sürdürülebilirlik, teknoloji entegrasyonu, kırsal kalkınma ve yenilikçi enerji çözümleri gibi temalar, bu alandaki araştırmaların merkezinde yer almakta ve gelecekteki çalışmalar için kritik odak alanları sunmaktadır.

TARTIŞMA

Bu çalışma, “Smart Village” kavramının bibliyometrik analizini yaparak, bu alandaki araştırmaların coğrafi dağılımını, anahtar temalarını ve iş birliklerini incelemiştir. Özellikle Mısır, ABD ve Güney Afrika gibi ülkeler, araştırmaların yaygınlaşmasında ve derinleşmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu ülkelerin “Smart Village” araştırmalarında önemli rol oynamasının çeşitli nedenleri olabilir. ABD gibi gelişmiş ülkeler, genellikle güçlü araştırma altyapısına, geniş akademik ağlara ve fon kaynaklarına sahiptir. Bu araştırma altyapısı ve kapasitesi, gelişmiş ülkelerin araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde öncü olmalarını sağlamaktadır. Mısır ve Güney Afrika gibi ülkeler ise özellikle son yıllarda artan üniversite yatırımları, araştırma merkezleri ve akademik iş birlikleri ile araştırma kapasitelerini geliştirmiştir. Bu ülkeler, bölgelerinde araştırma ve yenilikçilik için merkez haline gelmişlerdir. Diğer yandan gelişmekte olan ülkeler için “Smart Village” konsepti, kırsal kalkınma, sürdürülebilir tarım uygulamaları ve yenilenebilir enerji gibi çözümleri entegre ederek yerel sorunlara doğrudan hitap eden bir model sunmaktadır. Bu ülkelerde kırsal alanlarda yaşayan nüfusun büyük olması ve bu alanlardaki temel hizmetlerin yetersizliği, “Smart Village” projelerinin bu ülkelerdeki önemini artırmaktadır. Ayrıca, bu projeler ekonomik büyümeyi destekleme, göçü azaltma ve dijital uçurumu kapatma potansiyeline sahiptir.

Sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji konuları, artan çevresel farkındalık ve küresel iklim değişikliği ile mücadele çabalarının bir sonucu olarak öne çıkmaktadır. Paris İklim Anlaşması, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) gibi küresel sürdürülebilirlik girişimleri, araştırmaların odağını çevresel sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yöneltmektedir. Bu bağlamda iklim değişikliği ve çevresel sürdürülebilirlik konuları, kırsal kalkınma projelerinde kritik öneme sahip hale gelerek, bu kavramlar “Smart Village” araştırmalarında merkezi bir rol oynamış olabilir.

Bibliyometrik analizler, “Smart Village” araştırmalarında uluslararası kuruluşların önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Özellikle, küresel fonlar ve programlar (örneğin, Avrupa Birliği projeleri, Dünya Bankası fonları) bu tür araştırmaların genişlemesini desteklemektedir. Bu fonlar, ülkelerin akademik ve araştırma kurumları arasındaki iş birliklerini artırmaktadır. Örneğin, ENRD (Avrupa Kırsal Kalkınma Ağı), kırsal kalkınma politikalarını destekleyerek AB üyesi ülkelerde bu projelere katkıda bulunmaktadır. Benzer şekilde, CGIAR, gelişmekte olan ülkelerde tarımsal yenilikleri teşvik ederek bu alandaki çalışmalarını desteklemektedir. IEEE ise, teknolojik standartlar ve mühendislik çözümleri ile “Smart Village” projelerinin teknolojik altyapısını güçlendirmektedir. Bu kuruluşların faaliyetleri, ilgili ülkelerdeki araştırmaların yoğunlaşmasına katkıda bulunarak bu ülkelerin bibliyometrik analizlerde daha görünür olmasını sağlamış olabilir.

Ülkeler arası iş birlikleri analizinde özellikle ABD, Hindistan ve Mısır gibi ülkeler öne çıkmıştır. Bu ülkelerin yüksek görünürlüğü, hem yerel destekler hem de uluslararası kuruluşların sağladığı fonlar ve projelerle ilişkilidir. CGIAR, Avrupa Birliği, ENRD ve IEEE gibi kuruluşlar, bu ülkelerdeki “Smart Village” projelerinin uygulanmasına ve yaygınlaştırılmasına katkı sağlayarak araştırma faaliyetlerini yoğunlaştırmıştır. Bu bağlamda, kuruluşların sağladığı destekler, gelişmekte olan ülkelerin “Smart Village” araştırmalarındaki liderlik pozisyonlarını güçlendirmiş olabilir.

Anahtar kelime birlikte geçiş analizleri, “Smart Village” araştırmalarının zaman içindeki evrimini ve hangi temaların ön plana çıktığını göstermiştir. Örneğin, “sürdürülebilirlik”, “makine öğrenimi” ve “yenilenebilir enerji” gibi anahtar kelimelerin, özellikle son yıllarda daha sık kullanıldığı ve araştırmaların merkezine yerleştiği görülmektedir. Bu eğilim, küresel sürdürülebilirlik hedeflerine uyum sağlama ve teknolojinin kırsal kalkınma üzerindeki etkisini artırma çabalarını yansıtmaktadır. Dijitalleşme, makine öğrenimi, IoT (Nesnelerin İnterneti), ve yapay zekâ gibi anahtar kelimeler, 2020’li yılların başından itibaren hızla yükselmektedir. Bu teknolojiler, kırsal alanlarda da kullanılabilir daha erişilebilir, verimli ve yenilikçi çözümler sunduğundan, “Smart Village” konseptine entegrasyonları artmaktadır. Özellikle COVID-19 pandemisi sonrası dijitalleşmenin hız kazanması, bu anahtar kelimelerin ön plana çıkmasına neden olmuş olabilir.

Sağlık ve diagnostik (teşhis) gibi anahtar kelimeler, COVID-19 pandemisi sırasında ve sonrasında artan sağlık hizmetlerine erişim ihtiyacıyla birlikte önem kazanmıştır. Kırsal bölgelerdeki sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi ve dijital sağlık çözümlerinin entegrasyonu, “Smart Village” konseptinin önemli bir parçası haline gelmektedir. Pandemi, dijital sağlık, uzaktan çalışma ve eğitim gibi dijital çözümlerle kırsal alanların bağlantı ve hizmet ihtiyaçlarını artırdığı için ilgili anahtar kelimelerin öne çıkmasına yol açmış olabilir.

SONUÇ

“Smart Village” konsepti, özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler için kritik bir kalkınma aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konsept, dijital teknolojiler, sürdürülebilir tarım, yenilenebilir enerji ve kırsal kalkınma gibi bileşenleri entegre ederek yerel toplulukların yaşam kalitesini artırmayı hedeflemektedir. Bibliyometrik analizler, bu alandaki araştırmaların coğrafi dağılımını, tematik odaklarını ve iş birliklerini ortaya koyarak “Smart Village” projelerinin küresel boyutunu ortaya koymuştur.

Gelişmekte olan ülkelerin bu alanda öne çıkması, bu ülkelerin kırsal kalkınma ihtiyaçları ve dijital dönüşüm fırsatları ile doğrudan ilişkilidir. ENRD, CGIAR ve IEEE gibi kuruluşların sağladığı destekler, bu ülkelerdeki araştırmaların yoğunlaşmasına ve akıllı köy projelerinin uygulanabilirliğinin artmasına katkı sağlamıştır. Özellikle pandemi sonrası dönemde, dijitalleşmenin hız kazanması ve küresel sürdürülebilirlik hedeflerine uyum sağlama çabaları, “Smart Village” araştırmalarını daha da önemli hale getirmiştir.

Sonuç olarak, “Smart Village” konsepti, kırsal kalkınmayı hızlandıran, sürdürülebilirliği destekleyen ve dijital uçurumu kapatan bir model olarak gelişmekte olan ülkelerde kritik bir role sahiptir. Uluslararası kuruluşların sağladığı destekler ve bu alandaki iş birlikleri, bu konseptin yaygınlaştırılmasına ve etkinliğinin artırılmasına olanak sağlamaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin “Smart Village” projelerine olan ilgisi ve bu alandaki araştırma faaliyetleri, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma yolunda önemli bir strateji olarak değerlendirilmektedir. Gelecekte, bu iş birliklerinin artması ve daha fazla ülkenin bu projelere dahil olması bu alanın daha da gelişmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Avrupa Komisyonu. (2017). Akıllı köyler. https://ec.europa.eu/enrd/enrd-thematic-work/smart-and-competitive-rural-areas/smart-villages_en.html (Erişim Tarihi: 20.09.2024).
- Baker, H. K., Kumar, S., & Pattnaik, D. (2021). Twenty-five years of the journal of corporate finance: A scientometric analysis. *Journal of Corporate Finance*, 66, 101572.
- Bokun, K., & Nazarko, J. (2023). Akıllı köy konsepti—A bibliometric analysis and state-of-the-art literature review. *Progress in Planning*, 175, 100765
- CGIAR. (2022). İklim-akıllı köy: Toplulukların uyum kapasitesini geliştirmeye yönelik CCAFS modeli.. <https://ccafs.cgiar.org/climate-smart-villages> (Erişim Tarihi:12.09.2024).
- Dirik, D., Eryılmaz, İ., & Erhan, T. (2023). Post-truth kavramı üzerine yapılan çalışmaların vosviewer ile bibliyometrik analizi. *Sosyal Mucit Academic Review*, 4(2), 164-188.
- ENRD. (2018). Smart villages: Revitalising rural services, EU Rural Review 26. [ec.europa.eu](https://ec.europa.eu/enrd) (Erişim Tarihi: 12.09.2024).
- Erdal, N. (2024). Kaynak tabanlı yaklaşım konulu makalelerinin VOSviewer ile Analizi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (36), 331-351.
- Gerli, P., Navio Marco, J., & Whalley, J. (2022). What makes a smart village smart? A review of the literature. *Transforming Government: People, Process And Policy*, 16(3), 292-304.
- Gobin-Rahimbux, B., Cadarsaib, Z., Chooramun, N., Gooda Sahib-Kaudeer, N., Heenaye-Mamode Khan, M., Cheerkoot-Jalim, S., ... & Elaheeboccus, S. (2020). A Systematic literature review on ICT architectures for smart Mauritian local council. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 14(2), 261-281
- IEEE. (2024). Akıllı köy. <https://smartvillage.ieee.org/> (Erişim Tarihi: 12.09.2024).
- Muhtar, E. A., Abdillah, A., Widianingsih, I., & Adikancana, Q. M. (2023). Smart villages, rural development and community vulnerability in Indonesia: A bibliometric analysis. *Cogent Social Sciences*, 9(1), 2219118.
- Nandiyo, A. B. D., & Al Husaeni, D. F. (2022). Bibliometric analysis of engineering research using Vosviewer indexed by Google Scholar. *Journal Of Engineering Science and Technology*, 17(2), 883-894.
- Öztaş Karlı, R. G., Özüduru, B., & Çelikyay, S. (2023). ICT-supported applications in rural area planning: Vodafone Smart Village model. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 60(4).
- Öztaş, R.G. (2019). Planlamada BİT destekli yenilikçi çözümlerin kırsal alana entegrasyonu: Vodafone Akıllı Köy örneği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Rahoveanu, M. M. T., Serban, V., Zugravu, A. G., Rahoveanu, A. T., Cristea, D. S., Nechita, P., & Simionescu, C. S. (2022). Perspectives on smart villages from a bibliometric approach. *Sustainability*, 14(17), 10723.
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2022). VoSviewer Manual version 1.6.18. CWTS Meaningful Metrics. https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.8.pdf (Erişim tarihi:15.09.2024).
- Vodafone. (2017). Vodafone Akıllı Köy Projesi. <http://www.vodafoneakillikoy.com/> (Erişim Tarihi: 19.09.2024).
- Zavratnik, V., Kos, A., & Stojmenova, E. (2018). Smart villages: Comprehensive review of initiatives and practices. *Sustainability*. 10(7), 2559.

BÖLÜM 2

GEOMETRİK ŞEKİLLERİN TASARIM SÜRECİNDEKİ YERİ; ESKİZLERİN ÖZGÜN FORMLARA DÖNÜŞÜMÜ

İbrahim Kavak¹

Zeynep Özdemir²

1 Dr. Öğretim Üyesi Amasya Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Amasya/Türkiye ORCID: 0000-0002-4620-3642

2 Dr. Öğretim Üyesi Amasya Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Amasya/Türkiye ORCID: 0000-0001-8412-9044

1. Giriş

“Tasarım, form ve içeriği bir araya getirme yöntemidir. Tasarımın da tıpkı sanat gibi birden fazla tanımı vardır, tek bir tanımı yoktur. Tasarım sanat olabilir. Tasarım estetik olabilir. Tasarım çok basittir, bu yüzden çok karmaşıktır”.

Paul Rand¹

Tasarım, insanın yaratıcılık dürtüsüyle çevresine estetik, işlevsel ve anlam yüklü bir düzen getirme çabasını temsil eder. Tasarım aslında organize etmek ve onu kullanabilmektir. Bu süreçte temel tasarım, yaratıcılığın ve görsel algının ilk adımlarını oluşturmaktadır (Gürer & Gürer, 2004; Yazıcıoğlu, 2017). İki ya da üç boyutlu her türlü şekillendirme görsel elemanlarla yapılabilmektedir. Bu elemanların tasarımcı tarafından hayal edilip, bir bütün olarak düşünülüp öge ve birtakım ilkeler yardımıyla düzene sokulup hayata geçirilmesi tasarımı oluşturmaktadır (Gürer, 1970’den aktaran Çınar & Çınar, 2018).

Temel tasarım ise, bu görsel ve mekansal düşünmenin temel taşlarını oluşturan disiplinler-arası bir yaklaşımdır. Tasarım eğitiminin ilk adımı olan bu süreç, tasarımcıların yaratıcı yeteneklerini keşfetmelerine, biçim ve mekan ilişkilerini anlamalarına olanak tanımaktadır (Hodgen, 1965’ten aktaran Çınar & Çınar, 2018:35). Nokta, Çizgi, renk, doku, biçim ve kompozisyon gibi temel unsurların analiz edildiği bu aşama, görsel bir dil oluşturmanın da başlangıcıdır. Bireyin çevresinde bulunan objelerin, dış görünüşleri, kullanım biçimleri ve taşıdıkları anlam bu görsel algı sayesinde tanımlanmaktadır. Objeler birey için bir değer ifade etmektedir ve form çevredeki objenin algılanması için en önemli öge olarak karşımıza çıkmaktadır (Yazıcıoğlu, 2017). Dolayısıyla form tasarım öğelerinin ilkidir. Temel tasarım ise form ve mekan anlayışının geliştirilmesi için sağlam bir zemin sunmaktadır. Formun diğer tasarım öğeleriyle birleşerek yaşanan çevre içinde kullanılabilmesi ve mekan oluşumuna olanak sağlaması, anlam kazanmasını sağlamaktadır. Mekanı oluşturan elementlerin karşılıklı ilişkilerini kurgulamak, tasarıma konu olan alanın şekillenmesini ve güzel olarak algılanmasını sağlamaktadır (Alkan Gökler, 2021). O halde güzel ne demektir? “Güzel” teriminin bağlama göre pek çok anlamı vardır. Fakat bir tanımlayıcı olarak güzel yerine bir bütün oluşturan ve diğer parçalarla uyumlanmış anlamına gelen “çözümlemiş” terimi ve tasarlanan alanın amaca yönelik ve ihtiyacı karşılması halinde ise tasarımın “güçlü” olması terimi daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. (Samara, 2008:16-17). Bu süreçte geometrik şekiller ise, tasarımcıların en güçlü araçlarından biri haline gelmektedir. Geometrik şekiller, evrensel ve zamansız bir tasarım dilidir. Doğada, sanatta ve mimaride karşımıza çıkan bu biçimler, soyut bir düzlemde somut bir yapıya geçişi mümkün kılmaktadır. Temel tasarımda geometrik şekillerin birleşimi, dönüşümü ve manipülasyonu, yalnızca görsel bir kompozisyon yaratmakla

¹ Rand P. (2024) Paul Rand Quotes. <https://www.goodreads.com/quotes/240568-design-is-the-method-of-putting-form-and-content-together> 17.12.2024 tarihinde erişildi.

kalmaz; aynı zamanda tasarımın ruhunu oluşturan anlam katmanlarının keşfedilmesine de olanak tanımaktadır.

Tüm bunlardan yola çıkılarak; bu çalışma, temel tasarımda geometrik şekillerden form oluşturma sürecini ele almakta, şekillerin birer araçtan öte, tasarımın yapı taşları olarak nasıl işlev gördüğünü incelemektedir. Ayrıca, geometrik formlar aracılığıyla bir tasarımın estetik, işlevsel ve düşünsel değerlerinin nasıl artırılabilirliğini çeşitli örnekler üzerinden tartışmaktadır. Tasarımın bu yönü, bireylerin yaratıcı düşünebilme yetisini geliştirirken, çevremizdeki formlara farklı bir gözle bakmamızı sağlamakta ve tasarımın yaşamın her alanındaki vazgeçilmez önemini ortaya koymaktadır.

2. Tasarım süreci

“Tasarım süreci, tasarımcının istenen hedefleri karşılayan ve görsel olarak etkileyici bir forma ulaşmadan önce genellikle birden fazla kez eskiz edilmesini gerektirir”²

Tasarım disiplinleri, yalnızca görsel bir estetik yaratmayı değil, aynı zamanda düşüncenin biçimlendirilmesi ve sorunların yaratıcı bir şekilde çözülmesi süreçlerini de içerir. Dolayısıyla tasarım olgusu yaratıcılık kavramını da beraberinde getirmektedir. Yaratıcılık ise, hayal etmekle başlamaktadır. Kişinin iç dünyasında hissettiklerinin dışavurumudur. Bireysel düşünme farklılıkları barındırması sebebiyle özgündür. Dinamik bir süreci vardır. Yaparak öğrenme veya yaşayarak öğrenme gibi yöntemlerle aktarılır. Geçmiş deneyimlerden beslenir ve tasarımcıyı düşünmeye, bağlantı kurmaya ve sentez yapmaya yönlendirir. Yaratıcılık, hayal gücü, düşünceler, algılar, deneyimler ve duyguların tasarım süreciyle özgün bir boyut ve ifade kazanmasına rehberlik eder (Düzgün Bektaş & Yıldız, 2018). Hayal etme ise; bilinen sınırların ötesine geçmeyi, alışılmış düşünce kalıplarını sorgulamayı ve henüz var olmayan olasılıkları zihinsel bir oyun alanında keşfetmeyi gerektirir. Tasarlama ise bu zihinsel süreçleri somutlaştırmak ve anlamlı bir forma dönüştürmek için analitik ve sistematik bir yaklaşım gerektirir. Bu süreçte kullanılan düşünme metotları, hem yaratıcılığı tetikleyen bir katalizör hem de tasarımın yapılandırılmasına olanak tanıyan bir araçtır. O halde tasarım yapılırken farklı yaklaşımlar kullanılabilir. Bunlar; düşünsel yaklaşım ve formel yaklaşım (Onur & Zorlu, 2017).

Düşünsel Yaklaşım

Düşünsel yaklaşımlar, yaratıcılığı düşünce temelinde geliştiren, yaratıcı fikirlerin ve süreçlerin ortaya çıkmasını hedefleyen yöntemlerdir. Bu yöntemler, bireyin düşünce yapısını zenginleştirerek yaratıcı potansiyelini ortaya çıkarma

2 Hing, A. (2006). Understanding the Plan: A Studio Experience. *Journal of Interior Design*, 2006. 31(3), 10-20.

Elam, K. (2001). *Geometry of design: studies in proportion and composition*. 2001: Princeton Architectural Press.

amacı taşır (Onur & Zorlu,2017). Yaratıcı süreç, bu yaklaşım aracılığıyla şekillenerek, bireyin soyut ve somut düşünceler arasında köprü kurmasına olanak tanır. Yaratıcı kişilik özelliklerinin ortaya çıkarılması, sadece bireysel düzeyde bir gelişim değil, aynı zamanda tasarım ve sanat gibi disiplinlerde özgün ve yenilikçi ürünlerin üretilmesi için de bir gerekliliktir. Düşünsel yaklaşımlar, yaratıcı kişilerin kendilerini ifade etmelerini kolaylaştırırken, ortaya çıkan ürünlerin düşünsel bir derinlik kazanmasına da hizmet eder.

Tasarımcı akla uygun bir düşünceyi ele alıp bunu daha iyi yapmanın yollarını arar. Daha ucuz, basit, hızlı, etkili, güzel veya daha dolambaçlı bir çözüm arayışında olabilir (Reid, 2020). Tasarım, kavramların ve biçimlerin etkileşimiyle oluşan yaratıcı bir süreçtir. Bu sürecin niteliği, tasarımcıların hayal gücü, araştırma yöntemleri, mevcut olanakları ve kullanıcıların beklentilerine göre değişkenlik gösterir. Bu nedenle, tasarımda tek bir doğru yaklaşım yerine, ihtiyaçlara en uygun çözümleri sunan ve bu çözümleri en etkili şekilde ifade eden yöntemler önceliklidir. Özellikle, tasarımcının algısı, bakış açısı, deneyimi ve yaratıcılığı, tasarımın farklı biçimlerde sonuçlanmasına yol açar (Güneroğlu & Bekar, 2019). İlk başta işlevsiz görünen fikirler bile göz ardı edilmemelidir. Bu düşünceler, incelendiğinde daha uygulanabilir çözümlere dönüşebilir veya farklı bir yaklaşımla yaratıcı bir gelişim sürecine katkı sağlayabilir. Objeleri ve formları inceleyerek farklı yöntemlerle yeniden düzenlemek, kesmek, eklemek, çarpıtmak ya da sıkıştırarak, bükerek, döndürerek, çekip iterek yeni formlar oluşturmak mümkündür. Bu süreç, objelerin amacını sorgulamadan yaratıcı müdahaleler yapmayı gerektirir (Reid, 2020).

Bu yöntem, tasarım ve yaratıcılık arasındaki bağın güçlenmesini sağlayarak bireyin estetik, işlevsellik ve özgünlük gibi unsurları bütünleştirebilmesine imkan tanır. Böylece düşünsel yaklaşımlar, yaratıcı süreçlerin yalnızca başlangıç noktası değil, aynı zamanda bu süreçlerin ilerleyişinde temel bir itici güç olarak karşımıza çıkar.

Formel Yaklaşım

Formel yaklaşımlar, yaratıcı ürünlerin gelişimi ve üretimine odaklanan modellerdir. Yaratıcı düşüncenin somut bir forma dönüşmesi, dinamik bir sürecin sonunda gerçekleşir. Bu süreç, tasarım fikirlerini, biçim ile içerik arasındaki ilişkiyi kurarak ve görsel dili oluşturmayı sağlayarak üç boyutlu formlara dönüştürür. Söz konusu yöntemler, tasarım sürecinin sentez aşamasında, yaratıcı bir ürün ortaya koyma amacıyla devreye girer. Formel tasarım modelleri, tasarım eğitiminin yapı taşı olarak, tasarımcının yaratıcı problem çözme ve biçim oluşturma becerilerini geliştirmeyi amaçlar. Bu modeller, yalnızca teorik yaklaşımlarla sınırlı kalmayıp uygulamalı süreçlerle de desteklenir. Örneğin, 9 Kare Grid Yöntemi veya Blok Problemi gibi araçlar, tasarımcı adaylarını form ve mekân ilişkisi üzerine düşünmelerini teşvik ederken temel geometrik şekillerin birbirleriyle etkileşiminden türemiş formları keşfedebilmelerini destek-

ler (Somol, 1999: 10-11; Love, 2004: 1-5). Genetik Algoritmalar veya Evrimsel Tasarım yöntemleri, teknoloji ile tasarımın birleştiği yaratıcı alanlara kapı açar. Bu tür yöntemler, öğrencilerin farklı disiplinler arasında bağlantı kurmasını sağlayarak yenilikçi ve işlevsel çözümler üretmelerine olanak tanır (Onur & Zorlu, 2017).

3. Form

Form, Tutarlı bir imgeyi üretmek için, bir kompozisyonun elemanlarını ve parçalarını koordine etme ve düzenleme tarzıdır denilebilir (Ching, 2023). “Form” nesnedir (stuff): şekiller, çizgiler, dokular, kelimeler ve resimler. Beynimiz görülen şeyi tanımlamak için formu kullanır (Samara, 2008). Form öğelerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Formu oluşturan öğeler Nokta, Çizgi, Düzlem (Şekil), hacimdir (Yazıcıoğlu, 2017).

Bunlardan çizgi ve düzlem geometrik ya da organik olarak kategorize edilebilir; düzlem düz, dokulu olabilir ya da üç boyutlu hacim veya kütleyle sahipmiş gibi görünebilir (Samara,2008). Bu çalışmanın konusunu oluşturan form ve mekan ilişkisini anlatmadan önce formun en temelini oluşturan nokta, çizgi ve düzlem (Şekil) konusu incelenmiştir.

Nokta

Nokta, tasarımdaki en temel birimdir ve uzayda boyutları olmayan belirli bir konumu temsil eder (Yazıcıoğlu, 2017). Paul Klee’ ye göre; kalemin düz kağıda dokunmasıyla oluşan izdir (Klee,1861). Nokta kalemi tutan elin enerjisiyle doludur. Bir noktanın kimliği, odaklanmış bir dikkat noktasıdır. Noktalar bir kompozisyonda odak noktaları olarak hizmet edebilir, izleyicinin dikkatini yönlendirebilir ve görsel ilgi yaratabilir (Kotsopoulos, 2000). Nokta aynı anda hem içe doğru büzülür hem de dışa doğru yayılır. Görünüşte ne kadar basit bir form olsa da, nokta karmaşık bir nesnedir. Her şekil ya da kütle – kare, yamuk, üçgen ya da daire – ne kadar büyük olursa olsun bir noktadır (Samara, 2008). Bu sebeple bütün formların temelidir. Kaydırılan nokta çizgiyi oluşturur. Çizgi ise değişik formlarda şekillenerek görsel tasarım temasını oluşturur (Çınar & Çınar, 2018).

Çizgi

Çizgiler tasarımın en kesintisiz ve en güçlü unsurlarıdır. Bir çizgi iki noktanın birleştirilmesiyle oluşur ve kalınlık, uzunluk ve yön bakımından değişiklik gösterebilir. Çok geniş bir işlev ve amaç yelpazesine sahiptirler. Noktadan farklı olarak çizgiselliğin niteliği hareket ve yöndür; çizgi doğası gereği statik değil dinamiktir. Noktalar odak noktaları oluştururken, çizgiler başka işlevleri yerine getirir. Mekanı ayırıp düzenleyebilir, mekanları ya da nesnelere birleştirebilir, nesnelere ana hatlarını çizer ve sınırlandırabilir, çevreleyebilir ya da kısıtlayabilir ve kesişebilirler son olarak belirli unsurları vurgulayabilir, dikkat çekmesini sağlayabilirler (Samara, 2008; Uxpin, 2024). Ayrıca Çizgiler akışı yönlendirebilir ve bir tasarımdaki farklı unsurlar arasında ilişkiler kurabilir

(Kotsopoulos, 2000).

Kavramların mekâna dönüşümünde çizgiler önemli bir yapı taşıdır ve bu çizgiler formun oluşumuna zemin hazırlar. Başka bir ifadeyle, form, kavramların şekillenerek görünür hale gelmesidir. Form, varlıkların doğal ya da yapay, organik ya da inorganik, sade ya da dinamik, simetrik ya da asimetrik gibi görsel niteliklerini ifade eder. Renk, boyut, doku ve ışık gibi unsurlar, bu görsel özelliklerin etkisini artırarak form algısını daha güçlü hale getirir (Erdoğan, 2017'den aktaran Güneroğlu & Bekar, 2019). Dolayısıyla çizgiyi noktadan, düzlemi ise dokudan ayrı düşünmek mümkün değildir. Bu nedenle, çizgiyi noktadan veya düzlemi dokudan ayrı düşünmek mümkün değildir. Bu bağlamda çizgi, temel tasarım elemanları ve ilkeleriyle bütünleşerek bireyin iç dünyasını yansıtan güçlü bir ifade aracı haline gelebilir (Sengir & Yücel, 2016).

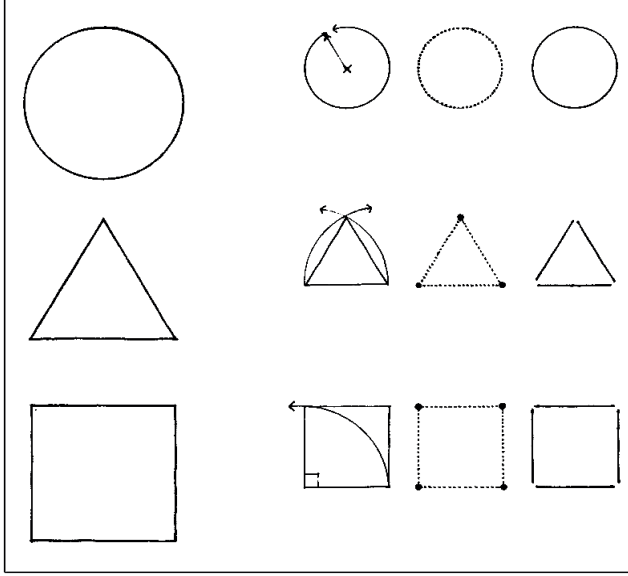
Düzlem (Şekil)

Şekil tasarımın temel elementidir. Bir çizginin belli bir yönde hareket kazanması sonucu ortaya çıkan iki boyutlu görünüştür. Derinliği yoktur, sadece eni ve boyu olan bir form olarak nitelendirilebilir (Yazıcıoğlu,2017). Düzlemler daha yaygın olarak başka bir kelimeyle ifade edilir: “Şekil”. Her biri kendi formuna ve iletişimsel özelliklerine sahip iki genel şekil kategorisi vardır: geometrik şekil ve organik şekil. Bir şeklin doğası gereği geometrik olduğu düşünülür; eğer çevresi düzensizse, yani dış ölçüleri matematiksel olarak çoklu yönlerde benzerlik gösteriyorsa ve çok genel olarak köşeli ya da sert kenarlı görünüyorsa. Düzensiz, yumuşak ya da dokulu olan her şeyin doğada deneyimlenen şeylere benzediği ve dolayısıyla organik olduğu yönündeki eski ve kökleşmiş bir beklentidir (Samara, 2008).

Şekiller tasarımda farklı tiplerde ve farklı amaçlar için kullanılabilirler. Bu amaçlar; tasarıma ilgiyi artırabilmek, ilgiyi sürekli kılmak, tasarım elementlerini organize etmek ya da ayırmak, tasarımı göze çarpar hale getirmektir (Yazıcıoğlu,2017).

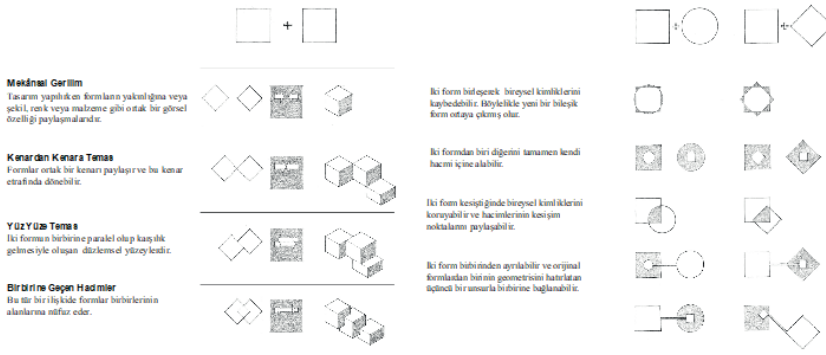
Şekillerin psikolojik etkileri, tasarımda önemli bir rol oynar. Yuvarlak şekiller güvenlik, uyum ve yaşamla ilişkilendirilirken, spiraller doğa ve büyüme simgeler. Sivri şekiller tehlike çağrıştırır, üçgenler ise dinamizm ve enerjiyi ifade eder (Oktay, 2024; Uxpin, 2024). Bu sebeple bu geometrik şekillerin kullanımlarına dikkat edilmesi gerek, bir arada düşünülüp birbirleriyle olan ilişkilerinden doğan formlarla tasarımın yapılması çok daha başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır.

Daire, Üçgen ve Kare 3 temel şekil olarak kabul edilmektedir (Reid, 2020; Ching, 2023). Bu şekiller en basit ve en düzenli şekillerdir. Bir şekil ne kadar basit ve düzenli olursa, algılanması ve anlaşılması da o kadar kolay olur Gestalt psikolojisi de zihnin görsel çevreyi anlamak için onu basitleştireceğini söylemektedir (Ching, 2020) (Şekil 1).



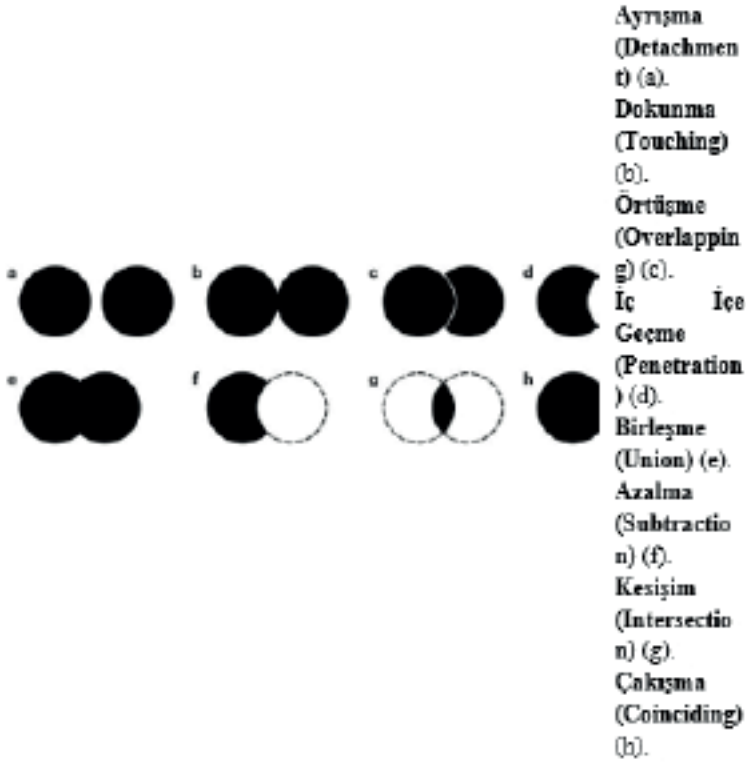
Şekil 1. Temel Şekiller Daire, Üçgen ve Kare (Ching,2023; Reid,2020).

Farklı şekillerin birleşimiyle form oluşur ve geometrik formlar, çeşitli kurgularla özgün kimlikler yaratabilir. Eksiltici form, bir nesnenin çıkarılmasıyla oluşurken, eklemeli form, orijinal hacmin başka formlarla ilişkilendirilmesi veya eklenmesiyle elde edilir. Örneğin, karelerin birleşim ve kesişimleri buna bir örnek teşkil eder. Örneğin kare ile kare, kare ile daire birleşimleri, kesişimleri veya iç içe geçmelerinden oluşturabilen formlar şekil 2'de gösterilmiştir. İki form birleştiğinde farklı kimliklere bürünürler. İki geometrik şekil çok farklı kombinasyonlarda bir araya getirilerek pek çok farklı tasarım elde edilebilir (Özsırkıntı Kasap & Türkmen, 2018) (Şekil 2).



Şekil 2. Geometrik şekillerin bir araya gelmesiyle form oluşturma (Ching, 2023).

Wong (1972), formların boşluk içerisindeki konumlarına bağlı olarak kurdukları iletişimlerini incelemiş ve temel biçimlerin yüzeysel ilişkilerini ve etkileşimlerini sekiz başlık altında ele almıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Formların boşluk içerisindeki konumlarına bağlı olarak kurdukları iletişimlerini (Wong, 1972).

Bu kavramlar, görsel algı, mekansal farkındalık ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için kullanılır. Her bir kategori, formların birbiriyle olan etkileşimlerini ve mekanda nasıl organize edildiklerini anlamak için rehberlik eder. Geometrik formların birbirleriyle olan bu ilişkileri; görsel iletişimi anlamak, biçimlerin ilişkilerini tanımlama, estetik ve dengeyi sağlama aynı zamanda tasarım sürecini destekleme, yeni formlar üretme ve yaratıcılığı artırma vb. durumların gerçekleşmesini sağlamaktadır.

Geometrik şekillerin bir araya gelmesinden oluşturulabilecek bazı form örnekleri şekil 4'te verilmiştir. Temel geometrik şekillerin birbiriyle kesişmesi, örtüşmesi, çakışması, birleşmesi ..vb durumlarda sayısız farklı şekillerde form üretme yetisi ortaya çıkmaktadır. Bu şekillerin doğru açılarla ve miktarlarda birbiriyle etkileşim kurması ise daha güçlü bir tasarımı beraberinde getirmektedir. Özsırkıntı Kasap ve Türmen (2018) çalışmalarında öğrencilere Şekil 4'teki tabloyu doldurmalarını temel geometrik şekillerden farklı formlar

tasarımlarını istemişlerdir. Buradan da görüldüğü üzere çok farklı kombinasyonlarla form üretimi yapılabilmektedir. Fakat en önemlisi bu şekillerin birleşme açılarıdır (Booth & Hiss, 2012).

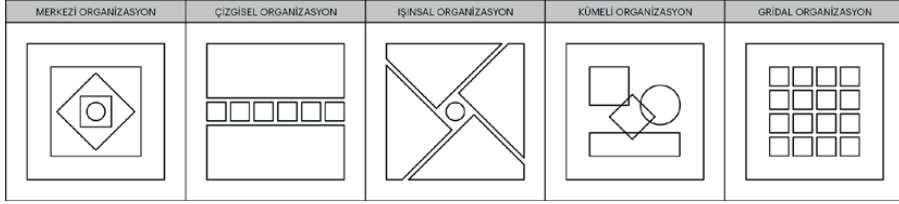
TEMEL FORM	İÇE GİRME (PENETRATION)				EKİLMİ (SUBTRACTION)				SEÇİLEN FORM
	■	●	▲	■	■	●	▲	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Şekil 4. Temel geometrik formlardan üretilen diğer formlar (Özsrkıntı Kasap & Türmen, 2018).

4. Formu Mekana Dönüştürme Sanatı

Tasarım sürecinde, formların tasarlanması ve mekana dönüştürülmesi, görsel düşüncenin somut bir mekansal dile aktarılması anlamına gelir. Bu süreçte formlar, yalnızca estetik birer eleman değil, aynı zamanda mekanın işlevselliğini, duyuşsal deneyimini ve kimliğini şekillendiren temel bileşenlerdir. Formların geometrik, organik veya soyut nitelikleri, mekansal algıyı belirlerken, bu formların birbirleriyle olan ilişkileri ve boşlukla kurduğu bağ, tasarımın hem görsel hem de işlevsel bütünlüğünü oluşturur. Bu bağlamda, form tasarımı, mekanın yapı taşlarını oluşturmakla kalmaz; aynı zamanda bir konsepti ifade etmenin, bir duyguyu aktarmanın veya bir problemi çözmenin aracı haline gelir. Tasarımcılar, formları birleştirerek, dönüştürerek ve mekansal bağlamda yeniden yorumlayarak özgün mekanlar yaratmayı sağlar ve kullanıcılar için anlamlı bir deneyim sunar. Geometrik şekillerin tasarımdaki etkileşimi, sanatsal yaratıcılığı matematiksel ilkelerle harmanlayarak yenilikçi formları ve yapıları teşvik eder. Geometri ve tasarımın bu sentezi sadece estetik çekiciliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda işlevselliği de optimize eder. Formlar bir araya getirilirken tasarım ilkelerinin kullanılması formun algılanma düzeyini artırır ve formların bir araya getirilmesini ve kompozisyonun en uygun şekilde oluşturulmasını sağlar (Öztuna, 2007). Ching (2023), biçim ve mekanın ilişkilendirilme olasılıklarını düzenleme ilkeleriyle tanımlamış ve geometrik form çeşitliliği içeren kompozisyonları organize etmek için merkezi, çizgisel, ışınsal, kümeli ve gridal olmak üzere beş temel yaklaşım sunmuştur.

Bu ilkeler, tasarımların görsel bütünlüğünü sağlayan araçlar olarak, hem formları hem de onların bütünsel düzen içerisindeki ilişkilerini kategorize etmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Biçimsel Organizasyon Yaklaşımları (Ching, 2023).

Form ve mekan ya da şekil ve zemin arasındaki ilişki birbirini tamamlar ve birinin değişimi diğerini etkiler. Bu ilişkiler, görsel etkinlik ve iletişimin temelini oluştururken, şekil ve zemin arasındaki etkileşim, izleyicinin algısını yönlendiren basit ve kapsayıcı bir mesaj yaratır (Samara, 2008). Bu da Gestalt teorisinin şekil-zemin ayrımı, düzenlilik ve gruplama yasalarına denk gelmektedir (Wertheimer, 1938).

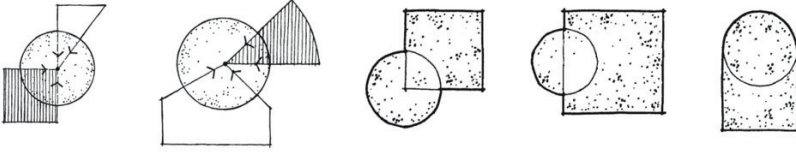
Şekil Zemin İlişkisini Kurgularken Farklı Geometrik Şekillerin Bir Araya Getirilmesi

Bir bileşimde formları birleştirmenin temel kriteri, her bir formun bileşen parçalarının komşu formların bileşen parçalarıyla uyumlu konumlanmasıdır. Örneğin, bir çemberin uzatılmış yarıçapı, üçgenin bir kenarı olarak işlev görürken aynı zamanda dikdörtgenin bir kenarıyla da hizalı olabilir. Benzer şekilde, dikdörtgenin köşesi karenin merkeziyle uyum sağlayabilir. Buna karşılık, uyumsuz bileşimlerde formlar arasında bu tür ilişkiler eksiktir, bu da bütünlüğü bozabilir (Çınar & Erdönmez, 2008).

Bu bölümde Booth and Hiss, (2002) ve Reid, (2024) çalışmalarından faydalanılarak temel şekiller olan Daire, Üçgen ve Kare kullanılarak nasıl farklı kombinasyonlar oluşturulabileceği anlatılmaktadır.

Daire

Dairenin en önemli bileşeni merkezidir, çünkü dikkati doğal olarak üzerine çeker. Tasarımda, merkeze yönlendiren çizgiler veya biçimlerin yanı sıra, bu çizgilerin dairenin çevresiyle buluşma biçimi kompozisyonun başarısını etkiler. Dairenin merkeziyle birleşen çizgiler, görsel olarak daha çekici görünür. Ayrıca, eşkenar üçgenin daireyle güçlü bir ilişkisi vardır; 60 derecelik açılarıyla daire içine mükemmel şekilde oturur ve 30/60 dik üçgenlerle daire içinde eşkenar üçgenler oluşturularak altıgen şekiller elde edilebilir. (Booth & Hiss, 2012; Çınar & Erdönmez, 2008) (Şekil 6).



Şekil 6. Daire ile karenin birleşiminden tsaarlanan formlar (Booth & Hiss, 2012).

Kesişen daireler

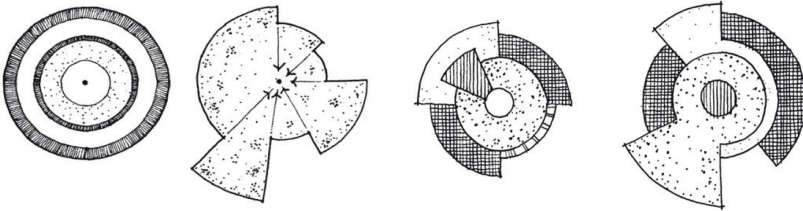
Kesişen daireler, sert açılardan arınmış ve yumuşak kenarlı birleşimler oluşturur. Bu temayı kullanırken farklı boyutlarda daireler tercih edilmeli, tüm bileşenlerin aynı boyutta olmasından kaçınılmalıdır. Kesişen daireler genellikle birbirine bağlı parçalardan oluşur, bu da çok işlevli veya çok alanlı tasarımlarda avantaj sağlar. Farklı perspektiflere sahip alanlar, tasarıma çeşitlilik ve güç katarak farklı yönlere hitap eden etkileyici kompozisyonlar yaratabilir (Booth & Hiss, 2012) (şekil 7).



Şekil 7. Dairelerin kesişmesiyle oluşan kompozisyonlar (Booth & Hiss, 2012).

Eş merkezli daireler

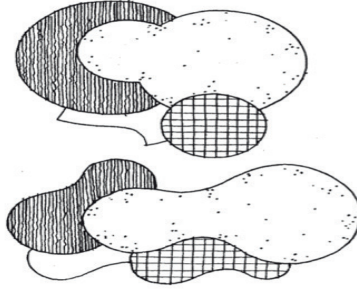
Üçgen, daire ve karenin birleşiminden oluşan tasarımlarda, eş merkezli daireler dikkat odağı yaratmada güçlü bir etkendir. Bu tür bileşimlerde tüm ilgi, yarıçapların merkez noktasında toplanır. Eş merkezli daireler, dikkatin belirli bir unsura odaklanması gereken tasarımlarda kullanışlıdır ve merkez noktası rastgele yerleştirilmemelidir. Heykel, süs havuzu veya özel zemin desenleri gibi unsurlarla merkezin önemi vurgulanabilir. Kesişen dairelerde olduğu gibi, araziye uygun teraslar eklenerek eş merkezli dairelerin uzatılmış yarıçapları ve kavisleri tasarımda güçlendirilebilir (Booth & Hiss, 2012) (Şekil 8).



Şekil 8. Eş merkezli daireler ile oluşan kompozisyonlar (Booth & Hiss, 2012).

Kıvrımlı kullanılan formlar ise, kesişen daire ve elips parçalarının birleşimiyle oluşur ve yumuşak geçişlere dayanır. Daireler ve elipsler birbirine teğet şekilde birleşirken, kıvrımlı çizgiler 90 derecelik açılarla kesişir, böylece dar

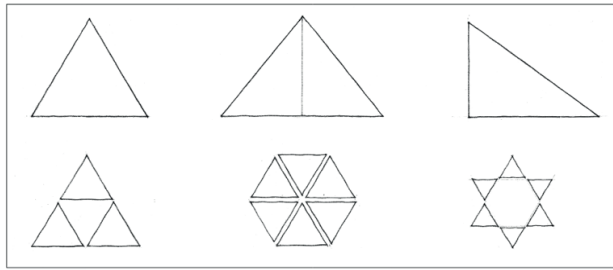
açılar ortadan kaldırılır. Bu tema, yumuşak ve akıcı bir tasarım estetiği sunar (Booth & Hiss, 2012) (Şekil 9).



Şekil 9. Daireleri birleştirip kesişim birleşme eksiltme gibi uygulamalar ile oluşan kompozisyonlar (Booth & Hiss, 2012).

Üçgen

Üçgenler, tasarıma enerji ve hareket hissi katar. Özellikle asimetrik veya eğimli üçgenler kullanıldığında, form dinamik bir görünüm kazanır. Bu, modern ve çağdaş tasarımlarda sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. Üçgenlerin keskin kenarları ve köşeleri, tasarıma hareket ve yön duygusu ekleyerek mekanın algılanışını etkiler. Üçgen aynı zamanda, stabiliteyi simgeleyen bir formdur. Bir kenarı üzerinde durduğunda, son derece sağlam ve dengeli bir yapı sergiler. (Ching, 2023). Ancak, bir köşesi üzerinde eğik bir pozisyonda yer aldığına, ya kararsız bir denge durumuna girer ya da dengesini kaybedip bir tarafına doğru devrilme eğilimi gösterir. Tasarımlarda dik açılı üçgenlerin kullanımı daha etkin tasarımlar yapılmasını sağlar (Şekil 10).

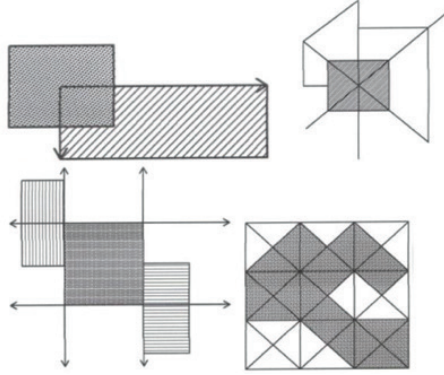


Şekil 10. Üçgenlerin tasarımda kullanılması (Ching, 2023).

Kare

Booth ve Hiss (2012), karenin dört eşit kenarı ve simetrik yapısıyla formal bir biçim olduğunu belirtmiştir. Karenin merkezinden geçen iki ana eksen, tasarımda belirgin yönler sunar. Bu eksenler kullanılarak kare, iki eşit dikdörtgene veya dört eşit kareye bölünebilir. Karenin, modüler bir ağ oluşturmak için temel olarak kullanılması da mümkündür; bu ağ, kareyi daha küçük eşit ka-

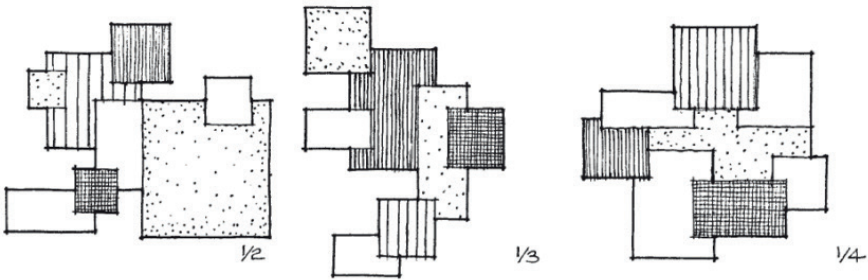
relere bölerek yaratıcı tasarım olanakları sunar. Ayrıca, 45 derecelik ikizkenar dik üçgenlerle, karenin içinde veya karenin bileşenlerinden üçgenler oluşturarak farklı kompozisyonlar üretilebilir (Şekil 11).



Şekil 11. Karelerin bir araya gelmesiyle oluşturulan formlar (Booth & Hiss, 2012).

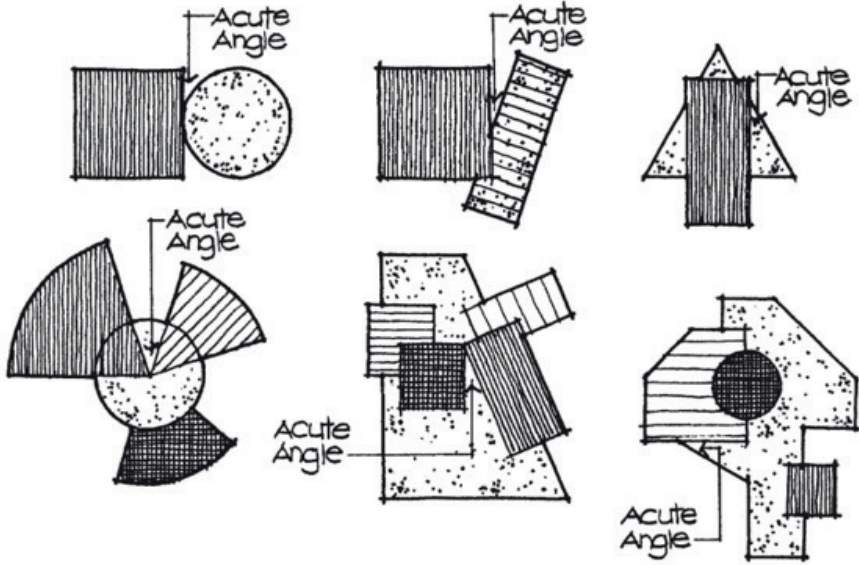
Kesişen kareler

Dik formlu tema, kareler ve dikdörtgenlerden oluşur, tüm çizgiler ve şekiller 90 derecelik ilişkilerle düzenlenir. Bu tema, mimarının mevcut dikdörtgen düzenini destekler ve güçlendirir. Genellikle ev duvarlarına paralel hizalanarak uygulanır. Tasarımda iki veya daha fazla form birleşiyorsa, kesişim oranları dikkatle belirlenmeli, böylece her bir biçim kendi karakterini korur. Ayrıca, küçük çizgi ve şekillerin fazla olması tasarımı karmaşıktırabilir. Dik formlu tema, kapalı yaşam alanlarının dış mekan uzantıları için ve sınırlı alanlarda etkili kullanım için uygundur (Booth & Hiss, 2012) (Şekil 12).



Şekil 12. Karelerin kesişmesiyle oluşturulan formlar (Booth & Hiss, 2012).

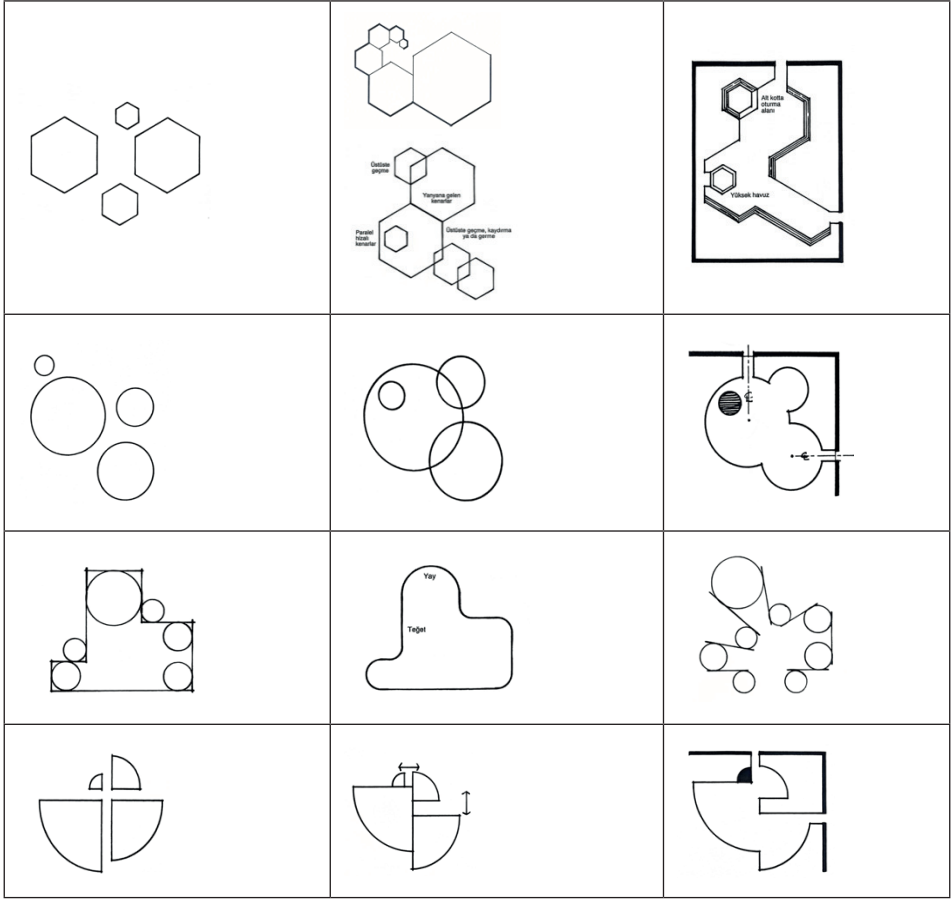
Formları birleştirirken dar açılar oluşturmaktan kaçınmak gerekmektedir. Bu tür açılarının kullanımı, bazı kompozisyonlarda görsel olarak hoş görünse de, aşağıdaki nedenlerle kaçınılmalıdır: Görsel olarak zayıf ilişkiler ve gerilim noktaları oluştururlar (Booth & Hiss, 2012) (Şekil 13).



Şekil 13. Dar açılarla oluşturulmaya çalışan tasarımı zayıflatan formlar

Sonuç olarak, tasarım fikri, formların tekrarlanması ve farklılaştırılması (kurgulanması) yoluyla şekillendirilebilir (Moussavi, 2011: 32). Bu süreçte, her form özgün bir çeşitlilik olarak değerlendirilir ve nesnelere, hem kendi aralarında hem de çevreleriyle etkileşim kurarak fiziksel bir eğilim sergiler. Geometrik formlar, farklı kurgularla etkileşimde bulunarak yeni temel formlar ve özgün kimlikler yaratılmasına katkı sağlar. Bu form arayışındaki belirleyici faktör ise, temel forma yapılan geometrik müdahalenin sayısı ve boyutlarıdır (Özsırkıntı Kasap & Türkmen, 2018). Tablo 1'de görüldüğü gibi geometrik şekiller bir araya farklı biçimlerde gelerek ya da tekrarlanarak mekanı oluştururlar.

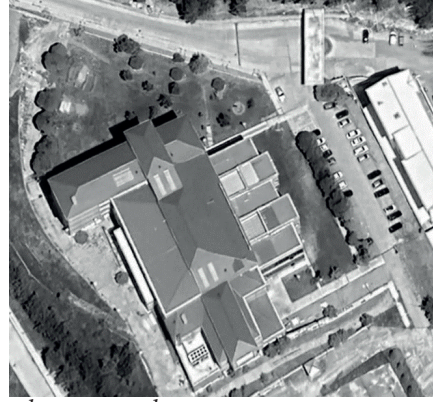
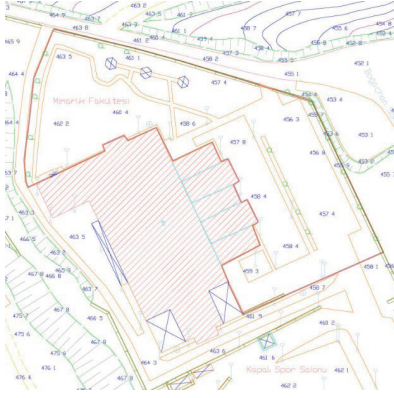
Tablo 1. Formu Mekana dönüştürme (Reid, 2020).



5. Eskizler Üzerinden Geometrik Şekillerle Form-Mekan İlişkileri

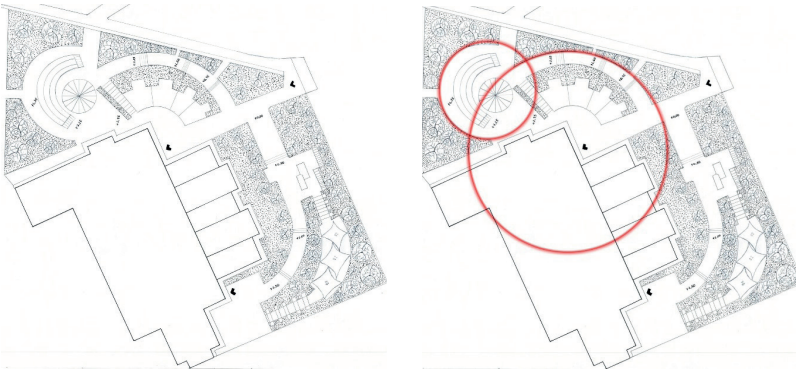
Tasarım sürecinde, geometrik şekiller temel yapı taşları olarak ele alınarak, farklı biçimlerin ortaya çıkarılması hedeflenir. Bu bölümde, eldeki eskizlerden yola çıkarak geometrik şekillerin nasıl daha etkili ve uygun formlara dönüştürülebileceğini ele aldık. Bu bağlamda, tasarım sürecindeki analiz ve müdahale yöntemlerini detaylandırarak, özgün form arayışında izlenen adımları somut örneklerle açıklamak amaçlanmıştır. Bunu yaparken ele alınan eskizlerin aynı mekandan olmasına dikkat edilmiştir. Bu sayede aynı mekanı farklı formlarla yeniden düşünmeyi sağlamak tasarımcıya zengin bir düşünsel yaratıcılık kazandıracaktır.

Alan çalışmasına konu olan alan Amasya Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi çevresinde sınırları Şekil 14'te tanımlanmış alandır.



Şekil 14. Alan çalışması sınırları

Alan çalışmasında ele alınan eskizlerde, tasarımın temel form arayışı belirlendikten sonra bu formun doğru kullanımı ve diğer formlar ile yüzeysel ilişkilerinin ve etkileşimlerinin nasıl kurgulanması gerektiği üzerinde durulmuştur. Şekil 15'te ele alınan eskiz çalışmasında temel formun "daire" olduğu belirlenmiştir.



Şekil 15. Daire formunun temel form olarak seçildiği eskiz çalışması

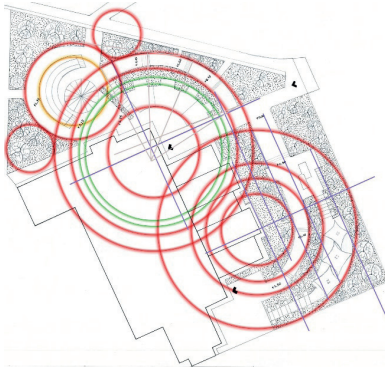
Daire formu, tasarımda görsel bir odak yaratmak için güçlü bir araçtır. Burada vurgulanmak istenen odak dairenin merkezinde olabileceği gibi dairesel yaylardan çıkan ışınların kesişim noktalarında da olabilir.

Konsept, akılcı bir kullanıcı deneyimi veya dolaşım düzeni yaratmayı amaçlıyorsa, dairesel formlar bu hareketi ifade etmek için kullanılabilir. Burada daire formlarının bir araya gelişi tasarımın gücünü ortaya koymaktadır. Daire formu bir arada kullanılırken bir hat boyunca devam edercesine birleştirilmesi gerekir. Burada keskin bitişler ve ani kırılmalar yerine birbirine teğet dairelerin bir araya getirilmesi ile bu hat üzerindeki hareket başarılı bir şekilde aktarılabilir (Şekil 16).

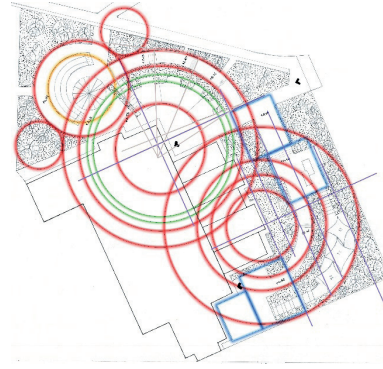


Şekil 16. Birbirine teğet daireler ile daire formunun tamamlanması

Daire formları bir araya geliş farklı büyüklüklerdeki dairelerin üst üste veya iç içe geçmeleri sonucu oluşmaktadır. Burada bir daire kopyalanıp, farklı büyüklüklere getirilip birbirleri ile uyumlu bir halde (iç içe geçme, üst üste gelme, teğet durumunda olma) bir araya getirilmesi ile tasarımın temel izleri oluşturulur (Şekil 17).



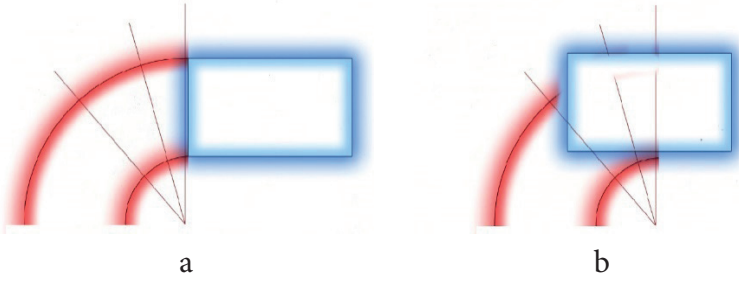
Şekil 17. Eskiz çalışmasını daire formu ile düşünmek



Şekil 18. Dikdörtgen form ile daire form ilişkisi

Dikdörtgen form farklı formlar arasında ilişki (bağlantı) kurmada etkin olarak kullanılan bir form sağlamaktadır Şekil 18’ de görüldüğü gibi daire parçaları arasında bağlantıların sağlanmasında ve güçlü ilişkiler kurarken farklı büyüklüklerdeki açıklıklara imkân tanıyarak tasarımı güçlendirmektedir.

Dikdörtgen formu, daire parçası formlar ile bir arada kullanırken bu daire parçaları ile dik birleşmesi (daire merkezinden çıkan ışının dikdörtgen formun kenarı üzerinden geçmesi) güçlü tasarımları oluşturmayı sağlayacaktır (Şekil 19a). Daire merkezinden çıkan ışınlar üzerinde yer almayan dikdörtgen formlar tasarımda zayıf ilişkilere neden olmaktadır (Şekil 19b).



Şekil 19. Daire formu ve dikdörtgen formun birlikte kullanımı

Eskiz üzerinde daire formları ve dikdörtgen formlar bir araya getirildikten sonra belirli akslar ve tanımlı mekanlar oluşturma fikirleri kurgulanarak bu bir araya gelişte anlamlı yüzeysel ilişkiler kurulur ve fazla parçaların tasarımdan çıkarılıp temizlenmesi ile sonuç tasarım oluşturulur (Şekil 20). İlk eskiz fikri (Şekil 15) ile sonuç tasarım karşılaştırıldığında paralel aksların oluşturulduğu, eş merkezli daire parçalarının sistemli bir şekilde dizilimin sağlandığı ve belirli odaklar çerçevesinde bu parça dairelerin yer aldığı görülmektedir. Ayrıca bu daire formunun birbirleri ile yüzeysel ilişkilerinde dikdörtgen formdan yararlandığı görülmektedir.



Şekil 20. Daire formu kullanılarak tasarlanan eskiz çalışması

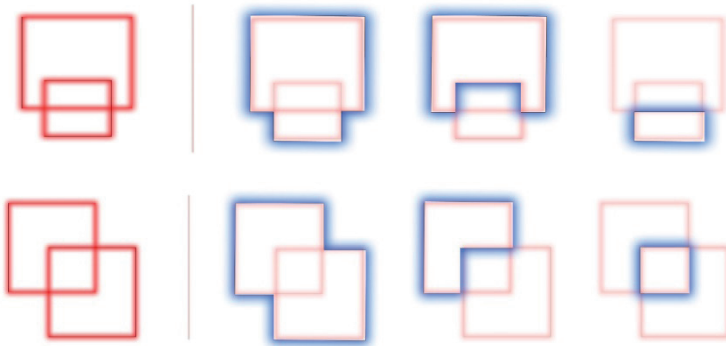
Alan çalışmasında ele alınan eskizlerden ikincisinde temel form arayışının “kare” form olduğu belirlenebilir (Şekil 21).



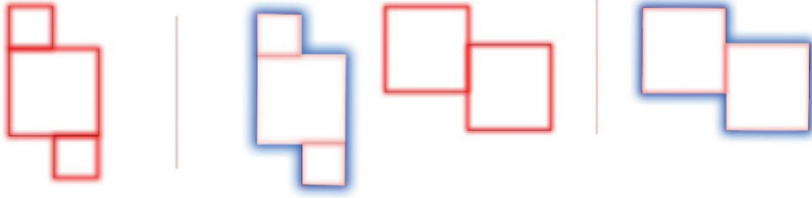
Şekil 21. Kare formunun temel form olarak seçildiği eskiz çalışması

Kare (dikdörtgen) formu, formlar arasında en kullanışlısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Kare form yatay ve dikey düzlemde kullanımları sağladığı gibi iç içe geçmeler ve yan yana gelmeler ile birçok farklı forma dönüşebilmektedir. Farklı formlar arasında ilişki (bağlantı) kurmada da etkin olarak kullanılan bir form sağlamaktadır.

Wong (1972), temel biçimlerin yüzeysel ilişkilerini açıklamada kullandığı bileşenler bağlamında eskizde kullanılan kare formun bir araya gelme durumları Şekil 22’de verilmiştir. Sırasıyla birleşme, azaltma ve kesişim ile oluşturulan formlar ile tasarım oluşturulmuştur. Bazı durumlarda temas durumu ile tasarımda mekanlar tanımlı hale getirilmiştir (Şekil 23).

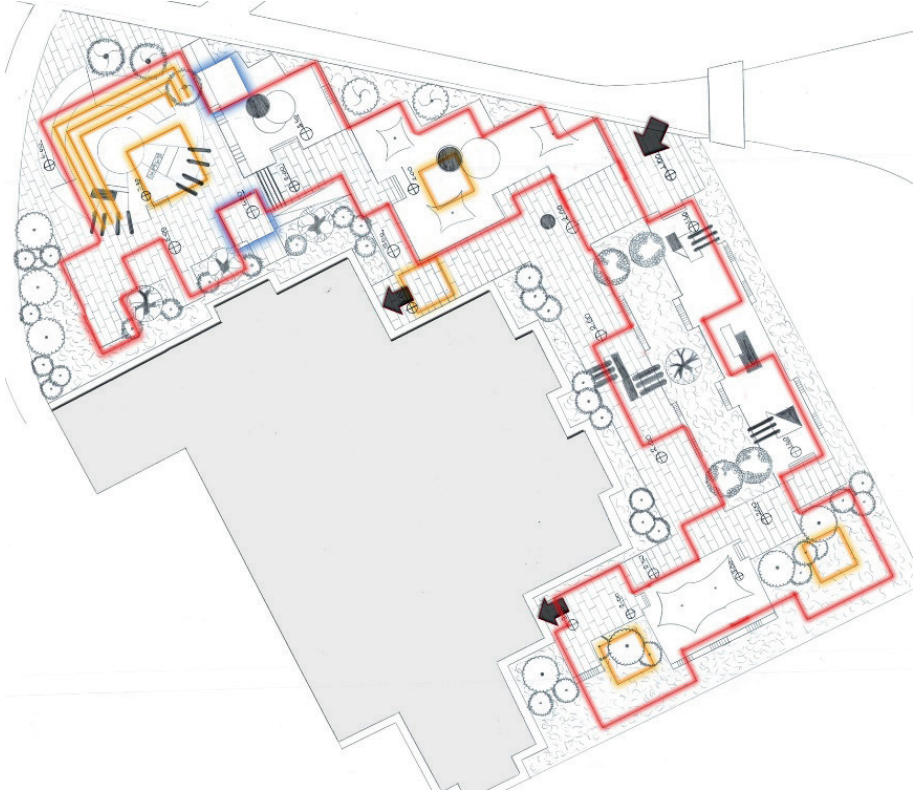


Şekil 22. Eskizde kullanılan kare form kesişme durumlarında yeni formlar



Şekil 23. Eskizde kullanılan kare form temas durumlarında yeni formlar

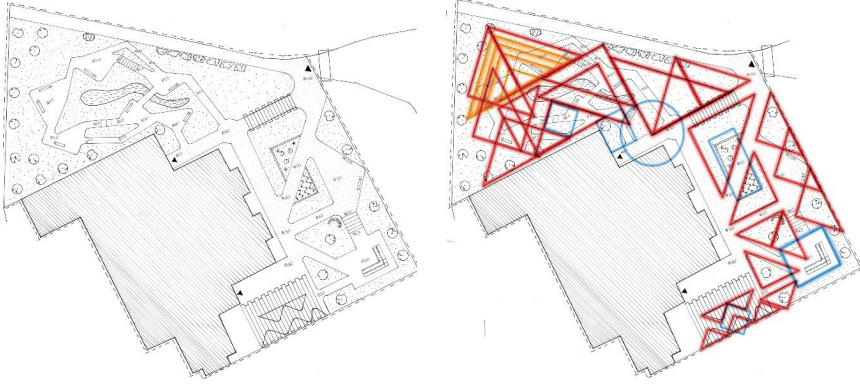
Daire formu eskizinde olduğu gibi; belirli akslar ve tanımlı mekanlar oluşturma fikirleri kurgulanarak bu bir araya gelişte anlamlı yüzeysel ilişkiler kurulup ve fazla parçaların tasarımdan çıkarılıp temizlenmesi ile sonuç tasarım oluşturulmuştur (Şekil 24).



Şekil 24. Kare form kullanılarak tasarlanan eskiz çalışması

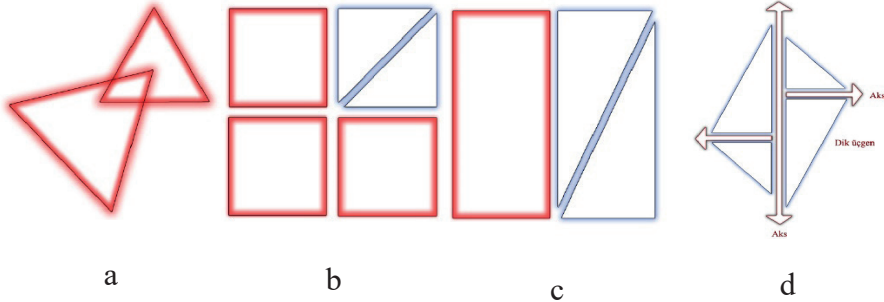
Üçüncü eskiz çalışmasında “**üçgen**” form tasarımın temel formu olarak ele alınmıştır. Fakat eskizde üçgenler arası ilişkiler formel olarak kurulamamıştır (Şekil 25a). Üçgen formun bu eskiz üzerinde çalışılması ve diğer form-

larla bir arada kullanım durumları Şekil 25b' de formların doğrudan gösterimi ile aktarılmıştır.



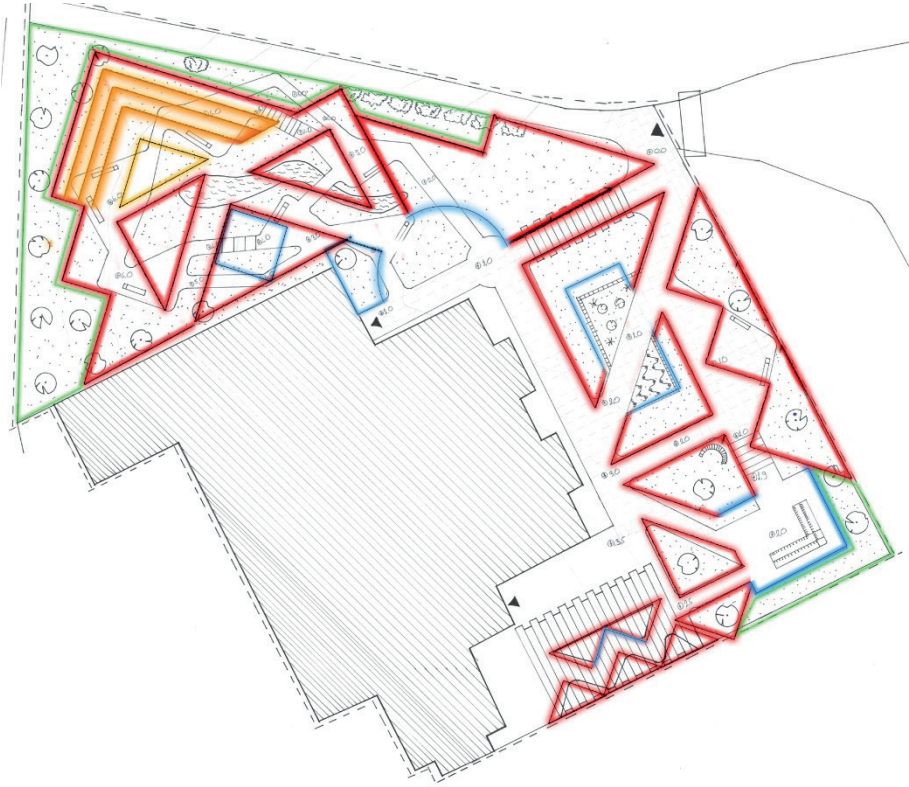
Şekil 25. Üçgen formunun temel form olarak seçildiği eskiz çalışması

Üçgen form diğer formlar arasında yüzeysel ilişkileri ve etkileşimleri en zor kurulan form olarak ele alınabilir. Bu durum üçgenin kenar bağlantıları arasında herhangi bir paralellik olmaması ile tasarımda kullanımı zorlaştırmaktadır (Şekil 26a).



Şekil 26. Üçgen formu yeniden düşünmek

Diğer formlarda olduğu gibi (dikdörtgen form, kare form, altıgen form) kenarlar arasında paralel ilişkiler tasarımı güçlendirdiği için üçgen formu yeniden düşünmek gereklidir. Bu bağlamda üçgen formu paralellik ilişkisi yüksek olan kare ve ya dikdörtgen form üzerinden yeniden düşünmek faydalı olacaktır (Şekil 26b, Şekil 26c). Kare form ve dikdörtgen form üzerinden üçgen form düşünüldüğünde karşımıza dik üçgen (iç açılarından biri 90° olan üçgen) çıkmaktadır. Dik üçgen altını çizdiğimiz paralel ilişkilere imkan tanıyarak, tasarımda üçgen formun yüzeysel ilişkilerinde güçlü ilişkiler kurmayı sağlamakta ve bu sayede üçgen formun aks oluşturma niteliği de kazandırabilmektedir (Şekil 26d). Şekil 25b'de üçgen form kendi içinde ve diğer formlar ile yüzeysel ilişkiler kurulup fazla parçalar çıkarıldıktan sonra oluşan akslar ve mekanlar arası formel ilişkiler şekil 27'de verilmiştir.



Şekil 27. Üçgen formu kullanılarak tasarlanan eskiz çalışması

Hem görsel denge hem de mekansal bütünlük açısından en uygun sonuçları elde etmek için yapılan bu çalışmalar, formun tasarım üzerindeki etkisini daha iyi anlamamıza olanak sağlamıştır.

6. Sonuç ve Değerlendirme

Tasarım, formların tekrarlanması ve farklılaştırılması yoluyla hem estetik hem de işlevsel bir bütünlük oluşturmayı hedefler. Her geometrik form, tasarım sürecinde özgün bir çeşitlilik olarak değerlendirilir ve yalnızca kendi başına bir anlam taşımakla kalmaz, aynı zamanda diğer formlarla ve çevresiyle etkileşim kurarak bir bütünlük oluşturur. Bu etkileşim, tasarımı hem dinamik hem de uyumlu kılan fiziksel ve görsel bir eğilim sergiler.

Geometrik formlar, farklı kurgular ve yaratıcı müdahalelerle bir araya geldiğinde, yeni temel formlar ve özgün kimlikler oluşturma potansiyeline sahiptir. Özellikle yuvarlak şekillerin rahatlık ve uyumu, sivri ve üçgen formların dinamizm ve enerjiyi ifade etmesi gibi psikolojik etkiler, tasarım süreçlerine anlam ve derinlik katar. Bu nedenle, tasarımda formların yalnızca fiziksel özellikleri değil, aynı zamanda taşıdıkları duygusal ve psikolojik etkiler de dikkate alınmalıdır.

Form arayışında belirleyici olan temel unsurlar, geometrik müdahalelerin sayısı, boyutları ve bu müdahalelerle oluşturulan kurguların birbiriyle uyumudur. Formların doğru bir şekilde birleştirilmesi, hem estetik açıdan tatmin edici hem de işlevsel bir tasarımın ortaya çıkmasını sağlar. Bu bağlamda, her bir formun kimliği korunmalı ve yeni formlar yaratırken bu kimliklerle uyumlu ilişkiler kurulmalıdır.

Sonuç olarak, başarılı bir tasarım, formların birbirleriyle ve çevreleriyle dengeli bir şekilde ilişkilendirilmesiyle mümkündür. Geometrik formların çeşitliliği, tasarımcıya yaratıcı ve özgün çözümler üretme olanağı sunar. Tasarım sürecinde bu formların psikolojik etkilerinin, işlevselliğinin ve estetik potansiyelinin bir arada değerlendirilmesi, hem görsel hem de duygusal açıdan güçlü ve anlamlı eserlerin ortaya çıkmasına katkıda bulunur.

Çalışmada eskizleri kullanılan Amasya Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü 2021-2022 Bahar Yarıyılı SPD 102 Projesi öğrencilerine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Alkan Gökler, L. (2021). Kentsel Tasarıma Giriş İpuçları, Burcu İmren Güzel (Ed.) *Kentsel Tasarım Kuram, Örnekler ve Uygulamalar* içinde (s. 119-137) Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Booth, N. K., & Hiss J. E. (2011). *Residential Landscape Architecture Design Process for the Private Residence*. Prentice Hall.
- Ching, F.D.K. (2023). *Architecture Form, Space, & Order*. Wiley, 5. Baskı. Hoboken, New Jersey.
- Çınar, H., & Özgüç Erdönmez, İ. (2008). Peyzaj Tasarımında Biçim Geometrisine Estetik Bir Yaklaşım. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 58(2), 23-40. <https://doi.org/10.17099/jffiu.88002>
- Çınar, K. & Çınar, Ç. (2018). *Temel Tasarım*, KTO Karatay Üniversitesi Yayınları, Konya.
- Düzgün Bekdaş, H., & Yıldız, S. (2018). Tasarım ve Sanat Arakesitinde Kavramsal Düşünme : Enformel Eğitim Çalışmaları (2009 – 2015). *Megaron*, 13(2), 324–333. <https://doi.org/10.5505/MEGARON.2018.26818>
- Güneroğlu, N., & Bekar, M., (2019). A Methodology of Transformation from Concept to form in Landscape Design. *Tarih Kultur Ve Sanat Arastırmaları Dergisi-Journal Of History Culture And Art Research* , 8(1), 243-253.
- Gürer L. & Gürer G. (2004). *Temel Tasarım*. Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Klee P. (1861) *Thinking Eye*, New York: Wittenborn Press.
- Kotsopoulos, S. (2000). *Point, line, plane : basic elements of formal composition in Bauhaus and shape computation theories*. Master of Architecture. Massachusetts Institute Of Technology.
- Love, T. (2004). Kit-Of-Parts Conceptualism: Abstracting Architecture in The American Academy. *Harvard Design Magazine* 19: 1–5.
- Moussavi, F. (2009). *The Function of Form*. Actar, Barcelona.
- Oktay, E. (2024). Modern Mimarlıkta Geometrik Formların Kullanımı. <https://test.tintmimarlik.com/modern-mimarlikta-geometrik-formlarin-kullanimi/>. 17.12.2024 tarihinde erişildi.
- Onur, D., & Zorlu, T. (2017). Tasarım Stüdyolarında Uygulanan Eğitim Metotları Ve Yaratıcılık İlişkisi *The Turkish Online Journal Of Design, Art And Communication - Tojdac*, 7(4), 542–555.
- Özsırkıntı Kasap, H., & Türkmen, A. (2018). Temel Tasarım Eğitiminde Yüzeyden Hacime Geçiş Çalışmalarının Biçim Üretimi Bağlamında Değerlendirilmesi. *2nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies (ISAS 2018 Winter)*, 155–162.
- Öztuna, H .Y. (2007). *Görsel İletişimde Temel Tasarım*, Güzel Sanatlar Matbaası A.Ş.,

İstanbul.

- Reid, G.W. (2020). *Peyzaj Tasarımında Konseptten Forma*. Ekin Oktay (Çevirmen), Literatür Yayıncılık.
- Samara T. (2008) *Design evolution_ handbook of basic design principles applied in contemporary design*. Rockport Publishers.
- Sengir, S., & Yücel, A. (2016). Temel Tasarımda Çizgi Üzerine. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (OÜSOBİAD)*, 6(15), 478–487.
- Somol, R. E. (1999). *Dummy Text, Or The Diagrammatic Basis Of Contemporary Architecture*. Universe Publishing, New York
- Uxpin (2024). Basic Design Elements and the Principles of Design. <https://www.uxpin.com/studio/blog/basic-elements-design/> 17.12.2024 tarihinde erişildi.
- Wertheimer, M. (1938). *Gestalt Theory*, New York: Harcourt.
- Wong, W. (1972). *Principles of Two-Dimensional Design*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Yazıcıoğlu, Y. (2017). *Temel Tasarım*. İdeal Kültür Yayıncılık, İstanbul.

BÖLÜM 3

KIRSAL-KENT KAPSAMINDA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ÇANKIRI ÖRNEĞİ

Gamze SEÇKİN GÜNDOĞAN¹

¹¹ Öğr. Gör., Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çerkeş Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7674-8670>

GİRİŞ

Kırsal alanlardaki nüfusun azalması, çoğu sanayileşmiş ülkede meydana gelen ve tarımsal-ekolojik kaynakların üretkenliğinin azalmasına büyük ölçüde neden olan en gelişmiş ekonomileri dahi etkileyen önemli bir olgudur (Alados, Errea, Gartzia, Saiz, ve Esc'os, 2014). Kırsal alanların ve çiftçilik faaliyetlerinin terk edilmesi olgusunun ardındaki nedenler çok çeşitli olduğunu belirten Casini ve diğerleri (2021) kırsal bölgelerdeki endüstrilerin yetersiz büyümesi, arazi baskısı ve doğal afetlerin yanı sıra tarımsal mekanizasyon gibi itici faktörlerin yanında maaş zamları, yaşam kalitesi gibi çekici faktörlerin kırsal alanlarda nüfusun azalmasına neden olduğunu belirtmektedir (Casini vd, 2021). Bu nedenle, kırsal kesimde yaşayanlar teknolojiye, hizmetlere ve altyapıya erişim mücadelesi vermenin yanı sıra daha az işgücü fırsatına sahip oldukları için kırsal alanları terk etmektedirler (López-Penabad, Iglesias-Casal, ve Rey-Ares, 2022). Batı Avrupa'ya bakıldığında, son iki yüzyılda meydana gelen sanayileşme, kentleşme ve modern ekonomik büyüme, kırsal nüfusun azalmasında önemli nedenler olmasına rağmen bunun hızı ve yoğunluğu bir ülkeden diğerine önemli ölçüde değişim göstermektedir (Delgado, 2019). Türkiye'de ise durum, 1945'te 20 milyon civarında olan nüfusu 2022'de 85 milyona yükselmiştir. 1945'te şehir denilebilecek yerleşim yerlerinde ortalama 5 milyon insan yaşarken, bugün yaklaşık 78 milyondan (%93) fazla insan şehirlerde yaşamaktadır. Bu süreçte Türkiye, nüfusunun %25'inin şehirlerde yaşadığı tarım ağırlıklı bir ülkeden, nüfusunun %90'ından fazlasının kentlerde yaşadığı bir ülkeye dönüşmüştür. Planlarda, kent bazlı faaliyetler ve kararlar belirleyici rol oynamaya başlamıştır (Çiftçi ve Aydın, 2015).

Gelişen teknoloji, kentleşme, hızlı nüfus artışı, sanayileşme gibi faktörler çevresel ve fiziksel kaynakların fazla kullanılmasına neden olmuştur (Şengün ve Meydan Yıldız, 2018). Kentleşmenin hızla artması kırsal alanların yok olmasının yanı sıra iklim değişikliğinin de hız kazanmasına neden olmaktadır. İklim değişikliği, sıcaklık, deniz seviyesi, yağış, nem, akış ve yeraltı suyu gibi iklim parametrelerinin değişkenliği üzerine yapılan çalışmalarda yaygın olarak tespit edilmektedir (Zeleňáková ve ark, 2015). İnsan faaliyetleri ile hız kazanan iklim değişikliği bugün bütün dünyanın gündeminde olan önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. İklim değişikliğine ilişkin endişelerin her geçen gün artması ile birlikte bilim insanlarının bu alanda çalışmaları da hız kazanmaya başlamıştır. Avrupa iklim politikası son yıllarda büyük ölçüde iklim değişikliğini azaltmak için odaklanmıştır (Losada ve ark, 2019). İklim değişikliğinin nedenlerinden biriside kentleşmedir. Kentlerde iş gücünün fazla olması, sosyal kültürel aktivitelere erişimin kolay olması, sağlık, eğitim gibi sektörlerin daha gelişmiş olması gibi nedenlerden dolayı göç almaktadır. Ancak kırsal alanlar sayılan bu nedenlerin eksikliğinden veya olmamasından dolayı her geçen gün göç vermektedir. Orta ölçekli kentlere bakıldığında ise

arada kalmış kırdan kurtulamayan kentler olduğu görülmektedir. Kırsal ve kentsel alanlar incelendiğin de bazı yerleşim bölgelerinde kırsal ve kentsel alan tanımlarının yetersiz olduğu görülmektedir. Bu durumda bazı noktalarda kırsallıktan kurtulamamış kentler, kent olamamış kırsal alanlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu kapsamda karşımıza “Rurban” kelimesi çıkmaktadır. Rurban kavramına ilişkin farklı tanımlar karşımıza çıkmaktadır. Merriam-Webster sözlüğüne göre; “esas olarak yerleşim yeri olan ancak bir miktar tarımın yapıldığı bir alanla ilgili veya bu alanı oluşturan yerleşim bölgesi” olarak tanımlanmaktadır. The law dictionary sözlüğünde ise, “bir kırsal faaliyet alanı ile zaten geliştirilmiş olan banliyö bölgesinin kenarı arasındaki yeni arazi alanı” olarak tanımlanmaktadır. Son olarak dictionary Cambridge sözlüğünde ise rurban kavramı, “bir kasabanın veya şehrin kenarındaki kırsal kesimde, üzerine yeni konutların, işletmelerin vb. inşa edildiği arazi” olarak tanımlanmıştır. Pek çok Akademisyen “rurban centres” i, kentsel köyler, kırsal kasanalar, kırsal-kentsel saçak, kırsal kentsel süreklilik gibi kavramlar olarak tanımlamışlardır. Bu kapsamda rurban kavramı kırsal-kent olarak karşımıza çıkmakta olup genelde bu tanıma uyan kentlerin orta ölçekli kentler olduğu görülmektedir.

İklim değişikliği dünyanın gündeminde olan küresel bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan iklim değişikliğinin birçok nedeni vardır. Bu nedenlerden birisi de kentsel alanlarda artan nüfus ile birlikte kentleşme faaliyetlerinin hız kazanmasıdır. Uzun vadeli tahminler, kentlerde yaşayan nüfusun payının 2030 yılına kadar küresel olarak %56,2’den %60,4’e çıkmasıyla birlikte, önümüzdeki yıllarda dünyanın tüm bölgelerinde kentleşmenin devam edeceği öngörülmektedir (UN-Habitat, 2020) . Kentler, küresel sera gazı emisyonunun artmasında giderek daha fazla sorumlu tutulmaya başlamıştır (C40 Cities, 2020). İklim değişikliğinin kentlerde hafifletilebilmesi için yönetimlerin alacağı önlemler, politikalar ve düzenlemeler büyük öneme sahiptir. İklim değişikliğinin etkileri, bölgeler, sektörler, kırsal, kentsel nüfus grupları veya zamansal olarak farklılık gösterecektir. Artan nüfus beraberinde iklim değişikliğinin de artmasına neden olmaktadır. Kentsel alanlarda iklim değişikliğini tetikleyen önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu kapsamda çalışmanın amacı orta ölçekli kentlere ilişkin kır-kent ayırımını yaparak, rurban, kentsel saçaklanma, kentsel gelişim alanları gibi kavramlara değinerek orta ölçekli kentlerin hangi kategoride yer aldığını tespit edilecektir. Bu kentlerin iklim değişikliği ile mücadele sürecinde metropol kentler göre avantajlarından bahsedilerek gelecekte orta ölçekli kentlere ilişkin yapılacak plan çalışmalarında iklim değişikliğine uyumlu yerleşim alanlarının planlanmasına ilişkin alınması gereken önlemlere ve politikalara değinilecektir. Böylece kentleşmenin iklim değişikliği üzerindeki etkileri göz önüne alınarak kırsal kent alanlarında iklimle uyumlu sürdürülebilir yerleşim alanlarının planlanması hedeflenmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini Çankırı ili oluşturmaktadır. Orta Anadolu'nun kuzeyinde, Kızılırmak ile Batı Karadeniz ana havzaları arasında yer almaktadır. Orta ölçekli kentler gelişmekte olan kentler kategorisinde olup nüfusu büyük kütlemelere göre oldukça azdır. Bu kapsamda kırdan kurtulamamış ama kent statüsüne sahip olan kentlerin iklim değişikliği uyum sürecinde alınması gerek politikalara değinilecektir. TÜİK 2023 verilerine göre, Çankırı Türkiye'de bulunan 81 il içinde nüfusu en az olan 10 ilden biridir. Bu iller içinde İç Anadolu Bölgesinde bulunan tek ilin Çankırı olması nedeniyle çalışma alanı olarak Çankırı ili seçilmiştir. Tablo 1'de Türkiye'deki 81 il içinde nüfusu en az olan iller, bölgeleri, nüfusları ve merkez nüfusları verilmektedir.

Tablo 1. Nüfusu en az olan 10 Kent

İl Adı	Bulunduğu Bölge	İl Nüfusu	Merkez Nüfus
Bayburt	Karadeniz	86.0477	70.905
Tunceli	Doğu Anadolu	89.317	41.389
Ardahan	Doğu Anadolu	92.819	42.209
Gümüşhane	Karadeniz	148.539	54.503
Kilis	Güneydoğu Anadolu	155.179	130.665
Artvin	Karadeniz	172.356	35.929
Çankırı	İç Anadolu	205.501	98.574
Bartın	Karadeniz	207.238	163.196
İğdır	Doğu Anadolu	209.738	153.543
Bilecik	Marmara	228.058	82.416

Çalışmada Çankırı iline ilişkin son 10 yıl içinde ki nüfus değişimi analiz edilerek kentin gelişimine bakılacaktır. Bu kapsamda Çankırı da bulunan ilçeler içinde hangisi kır, hangisi kent statüsü taşıdığı değerlendirilerek kentin gelişim yönü saptanacaktır. Çalışma alanında bulunan 12 ilçe göz önüne alınarak iklim değişikliğine uyumlu orta ölçekli kentler için politikalar üretilerek gelecek nesil için sürdürülebilir, iklim dostu kırsal-kent ortaya konulacaktır. Bu kapsamda; alana ilişkin kırsal ve kentsel alanlara yönelik literatür taraması yapılarak, Çankırı kentine ilişkin nüfus yoğunluğu haritasından faydalanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çankırı Neolitik devirden günümüze kadar kesintisiz olarak yerleşim varlığını sürdüren bir yerleşim alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Çankırı ili İç Anadolu bölgesinde, Orta Kızılırmak Bölümünde yer alan orta ölçekli bir yerleşim alanıdır. Güneyinde Ankara-Kırıkkale, kuzeyinde Kastamonu, batısında Karabük-Bolu ve doğusunda Çorum illeri olup 12 ilçeli ve 7.388 km² alana sahip bir ildir (şekil 1).



Şekil 1. Çankırı ili Konum Haritası

Çankırı il nüfusu 1985 yılına kadar artma eğilimi gösterirken 1990'dan 2000 yılına kadar azalma eğilimi göstermektedir. Bölgede nüfusun azalmasının başlıca nedeni ise, doğum oranının az olması ve göçtür (Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı, 2013). Kentte sanayi ve hizmet sektöründeki büyüme, tarım sektöründeki verimin düşmesinden dolayı il genelinde kırsal alanlardaki nüfusun azaldığı ve kent merkezine göçün gerçekleştiği görülmektedir. Çankırı iline ait son on yılın nüfus verileri tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. Çankırı İlinin son 10 yıllık nüfus verileri

İlçe Adı	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Atkaracalar	5790	5702	4804	5470	5323	7213	5534	4904	4968	4560	5079
Bayramören	2816	2546	2361	2275	2126	4258	2924	2611	2433	2459	2740
Çerkeş	16255	17584	16539	16614	16131	18694	16792	16805	16746	16526	16909
Eldivan	6607	5561	5346	5275	5467	7588	6460	5986	5977	6163	7331
Ilgaz	14273	14428	13716	13581	13384	14891	14098	13866	13700	13821	14271
Kızılırmak	7965	7523	7320	7207	7119	8220	7304	7130	7122	6986	7703
Korgun	4134	4215	4116	4095	4034	5666	4626	4546	4569	4276	4226
Kurşunlu	8878	8251	8178	7921	7955	10307	8466	8424	8463	8484	9947
Merkez	85073	86381	88538	92139	95444	96025	97882	97326	100027	100596	98574
Orta	19588	12776	11485	10953	10832	20439	11978	11450	13207	12614	16921
Şabanözü	10891	10339	10746	10560	10683	14080	11869	11661	11657	11745	13192
Yapraklı	8639	8244	7796	7790	7576	8981	7856	7719	7646	7536	8608

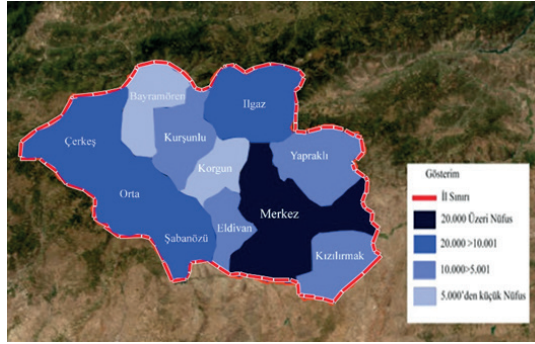
Çankırı ilinin 2013-2023 yılları arasındaki nüfus verileri incelendiğinde, genel olarak sabit bir nüfus eğilimi gözlemlenmekte, ancak 2018 yılında yaklaşık 30.000 kişilik bir artışla son 15 yılın en yüksek nüfus artışı kaydedilmiştir. 2019 yılında ise nüfusta yaklaşık 24.000 kişilik bir azalma meydana gelmiştir. Son beş yıl içinde ise nüfus artış eğilimine girmiş olup, yaklaşık 10.000 kişilik bir artış gerçekleşmiştir.

Çankırı ilinin TÜİK verilerine göre 2023 yılına ait toplam nüfusu, 205.501'dir. Bu nüfusun 98.574'si merkez ilçede iken 106.927 kişi diğer 11 il-

çede bulunmaktadır. Bu ilçelerin 4 tanesi 20.000-10.000, 5 tanesi 9.999-5.000 arasında ve kalan 2 ilçe ise 5.000 nüfusun altında olduğu TÜİK verilerinde görülmektedir. İlçelerin yüz ölçümleri ve nüfusları göz önünde bulundurulduğunda km^2 'ye düşen kişi başı en fazla Merkez ilçedeyken en az Bayramören ilçesindedir. Tablo 3'de Çankırı iline ait ilçelerin nüfus büyüklükleri, yüz ölçümleri ve km^2 'ye düşen kişi sayısı bilgileri bulunmaktadır. Şekil 2'de ise ilçelerin nüfus yoğunluklarına göre sınıflandırması mevcuttur.

Tablo 3. Çankırı İlinin Nüfus, Yüz Ölçüm ve Km^2 ye düşen kişi sayısı (TÜİK, 2024)

	İlçe Adı	Nüfus	Yüz ölçümü (km^2)	Km^2 ye düşen kişi sayısı
>20.000	Merkez İlçe	98.574	1.488,271	66
20.000 >10.001	Şabanözü	13.192	526,952	25
	Orta	16.921	683,215	19
	Çerkeş	16.909	946,156	18
	İlgaz	14.271	873,733	16
10.000>5.001	Eldivan	7.331	360,506	20
	Atkaracalar	5.079	260,226	20
	Kızılırmak	7.703	530,898	14
	Kurşunlu	9.947	612,757	13
	Yapraklı	8.608	730,767	11
5.000>	Korgun	4.226	331,24	13
	Bayramören	2.740	301,51	9



Şekil 2. Çankırı İlinin İlçelerine Göre Nüfus Yoğunluk Haritası

Çankırı ilinin yıllar içindeki nüfus hareketliliği göz önünde bulundurulduğunda stabil olduğu görülmektedir. Bu durum incelendiğinde ilde sanayi sektörünün sadece merkez ilçede geliştiği diğer ilçelerde ise tarım ve hayvancılığın yaygın olmasından kaynaklanmaktadır. Bu kapsamda ilçeler incelendiğinde merkez ilçede hizmet ve sanayi sektörünün gelişmiş olmasının yanı sıra üniversite öğrencilerinin olması, sosyal ve kültürel aktivitelerin olması,

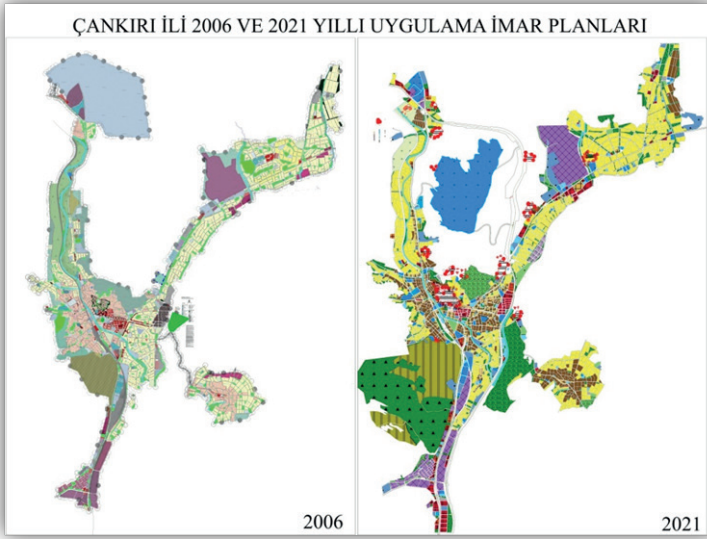
özel hastanen bulunduğu tek ilçe olması gibi nedenlerden dolayı km² başına düşen kişi sayısı diğer ilçelerin 3-4 katı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durumda diğer ilçelerde yaşayanlarda belli başlı ihtiyaçları için merkez ilçeyi tercih etmektedir. Çankırı merkez ilçe dışından diğer ilçelerinde kendine özgü değerleri bulunmaktadır. Tablo 3'de bu ilçelerin hangi sektörlerde geliştiği gösterilmektedir. Atkaracalar ve Korgun ilçesinde büyükbaş hayvancılık oldukça gelişmiştir. Süt ürünlerinde öne çıkan bir ilçe konumundadır. Bayramören ilçesine bakıldığında yamaç paraşütünün düzenlenmesi turizm için bir potansiyel yaratmakla birlikte ilçede arıcılık ve meyve ağaçları da öne çıkan değerlerinden bazılarıdır. Çerkeş ilçesi ise hayvancılık bakımından önde gelen ilçelerden birisidir. Büyükbaş hayvan ve kümes hayvanı sayısından bakımından 1. sırada yer almaktadır (Gençyılmaz ve Seçkin Gündoğan, 2020). Eldivan ilçesi tarım ve ormancılık alanında gelişme göstermiştir. Ilgaz ise kış turizmi ve doğa turizminin yanı sıra arıcılıkta önemli bir yere sahiptir. Kızılırmak ilçesi ise Çankırı'nın kendine özgü tarım ürünlerinin bu ilçede bulunması nedeni ile önem arz etmektedir. Bu ilçede Çankırı pirinci ve Çankırı'nın sarı kavunu yetiştirilmektedir. Kurşunlu ilçesi ise termal kaynaklarının varlığı nedeniyle sağlık turizmi açısından dikkat çekmektedir. Şabanözü ilçesi ise maden kaynakları bakımından zengin olmasının yanı sıra tarım ve hayvancılıkla da uğraşmaktadır. Birçok turizm varlığına sahip olan Orta ilçesi mağara turizmi ile öne çıkmaktadır. Yapraklı ilçesi geniş düz arazisi ile tarım ve hayvancılık için öne çıkan ilçelerden birisidir. Bu ilçede orman varlığı ve doğa turizmiyle dikkat çekmektedir. Tablo 4'de ilçelerin sektörel gelişmişlik durumu bulunmaktadır. Bu kapsamda Çankırı ilçelerine bakıldığında sektörel olarak tarım ve hayvancılığın gelişmiş olması nedeniyle kırsal bir yapı sergilediği görülmektedir.

Tablo 4. İlçelerin sektörel gelişmişlik durumu

İlçe adı	Sektörel Yapısı
Merkez İlçe	Sanayi, Turizm,
Çerkeş	Tarım ve Hayvancılık, Sanayi
Ilgaz	Doğa ve Kış Turizm, Tarım ve Hayvancılık
Orta	Mağara Turizm
Şabanözü	Maden, Tarım ve Hayvancılık
Kurşunlu	Sağlık Turizmi
Yapraklı	Ormancılık, Tarım ve Hayvancılık
Kızılırmak	Tarım
Eldivan	Tarım ve Ormancılık
Atkaracalar	Hayvancılık
Korgun	Hayvancılık
Bayramören	Turizm, Tarım ve Hayvancılık

Yukarıda ki tabloda da görüldüğü üzere Çankırı il genelinde tarım ve hayvancılık alanında gelişme göstermektedir. Buda kırsal yapısının değişmesine neden olmaktadır. Hızlı nüfus artışları tarım alanları, orman alanları, çayır-mera alanlarını tahrip edip yerleşim alanlarının artmasına neden olmaktadır. Ancak, Çankırı ili arazi kullanımını incelendiğinde 240.570 ha tarım alanı (%32), 142.255 ha çayır-mera alanı (%19), 204.541 ha orman alanı (%27) ve 166.834 ha tarım dışı yerleşim alanı (%22) olduğu görülmektedir (Tarım ve Orman İl Müdürlüğü Çalışma Raporu, 2023).

Orta ölçekli yerleşim alanları kır ve kent arasında kalmış yerleşim bölgeleridir. Çankırı iline ilişkin nüfus verileri incelendiğinde Çankırı ilinin de arada kalmış bir kent olduğu görülmektedir. Kent merkezi gelişme potansiyeli göstermesine rağmen yıllar içinde yerleşim alanının çok değişmediği şekil 3'de 2006 imar planı ve 2021 imar planı karşılaştırılmasında gösterilmektedir. Planlar arasındaki en bariz ayırım üniversitenin yer seçiminin değişmiş olmasıdır.



Şekil 3. Çankırı ili 2006-2021 Uygulama İmar Planları (Çankırı Belediyesi, 2024).

Yukardaki imar plan kapsamında da görüldüğü gibi Çankırı ili yıllar içinde çok fazla bir değişme uğramamaktadır. Kentin gelişimi ise Yapraklı ilçesi ile Kurşunlu ilçesine doğru olduğu görülmektedir. Bu orta ölçekli yerleşim alanlarını yarı kent, rurban, kırsal-kent gibi tanımlamalar getirmek mümkündür. Bu kapsamda Çankırı ili kırsal-kent olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 5'de Kırsal kentlerin olumlu ve olumsuz yanlarına baktığımız zaman;

Tablo 5. Kırsal-kentlerin olumu ve olumsuz özellikleri

	OLANAKLAR	SORUNLAR
ÇEVRESEL	Bisiklet- Yaya ulaşımı gibi sürdürülebilir ulaşım türlerinin kullanılabilir olması	Aktif yeşil alan miktarının yetersiz olması
	Yapı yoğunluğunun fazla olması	Geri dönüşüm sisteminin yetersiz olması
	Ulaşım sorununun olmaması	Atık depolama tesisinin olamaması
	Hava kalitesinin iyi olması	
	Gürültü kirliliğinin az olması	
	Tarım, orman, mera alanlarının sürdürülebilir olması	
	Sera gazı emisyonunun az olması	
EKONOMİK	Organik tarım ürünlerine erişimin kolay olması	Ticari kullanım çeşitliğinin yetersiz olması
	Tarım ürünlerini il genelinden tedarik edilmesi	İş imkânlarının sınırlı olması
		Tarım ürünlerinde çeşitliliğin az olması
SOSYO-KÜLTÜREL	Büyük kentlere oranla güvenliğin yüksek olması	Eğitim alanlarının yetersiz olması
		Sosyal ve kültürel etkinliklerinin yetersiz sayıda olması
		Hastane sayısının az olması

Yukarıda ki tablo göz önüne alındığında orta ölçekli yerleşim alanlarında nüfusun az olması, ulaşım sorununun olmaması, güvenlik sorununun olmaması, gibi nedenlerden dolayı yaşam kalitesinin daha yüksek olduğu görülmektedir. yıllar içinde nüfusun stabil kalması, konut sayısının az olması, sosyal- kültürel alanlarına ulaşımın yürüme mesafesinde olması ve arazi kullanımının değişmediği yapılan gözlemler sonucunda ortaya konulmuştur. Hızlı nüfus artışı, tarım alanlarının, orman alanlarının ve mera alanları gibi önemli kırsal bölgelerin imara açılması ile kentleşmeden kaynaklı betonlaşma, yeşil alanların yetersizliği, araç sayısında ki artışlar, sanayileşme gibi faktörler sera gazı emisyonunun artmasına neden olmaktadır. Kentleşme ile iklim değişikliği arasında bir ilişki olduğunu gösteren çok sayıda araştırma karşımıza çıkmaktadır (Gill ve ark., 2007). Örneğin metropol alanlarda ki sera gazının daha fazla olduğu hava kalitesi raporlarında görünmektedir. Kentler büyüdükçe hava kalitesi düşmekte ve karbon salınımı artmaktadır. Karaca ve arkadaşlarının “Kentleşmenin İstanbul ve Ankara iklimine etkileri” adlı çalışmalarında

ülkemizin en büyük kentlerinden olan İstanbul ve Ankara'nın kentleşmenin iklim üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Bu çalışmada kentin kırsal kesimlere göre en yoğun nüfuslu ve sanayileşmiş bölgesi olan İstanbul'un günün içinde kentsel sıcaklıklarda önemli bir artış eğilimi olduğu saptanmıştır (Karaç, Tayançı ve Toros, 1995). Maheshwari ve arkadaşlarını hazırlamış olduğu "Kentleşme aynı zamanda iklim değişikliğinin suçlusunu mu? – Avustralya şehirlerinden kanıtlar" adlı çalışmada, Avustralya'nın üç metropol şehri olan Sidney, Melbourne ve Brisbane için günlük maksimum ve minimum hava sıcaklığı, buharlaşma ve yağış verileri (1960–2011 dönemi) analiz edildiğinde kentleşmenin iklim değişikliğine etkisi olduğu saptanmıştır (Maheshwari, Pinto, Akbar, ve Fahey, 2020).

Kentsel alanlarda sera gazı emisyonu hızla artarken kırsal alanlarda nüfus, araç sayısının, yapılaşma gibi parametrelerin azlığından dolayı kırsal alanlarda iklim değişikliği daha az hissedilmektedir. Ancak IPCC raporuna göre kırsal alanlar iklim değişikliğine karşı daha savunmasız olduğu söylenmektedir (IPCC,2020). Lal ve ark hazırlamış oldukları analizde, kırsal toplulukların demografi, meslekler, kazanç, okuryazarlık, yoksulluk oranı ve devlet fonlarına bağımlılık gibi faktörler nedeniyle kentsel muadillerine göre daha savunmasız olma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Lal ve ark, 2011). Ayrıca gelişmekte olan ülkelerde tarım faaliyetlerinde bulunan kırsal haneler, gelir elde etmek ve geçimlerini sağlamak için büyük ölçüde tarımsal üretime bağlı olduklarından, iklim değişikliğine karşı en savunmasız olanlar arasındadır (Delazeri, Da Cunha, ve Oliveira, 2022).

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Son yıllarda artan kentsel nüfus beraberinde birçok sorunu da getirmektedir. Son zamanlarda bu sorunlar içinde en önemlisi iklim değişikliği olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsan kaynaklı faaliyetler sonucunda hız kazanan iklim değişikli ekosisteme zarar vermektedir. Ekosisteme zarar veren etkilerin başında hızla artan kentleşme faaliyetleri gelmektedir. Kırsal alandan kentsel alanlara göç, çarpık kentleşmeyi getirmektedir. Kentleşme iklim değişikliği açısından göz önüne alındığında ise kentleşmenin olduğu bölgelerde ısı ada etkisinin fazla olması, kişi başına düşen karbon emisyonunu yüksek olması, tarım alanları, orman alanları gibi değerli arazi kullanımlarının tahribi sonucunda erozyon, sel felaketi, kuraklık, deniz seviyesinin yükselmesi, fauna ve floranın zarar görmesi, canlıların nesli tükenmesi gibi birçok sorunda beraberinde gelmektedir. Bu kapsamda kırsal-kent olarak tanımladığımız orta ölçekli kentler iklim değişikliğine karşı daha uyumlu olduğu ön görülmektedir.

Büyük kentlerde nüfus yoğunluğunun fazla olması, bireysel ve toplu taşıma araçlarının sayısındaki artışı, alışveriş merkezlerinin, yerleşim ve sanayi alanlarının çoğalmasını beraberinde getirmektedir. Bu durum, büyük şehirlerde karbon salınımının orta ölçekli kentlere göre daha yüksek olmasına yol

açmaktadır. Orta ölçekli kentlerde ise, nüfus yoğunluğunun ve araç sayısının düşük olması, hava kalitesinin yüksek, erişilebilirliğin daha kolay ve hızlı olması, ısı adası etkisinin az görülmesi ve sanayileşmenin sınırlı olması gibi etkenler, sera gazı salınımının daha düşük seviyelerde olmasını sağlamaktadır. Bu nedenlerle, orta ölçekli kentlerin iklim değişikliğiyle mücadele açısından gelecekte daha sürdürülebilir ve avantajlı kentler olarak değerlendirilebileceği öngörülmektedir. Bu kapsamda orta ölçekli olan kırsal-kent özelliği gösteren Çankırı ilinin iklim değişikliğine uyum sürecinde büyük kentlere oranla daha çabuk adapte olacağı düşünülmektedir. Kırsal kent özelliği gösteren orta ölçekli kentlere yönelik iklim değişikliğine uyumlu planlama politikaların üretilmesi ve bu politikaların hayata geçirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Alados, C.L., Errea, P., Gartzia, M., Saiz, H. ve Esc'os, J. (2014). Positive and negative feedbacks and free-scale pattern distribution in rural-population dynamics. *PLoS One* 9 (12), e114561. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114561>.
- Aydemir, C. (2013). Türkiye'de İşgücü Yapısı, İşsizlik Ve Kırsal Alan. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 27 (1), 115-138. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/atauniiibd/issue/2708/35873>.
- Casini, L., Boncinelli, F., Gerini, F., Romano, C., Scozzafava, G., & Contini, C. (2021). Evaluating rural viability and well-being: Evidence from marginal areas in Tuscany. *Journal of Rural Studies*, 82, 64-75.
- C40 Cities, 2020. Climate Action Planning Framework, pp. 1–36. Erişim adresi: <https://www.c40.org/researches/unlocking-climate-action-in-megacities>.
- Çiftçi, S. ve Aydınli, H. (2015). Türkiye'de Kır-Kent Kavramlarının Değişen Niteliği Ve Mevzuatın Sürece Etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (54). DOI: 10.17755/esosder.54208.
- Delgado, C. (2019). Depopulation processes in European rural areas: a case study of Cantabria (Spain). *Eur. Countrys.* 11 (3), 341–369. Erişim adresi: <https://doi.org/10.2478/euco2019-002>.
- Delazeri, L.M.M., Da Cunha, D.A. ve Oliveira, L.R. (2022). Climate change and rural-urban migration in the Brazilian Northeast region. *GeoJournal* 87, 2159–2179. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10349-3>.
- Gençyılmaz, O. ve Seçkin Gündoğan, G. (2020). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarından Biyogazın Enerjisinin Çankırı İl'i İçin Potansiyelinin Belirlenmesi ve Kullanılabilirliği. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*. Erişim adresi: <https://doi.org/10.38001/ijlsb.756288>.
- Gill, S.E., Handley, J.F., Ennos, A.R. ve Pauleit, S. Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure, *Built Environment* 33 (2007) 115–133.
- IPCC. (2020). 52nd Session of the IPCC Paris, France, 24-28 February 2020 – Final Report of the Task Group on the Organization of the Future Work of the IPCC in Light of the Global Stocktake, IPCC-LII/Doc.
- Lal, P., Alavalapati, J.R. ve Mercer, E.D. (2011). Socio-economic impacts of climate change on rural United States. *Mitig Adapt Strateg Glob Change* 16, 819. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1007/s11027-011-9295-9>.
- López-Penabad, M. C., Iglesias-Casal, A., & Rey-Ares, L. (2022). Proposal for a sustainable development index for rural municipalities. *Journal of Cleaner Production*, 357, 131876.
- Losada, Í.J., Toimil, A., Muñoz, A., Garcia-Fletcher, A.P. ve Diaz-Simal, P. (2019). A Planning Strategy For The Adaptation Of Coastal Areas To Climate Change:

The Spanish Case. *Ocean & Coastal Management*, Volume 182, ISSN 0964-5691, Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.104983>.

- Karaca, M., Tayançi M. ve Toros, H. (1995). Effects of urbanization on climate of İstanbul and Ankara, *Atmospheric Environment* 29, 3411–3421.
- Maheshwari, B., Pinto, U., Akbar, S. ve Fahey, P (2020). Is urbanisation also the culprit of climate change? Evidence from Australian cities. *Urban Climate*, Volume 31, 100581. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100581>.
- Şengün, H., & Yıldız, S. G. M. (2018). Dünya Ticaret Örgütü'nün Çevre Koruma Politikaları. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 25(1), 233-249.
- Tekeli, İ. (2016). Dünya'da Ve Türkiyede Kent-Kır Karşılıklı Yok Olurken Yerleşmeler İçin Temsil Sorunları Ve Strateji Önerileri, *İdealkent Yayınları*, 1. Baskı, Ankara.
- UN-Habitat, 2020. World cities report 2020. Unpack. Value Sustain. Urban. <https://doi.org/10.18356/c41ab67e-en>
- Zeleňáková, M., Purcz, P., Hlavatá, H. ve Blišťan, P. (2015). Climate Change in Urban Versus Rural Areas, *Procedia Engineering*, Volume 119, Pages 1171-1180, ISSN 1877-7058, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.968>.

BÖLÜM 4

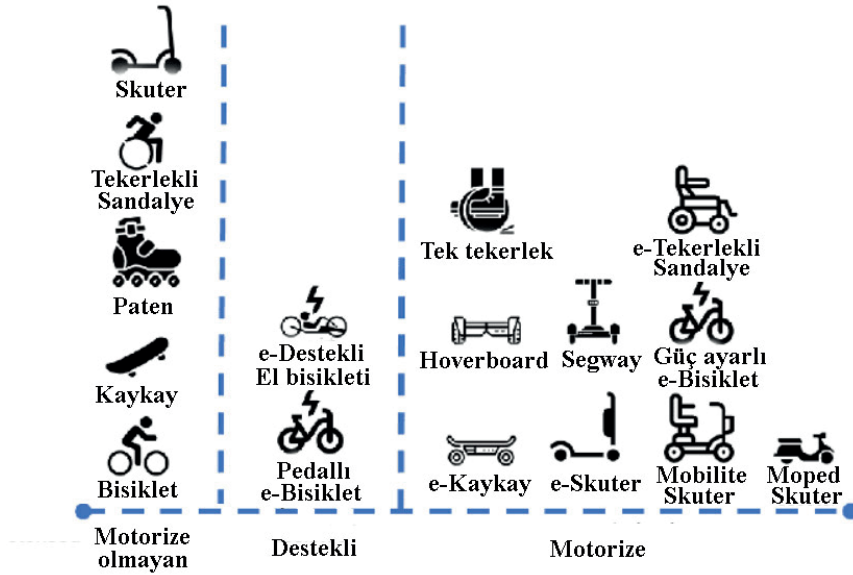
KENTSEL ULAŞIMDA YENİ BİR PARADİGMA: MİKROMOBİLİTE

İlker ATMACA¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi., Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ilker.atmaca@yobu.edu.tr ORCID: 0000-0001-9950-2833

1. GİRİŞ

Günümüzde mikromobilité, kent içi ulaşım sistemlerinin giderek daha önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Mikromobilité, genellikle beş kilometreden kısa mesafeli seyahatler için tasarlanmış küçük, hafif araçları içeren ulaşım modlarını ifade eder ve bisikletler, elektrikli bisikletler (e-bisikletler), elektrikli skuterlar (e-skuter'lar), elektrikli mopedler (e-moped'ler) ve diğer kişisel mobilité cihazları dahil olmak üzere çeşitli araçları kapsar (Şekil 1.). Bu araçlar, teknolojik gelişmeler, kentleşme ve sürdürülebilir ulaşım ihtiyaçları gibi çok yönlü dinamiklerle şekillenirken, düşük hızları (genellikle saatte 25 kilometreyi aşmayan) ve yayalar ile motorlu taşıtlarla karışık trafikte kentsel ortamlarda çalışabilme yetenekleriyle öne çıkmaktadır (Kalasova, 2023; Senna, 2024; McQueen vd, 2020). Genellikle kısa mesafeli yolculuklar için tasarlanmış bu araçlar, toplu taşımayı tamamlayıcı bir rol üstlenerek kent içi ulaşımı hem çeşitlendirmekte hem de desteklemektedir (Behrendt, 2023).



Şekil 1. Mikromobilité modlarının ve ilgili kategorilerin bir taksonomisi

Kaynak: Cook vd., 2022'den dönüştürülmüştür

Mikromobilité artık sadece ulaşımı kolaylaştırmakla kalmayıp kentsel sürdürülebilirliği destekleyen bir seçenek olarak da öne çıkmaktadır. Kentlerde iklim değişikliğiyle mücadele etmek için mikromobilité otomobil odaklı ulaşım modellerine etkin bir alternatif sunabilir. Araştırmalar göstermektedir ki mikromobilitenin otomobil seyahatlerini azaltması sera gazı emisyonlarını ve trafik yoğunluğunu önemli ölçüde azaltabilir (Asensio vd., 2022). Örneğin Milano ve Brüksel gibi Kentlerde yapılan çalışmalardan elde edilen veriler mikromobilitenin artmasıyla bireysel otomobil kullanımının azaldığını ve

daha sürdürülebilir bir kentsel ulaşım sisteminin mümkün hale geldiğini göstermektedir.

Mikromobilitenin toplu taşıma sistemleriyle entegrasyonu, bu türden faydaların artırılması açısından kritik bir öneme sahiptir. Ulaşım modları arasındaki geçişlerin kolaylaştırılması hem erişilebilirliği artırmakta hem de bireysel araç kullanımını azaltarak kentsel trafiği hafifletmektedir (O'Hern ve Estgfaeller, 2020). Transit Odaklı Gelişim (TOD) yaklaşımı da bu doğrultuda, mikromobilitenin kentsel planlamada dikkate alınması gerektiğini vurgulamakta ve toplu taşıma ile yürünebilir yerleşim alanlarının uyum içinde geliştirilmesini önermektedir (Stehlin ve Payne, 2022). Ancak, mikromobilitenin kent genelinde her noktada erişilebilir olması, özellikle üzerinde durulması gereken bir konudur. Mikromobilitenin, daha geniş kitleler için mobilite sunma potansiyeline sahip olsa da erişim ve kullanım eşitsizlikleri bazı toplulukları dezavantajlı hale getirebilmektedir. Bu bağlamda, karar vericilerin ve kent plancılarının, mikromobilitenin hizmetlerinin kapsayıcı ve adil bir şekilde sunulmasını sağlamak adına stratejik adımlar atmaları gerekmektedir (Konovalova vd., 2022).

Mikromobilitenin ile ilgili bir diğer önemli mesele ise güvenlidir. E-skuter gibi araçların hızla yaygınlaşmasıyla birlikte kazalar ve yaralanmalar artmakta, bu da mevcut kent altyapısının mikromobilitenin uygunluğunun sorgulanmasına neden olmaktadır (Roig-Costa vd., 2023). Güvenliği artırmak için özel yolların oluşturulması, algılanabilirliği artıracak işaretlerin kullanılması ve kamu bilinci oluşturma kampanyalarının gerçekleştirilmesi gibi eylemler mikromobilitenin yaygınlaşmasıyla ortaya çıkan riskleri azaltmada önemli bir rol oynayabilir (Folco vd., 2022).

Bu çalışma, mikromobilitenin sürdürülebilirlik, eşitlik, güvenlik ve altyapı üzerindeki çok yönlü etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Konuyla ilgili literatürün analiz edilmesiyle, mikromobilitenin sunduğu fırsatlar ve karşılaşılan zorluklar ortaya konularak; gelecekteki araştırmalar ve politika geliştirme süreçleri için öneriler sunulmaktadır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Son yıllarda mikromobilitenin üzerine yapılan çalışmalar önemli ölçüde artış göstermiştir. Bu durum, kentsel trafikte yaşanan yoğunluğu azaltabilecek ve ulaşımında sürdürülebilirliği teşvik edebilecek alternatif modellere yönelik artan ilgiyi yansıtmaktadır. Bu araştırmaların önemli bir kısmı, dijital teknolojilerin kentsel hareketliliği şekillendirmedeki rolü üzerinedir. Örneğin, Cruz vd., yeni dijital teknolojilerin kentsel mobilitenin dönüşümü nasıl tetiklediğini vurgulayarak, kentlerin bu yeniliklerin etkilerini ve uygulanabilirliğini değerlendirme ihtiyacını ortaya koymaktadır (Cruz vd., 2023). Bu bulgular, Evans ve arkadaşlarının, alternatif mobilite seçeneklerinin kentsel yapıyı yeniden şekillendirebileceğini ve sürdürülebilirliği artırabileceğini öne süren çalışmalarlarıyla paralellik göstermektedir (Evans vd., 2018). Bu tür teknolojilerin enteg-

rasyonu, kentsel nüfusun ihtiyaçlarına yanıt veren akıllı mobilite çözümlerinin geliştirilmesi açısından da kritik öneme sahiptir. Bunun yanı sıra, Hizmet Olarak Mobilite (Mobility as a Service, MaaS) kavramı, kentsel ulaşım için dönüştürücü bir çerçeve olarak ortaya çıkmıştır. MaaS, çeşitli ulaşım modlarını tek bir erişilebilir hizmette birleştirerek kullanıcıların farklı türdeki ulaşım hizmetlerini tek bir platform üzerinden planlamasına, rezervasyon yapmasına ve ödeme gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır (Gonzalez vd., 2020). Bu paradigmatik yaklaşım, ulaşım modellerini önemli ölçüde değiştirebileceğini, böylece hareketliliği daha verimli ve kullanıcı dostu hale getirebileceğini gösteren araştırmalarla desteklenmektedir (Gonzalez vd., 2020).

Kentsel mobilite çözümlerinin sürdürülebilirliği, literatürdeki bir diğer odak noktasıdır. Örneğin, Şengül ve Mostofi tarafından yapılan çalışmalar, e-mikromobilitenin kentsel ulaşımın sürdürülebilirliği üzerindeki etkilerini sistematik bir şekilde incelemekte, enerji verimliliği ve emisyon azaltımının önemine dikkat çekmektedir (Şengül ve Mostofi, 2021). Bu çalışmalar, E-mikromobilite araçlarının hızlı büyümesinin, özellikle mevcut toplu taşıma sistemleriyle olan ilişkisi bağlamında, bu araçların kentsel çevrelerdeki rolünün detaylı bir şekilde araştırılmasını gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Bauchinger vd. çalışmalarında, paylaşımlı elektrikli araçların çevresel kirliliği azaltma ve kentsel mobilitiyi artırma potansiyelini ele almaktadır (Bauchinger vd., 2021). Sürdürülebilirlik ve teknolojinin kesişimi ise Wu ve arkadaşlarının, akıllı ulaşım sistemlerinin (ITS) kentsel hareketliliği optimize etme ve trafik sıkışıklığını azaltmadaki rolünü incelediği çalışmada derinlemesine irdelenmektedir (Wan vd., 2019).

Kentsel mobilitede eşitlik, literatürde bir diğer önemli tema olarak öne çıkmaktadır. Campisi ve arkadaşlarının çalışmaları, mikromobilite hizmetlerine erişimdeki eşitsizliklerin, kentsel ulaşımındaki mevcut adaletsiz yapıyı daha da derinleştirebileceğini vurgulamıştır (Campisi vd., 2021). Araştırmaların bir kısmı, özellikle dezavantajlı topluluklar için kapsayıcı politikaların geliştirilmesinin gerekliliğine dikkat çekmektedir. Spencer ve arkadaşlarının toplum katılımına odaklanan planlama yaklaşımlarını ele aldığı çalışmalar, sağlıklı kentsel mobilite çözümlerinin geliştirilmesinde toplulukların aktif katılımını savunmaktadır (Spencer vd., 2023). Mikromobilitenin hızla yaygınlaştığı kentlerde güvenlik, üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir diğer önemli konudur. Araştırmalar, kentsel altyapının tasarımının, mikromobilite kullanıcılarının güvenliğini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Örneğin, Sabbaghian vd., mikromobilite güvenliğini etkileyen kritik faktörler arasında altyapı kalitesi ve trafik yapısından bahsetmektedir (Sabbaghian vd., 2023). Ayrıca, Maiti ve Sanjurjo-De-No gibi araştırmacıların çalışmaları, Mikromobilite kullanıcılarının karıştığı kazaların dinamiklerini ve kullanıcı davranışlarını anlamının önemini vurgulayarak, mikromobilite kullanıcılarının güvenliğini artırmak için veri odaklı yaklaşımların gerekliliğini vurgulamaktadır (Maiti

vd., 2019; Sanjurjo-De-No, 2023).

Mikromobilitenin mevcut kentsel ulaşım ağlarına entegrasyonu, bu hizmetlerin faydalarını en üst düzeye çıkarmak açısından kritik öneme sahiptir. Folco ve arkadaşlarının çalışmaları, mikromobilite yolculuklarından elde edilen verilerin altyapı planlamasına nasıl katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır (Folco vd., 2022). Bu veri odaklı yaklaşım hem erişilebilirliği artırmak hem de trafik sıklığını azaltmak adına etkili mikromobilite ağlarının geliştirilmesi için temel oluşturmaktadır. Ayrıca, mikromobilitenin toplu taşıma sistemlerini tamamlayıcı bir rol üstlenme potansiyeli, farklı ulaşım modları arasında kesintisiz geçişlere imkân tanıyan çok modlu ulaşım çözümlerini savunan çalışmalarla desteklenmektedir (Fazio vd., 2021; Marques ve Coelho, 2022).

Özetle, kentsel mikromobilite ile ilgili literatür; dijital teknolojilerin rolü, sürdürülebilirlik, eşitlik, güvenlik ve altyapı entegrasyonu gibi geniş bir araştırma alanını kapsamaktadır. Kentler, kentleşmenin getirdiği zorluklara uyum sağlamaya devam ederken, bu araştırma alanından elde edilen bulgular, etkili ve kapsayıcı kentsel mobilite çözümlerinin şekillendirilmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Gelecek araştırmalar, özellikle mikromobilitenin kentsel ulaşım dinamikleri üzerindeki uzun vadeli etkileri ve kentsel planlama ile politika geliştirme süreçlerindeki daha geniş yansımalarına odaklanmalıdır.

3. MİKROMOBİLİTE - KENTSEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İLİŞKİSİ

Mikromobilitenin kentsel sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri çok boyutludur. Bu etkiler, ulaşım sistemlerinin çevresel, sosyal ve ekonomik refahı geliştirecek şekilde nasıl tasarlanabileceği ve kullanılabilmesine dair önemli bir dönüşüme odaklanmaktadır. Kentler, trafik sıklığı, hava kirliliği ve iklim değişikliği gibi zorluklarla giderek daha fazla karşı karşıya kalırken, E-skuter, bisiklet ve paylaşımlı mobilite hizmetleri gibi mikromobilite seçenekleri yenilikçi çözümler sunmaktadır. Bu tür ulaşım modlarının mevcut sistemlere entegrasyonu, fosil yakıtlı araçlara olan bağımlılığı azaltma potansiyeli taşıyarak, sera gazı emisyonlarını düşürmekte ve kentsel hava kalitesini iyileştirmektedir (Bridi vd., 2020).

Araştırmalar, mikromobilitenin benimsenmesinin özellikle yoğun nüfuslu kentsel alanlarda araçla seyahat edilen mesafelerde önemli bir azalmaya yol açabileceğini göstermektedir. Örneğin, E-skuter, bisiklet ve E-bisiklet paylaşım programlarının, genellikle verimsiz ve en fazla kirlenici olan kısa mesafeli araba yolculuklarının yerini etkili bir şekilde alabildiği görülmüştür (Bauchinger vd., 2021). Bu tür bir modal değişim, yalnızca emisyonların azalmasına katkıda bulunmakla kalmayıp, aynı zamanda kullanıcıların fiziksel aktivitesini teşvik ederek daha sağlıklı yaşam tarzlarının oluşmasına da olanak tanmaktadır (Enwin, 2023). Ayrıca, mikromobilitenin sağladığı ekonomik faydalar da dikkat çekicidir; bu tür ulaşım seçenekleri, düşük gelirli gruplar için hareketli-

liği artırırken, tüm kent sakinleri için ulaşım maliyetlerini düşürebilmektedir (Kankhva, 2024).

Mikromobilitenin sosyal eşitliği teşvik etmedeki rolü, kentsel sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerinin bir diğer kritik boyutunu oluşturmaktadır. Mikromobilitenin sürdürülebilir bir ulaşım modu olarak algılanması, özellikle ekonomik kalkınmayı destekleme ve yaşam standartlarını iyileştirme bağlamında, genç nüfus tarafından cazip bir alternatif olarak benimsenmektedir (Rodriguez-Rad vd., 2023). Bu durum, mikromobilitenin kullanımını artırmak ve çeşitli demografik gruplara yaymak için mikromobilitenin faydalarını açıklayan etkili iletişim ve eğitim stratejilerinin etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, mikromobilitenin hizmetlerine eşit erişimin sağlanması, bu faydaların maksimize edilmesi için şarttır. Bu noktada kent sakinlerinin bu modlara erişimde karşılaştığı maliyetlerin, erişilebilirlik ve altyapı gibi engellerin detaylı biçimde ele alınması gerekmektedir (Koukounaris, 2023).

Kentsel sürdürülebilirlik bağlamında mikromobilitenin etkin bir rol oynayabilmesi için uygun altyapının geliştirilmesi oldukça önemlidir. Özel yollar, güvenli park alanları ve entegre ulaşım sistemlerine yatırım yapan kentlerin, mikromobilitenin kullanımında artış görme olasılığı daha yüksektir (Wang vd., 2021). Kentsel alanların tasarımı, mikromobilitenin güvenliği ve çekiciliği üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Örneğin, tüm kullanıcılarının ihtiyaçlarını önceliklendiren yol kullanım politikalarının uygulanması, mikromobilitenin sürdürülebilir bir ulaşım seçeneği olarak uygulanabilirliğini önemli ölçüde artırabilir (Parjanen vd., 2018). Ek olarak, gerçek zamanlı veri analizleri ve Nesnelerin İnterneti (IoT) sistemleri gibi akıllı ulaşım teknolojilerinin entegrasyonu, mikromobilitenin hizmetlerinin kullanıcı ihtiyaçlarına ve kentsel dinamiklere duyarlı hale gelmesini sağlayabilir (Nicolaidis vd., 2017).

Mikromobilitenin çevresel etkileri, yalnızca emisyonların azaltılmasıyla kalmayıp kentsel yaşanabilirliği de etkilemektedir. Trafik sıklığına azaltılması, çevreci ulaşım modlarının teşvik edilmesi gibi etkiler, genel yaşamın kalitesini artırabilir. Mikromobilitenin ulaşım ağlarına başarılı bir şekilde entegre eden kentlerde, genellikle kamusal memnuniyetin arttığını ve kentsel alanların algısının iyileştiği bilinmektedir (Harahap, 2024). Bu durum, sosyal etkileşimleri teşvik eden ve canlı kamusal alanlar yaratabilen yaya dostu çevrelerin oluşturulması açısından kentsel planlama bağlamında oldukça önemlidir (Said, 2023).

4. MİKROMOBİLİTE VE ERİŞİM EŞİTLİĞİ

Mikromobilitenin eşitlik, bu ulaşım seçeneklerinin tüm kent sakinlerine, özellikle de dezavantajlı topluluklara hizmet etmesini sağlama noktasında giderek daha önemli bir konu haline gelmektedir. Kentler E-skuter ve bisiklet paylaşım programları gibi mikromobilitenin çözümlerini benimserken, farklı demografik gruplar arasında var olan erişim ve kullanım farklılıklarını ele

almak kritik bir öneme sahiptir. Araştırmalar, mikromobilité kullanıcılarının bu hizmetlerden yararlanma noktasında ekonomik kısıtlamalar, altyapı eksiklikleri ve toplumsal bakış açısı gibi önemli engellerle karşılaştığını ortaya koymaktadır (Martinetti, 2024; D'Agostino, 2023). Bu eşitsizliklerin anlaşılması ve çözülmesi, kapsayıcı bir kentsel mobilitenin teşviki için oldukça önemlidir. Mikromobilitéye eşit erişimin önündeki en büyük engellerden biri, bu hizmetlerin kullanımıyla ilişkili maliyetlerdir. Pek çok mikromobilité sağlayıcısı, kullanıldıkça öde modeliyle çalışmakta olup, bu durum düşük gelirli bireyler için düzenli kullanım açısından caydırıcı olabilmektedir (Garcia vd., 2018). Ayrıca, e-bisikletler veya skuterlar gibi kişisel mikromobilité araçlarının satın alınmadaki yüksek maliyetler, ekonomik olarak dezavantajlı grupların erişimini daha da kısıtlamaktadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için, Kentler ve mikromobilité operatörleri, düşük gelirli kullanıcılar için sübvansiyonlu ücretler veya mikromobilité cihazlarına daha düşük maliyetlerle erişim sağlayan topluluk tabanlı programlar gibi alternatif fiyatlandırma modellerini araştırmalıdır (Salvalaggio vd., 2022).

Altyapı, mikromobilitéde mod tercihini belirleyen temel unsurlardan biridir. Birçok kent, güvenli ve etkili mikromobilité kullanımını destekleyecek paylaşımsız ve iyi bakım görmüş yollar ile güvenli park yerleri gibi gerekli altyapılardan yoksundur (Behrendt, 2023). Bu altyapı eksikliği, genellikle ulaşım iyileştirmeleri için kaynakların sınırlı olduğu dezavantajlı toplulukları orantısız şekilde etkilemektedir. Bu nedenle, dezavantajlı nüfusun ihtiyaçlarını karşılayan mikromobilité seçeneklerinin daha güvenli, erişilebilir ve geniş bir ulaşım ağıyla entegre hale getirildiği adil altyapıların geliştirilmesi öncelikli hale getirilmelidir.

Halkın katılımı, mikromobilitéde eşitliği teşvik etmenin bir diğer önemli unsurudur. Özellikle dezavantajlı topluluklarla iş birliği yapmak, onların özgün mobilité ihtiyaçları ve tercihleri hakkında değerli bilgiler sağlayabilir (Campaña, 2023). Mikromobilité hizmetlerinin planlanması ve uygulanmasında katılımcı yaklaşımlar, çeşitli nüfus gruplarının özel gereksinimlerini karşılayacak düzenlemelere olanak sağlayabilir. Örneğin, halk katılımı tabanlı araştırmalar, güven ve iş birliğini teşvik ederek müdahalelerin etkinliğini artırmıştır (Wilson ve Jones, 2022). Benzer şekilde, bu yaklaşımların mikromobilité sağlayıcılarına uygulanması, daha eşitlikçi sonuçlar doğurabilir. Ayrıca cinsiyet ve sosyo-ekonomik durum gibi çeşitli sosyal değişkenler mikromobilitéde eşitliği inceleme noktasında dikkate alınmalıdır. Örneğin yapılan araştırmalar, kadınların mikromobilité seçeneklerini kullanırken genellikle daha yüksek düzeyde güvensizlik ve güvenlik endişesi yaşadığını göstermektedir (Suresh vd., 2022). Bu endişelerin giderilmesi, mikromobilité hizmetlerinin teşvik edildiği kapsayıcı bir ortam oluşturmak için esastır.

5. MİKROMOBİLİTE VE GÜVENLİ ULAŞIM SORUNLARI

Mikromobilitayla ilişkili güvenlik sorunları, bu modların kentsel ulaşımına başarıyla entegre edilebilmesi için çözülmesi gereken önemli meseleler arasında yer almaktadır. e-skuterlar ve paylaşımlı bisikletler gibi mikromobilitate seçeneklerinin giderek yaygınlaşmasıyla birlikte, kaza ve yaralanma oranlarındaki artış önemli bir sorun haline gelmiştir. Araştırmalar, özellikle e-skuter kullanıcılarının, geleneksel bisiklet sürücüleri ve yayalara kıyasla daha yüksek bir yaralanma riski taşıdığını göstermektedir (Szopinski, 2023; Fernandez, 2024). Bu artan risk, genellikle yetersiz altyapı, kullanıcı davranışları ve mikromobilitate araçlarının diğer yol kullanıcılarıyla etkileşiminden kaynaklanmaktadır. Mikromobilitate kullanıcılarına yönelik altyapı eksikliği, temel güvenlik sorunlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Birçok kent, e-skuter ve bisiklet kullanıcılarının artan sayıları için yollarını henüz uyarlamamış olup, bu durum motorlu araçlar ve yayalarla çatışmalara neden olmaktadır (Fernandez, 2024). New York'ta yapılan bir araştırma, mikromobilitate kullanıcılarının yaklaşık dörtte birinin bisiklet yollarında engellerle karşılaştığını ve bu engeller nedeniyle araç trafiği şeritlerine yönelmelerinin kaza riskini önemli ölçüde artırdığını ortaya koymuştur (Fernandez, 2024). Bu bulgular, kentlerin mikromobilitate araçları için özel yollar ve güvenli park alanlarına yatırım yapmasının yanı sıra, tüm yol kullanıcılarının güvenliğini önceliklendiren kapsamlı ulaşım ve kentsel planlama stratejilerini hayata geçirmesi gerektiğini göstermektedir (Melo, 2022).

Kullanıcı davranışları, mikromobilitate güvenliği üzerinde belirleyici bir etkidir. Buna ek olarak, cinsiyet farklılıkları da bu duruma katkı sağlamaktadır; çalışmalar, kadınların genellikle daha temkinli olduğunu ve güvenlik endişeleri nedeniyle e-skuter kullanımı konusunda daha az rahat hissettiklerini göstermektedir (Bridge, 2023). Bu davranışsal sorunların üstesinden gelmek için, güvenli sürüş uygulamaları ve koruyucu ekipman kullanımını teşvik eden eğitim kampanyalarının yanı sıra, zorlayıcı yasal düzenlemelerin uygulanması önem arz etmektedir (Akgün-Tanbay vd., 2022).

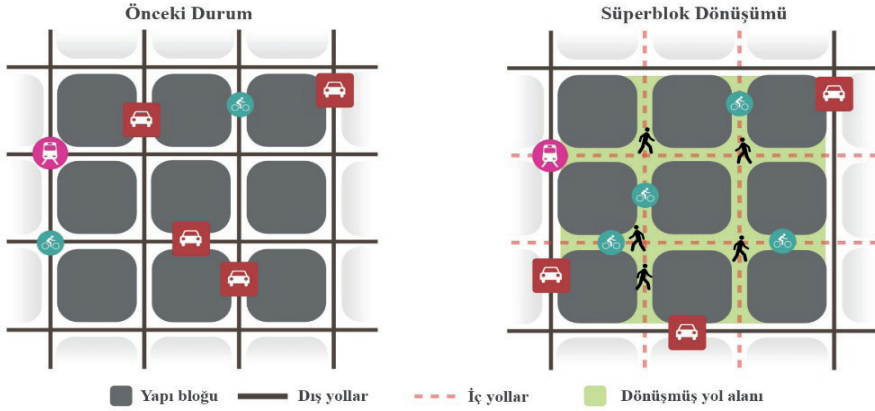
Mikromobilitenin mevcut ulaşım sistemlerine entegrasyonu, güvenlik açısından başka zorluklar da yaratmaktadır. Mikromobilitate araçlarının otomobiller, otobüsler ve yayalarla aynı alanı paylaşması, çarpışma riskini artırmaktadır. Araştırmalar, mikromobilitate araçlarının kullanımının yaya yaralanma oranlarını artırabileceğini, özellikle kullanıcıların kaldırım ya da yaya yollarını tercih ettiği durumlarda bunun daha belirgin olduğunu göstermektedir (Maiti vd., 2019; Sanjurjo-de-No, 2023). Bu nedenle, kent plancılarının Mikromobilitate modları için ayrılmış şeritler gibi kullanım mekanlarını geliştirmesi, çatışmaları en aza indirmek ve tüm kullanıcılar için güvenliği artırmak açısından hayati önem taşımaktadır (Tamagusko, 2023; Mura vd., 2022). Bu bağlamda kentler, bu güvenlik sorunlarını azaltmak için veri odaklı yaklaşımlar benimseyebilir. Kullanım modelleri, kaza noktaları ve kullanıcı karakteristikleri gibi

verilerin analiz edilmesi, kent plancılarına daha güvenli ortamların tasarımı konusunda bilinçli kararlar alma imkânı sunmaktadır (Folco vd., 2022; Sabbaghian vd., 2023). Yüksek riskli alanları belirlemek için güvenlik haritalarının oluşturulması, altyapı iyileştirmelerine rehberlik edebilir ve kamu farkındalığını artırabilir (Tamagusko, 2023). Ayrıca, gerçek zamanlı izleme sistemleri ve bağlantılı araç teknolojileri gibi akıllı çözümler, kullanıcıları trafik koşulları ve olası tehlikeler hakkında bilgilendirerek güvenliği artırabilir (Zivanovic, 2024).

Mikromobilité kullanıcılarına odaklanmış bir güvenlik kültürünün teşvik edilmesi, sorumlu kullanımın yaygınlaştırılması ve kazaların azaltılması açısından kritik öneme sahiptir. Güvenliği önceliklendiren destekleyici bir çevre oluşturmak, mikromobilité kullanıcılarının genel deneyimini iyileştirmesine ve bu sürdürülebilir ulaşım seçeneklerini daha etkin bir şekilde benimsemesine olanak sağlayacaktır.

6. MİKROMOBİLİTE İÇİN ALTYAPI GELİŞTİRME

Mikromobilité altyapısının geliştirilmesi, sürdürülebilir bir kentsel ulaşım sisteminin oluşturulmasında hayati bir rol oynamaktadır. Etkili bir mikromobilité altyapısının geliştirilmesi, farklı kentsel alanların kendine özgü özelliklerini dikkate alan çok yönlü bir yaklaşımı gerekli kılmaktadır. Örneğin, mikromobilité altyapısının mevcut toplu taşıma sistemleriyle entegrasyonu, kullanıcılar için sorunsuz bir seyahat deneyimi sunabilir. Mikromobilité özellikle ilk ve son kilometre bağlantılarında toplu taşımanın değerli bir tamamlayıcısı olarak hizmet verebilmektedir (Dzialek, 2023). Mikromobilité istasyonlarının stratejik olarak toplu taşıma merkezlerine yerleştirilmesi, erişilebilirliği artırırken ulaşımında sürdürülebilir bir sistemi de teşvik edebilir (Gössling vd., 2021). Bu entegre yaklaşım, kentsel ulaşım ağlarının genel verimliliğini artırmanın yanı sıra özel araçlara olan bağımlılığı azaltarak emisyonların düşürülmesine ve hava kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. Mikromobilité altyapısının tasarımında kentsel alanda yapılması gereken değişikliklerinin maliyetleri yüksek olmak zorunda değildir; aktif bir ulaşım için yapı adalarını araçsız alanlara dönüştürmek gibi yenilikçi kentsel düzenleme çözümleri hayata geçirilebilir (Gössling vd., 2021). Barselona gibi kentlerde uygulanan “süperbloklar” girişimleri, mikromobilité kullanıcıları için güvenli ve kullanımı kolay alanlar yaratmanın yanı sıra trafik sıkışıklığını da azaltmıştır. Bu tür dönüşümler, geleneksel yol tasarımlarını yeniden düşünmek ve yayalar ile mikromobilité kullanıcılarının ihtiyaçlarını önceliklendirme açısından önemli örneklerdir (Şekil 2.).



Şekil 2. Barselonada uygulanan süperblok düzeni

Kaynak: Anderson, 2022'den dönüştürülmüştür

Altyapı planlamasında veri odaklı yaklaşımlar, mikromobilité ağlarını optimize etmek için giderek daha önemli bir araç haline gelmektedir. Kullanıcı güzergahlarını, kaza noktalarını ve kullanıcı demografilerini analiz etmek, altyapı yatırımlarını ve iyileştirmelerini yönlendirebilir (Folco vd., 2022). Mikromobilitenin nerede ve nasıl kullanıldığını anlamak, kentlerin güvenliği ve erişilebilirliği artırmak için hedefe yönelik yatırımlar yapmasına olanak tanır. Fiziksel altyapının yanı sıra, kentlerin mikromobilité ile ilgili düzenleyici çerçeveyi de göz önünde bulundurması gerekmektedir. Hız sınırları ve ayrılmış şeritler gibi mikromobilité kullanımına yönelik net kuralların belirlenmesi, tüm yol kullanıcılarının güvenliğini sağlamak açısından kritik önemdedir (Dzialek, 2023). Bunlara ek olarak karar vericiler mikromobilité operatörleri ve kullanıcılarla sürekli diyalog halinde kalarak, bu hizmetlerin kentsel dokuya güvenli bir şekilde entegre edilmesini destekleyen politikalar geliştirmelidir (Behrendt, 2023). Bu iş birliğine dayalı yaklaşım, güvenlik, eşitlik ve erişilebilirlikle ilgili endişeleri ele alarak daha etkili bir mikromobilité altyapısının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

COVID-19 pandemisi, mikromobilité için dayanıklı ve uyarlanabilir altyapının önemini bir kez daha göstermiştir. Pandemi sırasında kentsel mobilité desenlerinin değişmesiyle birlikte birçok kent, artan aktif ulaşım talebine yanıt olarak geçici altyapı değişiklikleri uygulamıştır. Pandemi sonrası dönemde, bu geçici önlemleri temel alarak uzun vadeli altyapı çözümlerine yatırım yapmak, sürdürülebilir kentsel hareketliliği desteklemek için benzersiz bir fırsat sunmuştur (Dzialek, 2023; Stefanova vd., 2022).

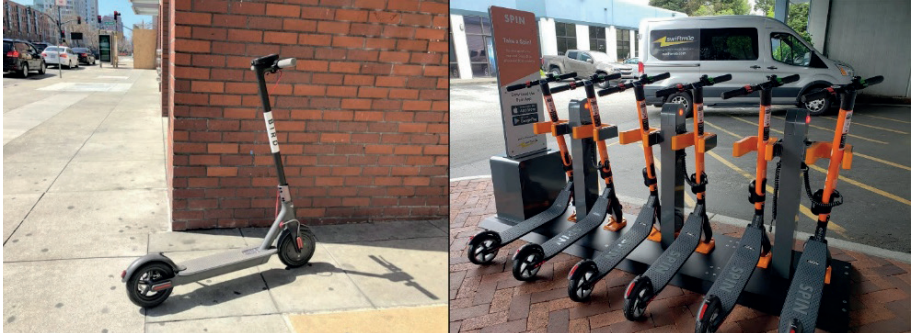
7. UYGULAMA İNCELEMELERİ

Bu bölümde sunulan uygulamalar, kentsel ortamlarda mikromobilité çözümlerinin çeşitli uygulamalarını ve etkilerini göstermektedir. Uygulamalarda

kentlerin e-skuterlar, bisikletler ve diğer mikromobilité seçeneklerini ulaşım sistemlerine nasıl entegre ettiği literatürdeki farklı çalışmalar üzerinden örneklendirmektedir.

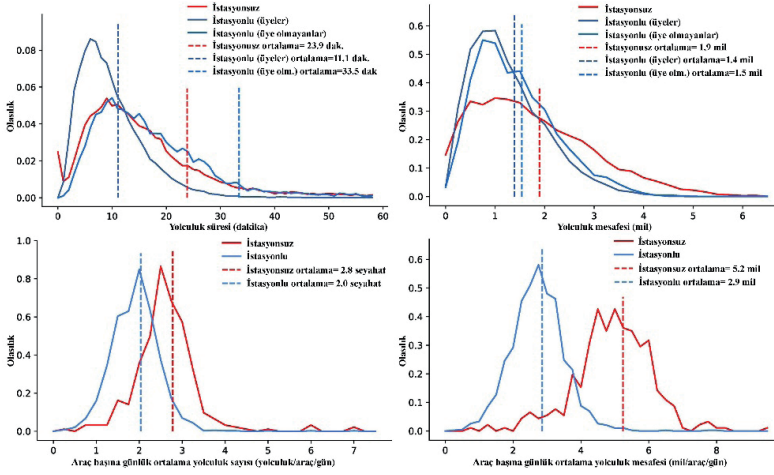
7.1. San Francisco

Mikromobilité alanında dikkat çeken ilk örnek, San Francisco, Kaliforniya'da paylaşımlı e-skuter programlarının uygulanmasıdır. e-skuter hizmetlerinin erken benimsenmesi ve ardından geliştirilen düzenleyici uygulamalar, San Francisco'yu mikromobilité araştırmalarında önemli bir odak noktası haline getirmiştir. Lazarus ve arkadaşlarına (2020) göre, San Francisco'da park istasyonlu (docked) e-skuter paylaşım ve park istasyonsuz (dockless) e-skuter paylaşım hizmetleri (Şekil 3.) kullanıcıların seyahat davranışları açısından birbirlerini tamamlayıcı ve rekabet eden hizmetler olarak ön plana çıkmaktadır (Şekil 4.). Park istasyonlu sistemler genellikle daha kısa mesafeli seyahatler ve işe gidiş-geliş amaçlı kullanılırken, park istasyonsuz sistemler daha uzun mesafeli seyahatler ve eğlence amaçlı kullanılmaktadır. Her ne kadar San Francisco'da mikromobilité uygulamaları önemli bir ulaşım seçeneği olarak öne çıkmış olsa da güvenlik, erişilebilirlik, çevresel etki gibi konularda da dikkatle ele alınması gereken konular bulunmaktadır.



Şekil 3. Park istasyonsuz ve park istasyonlu e-skuter paylaşım sistemleri

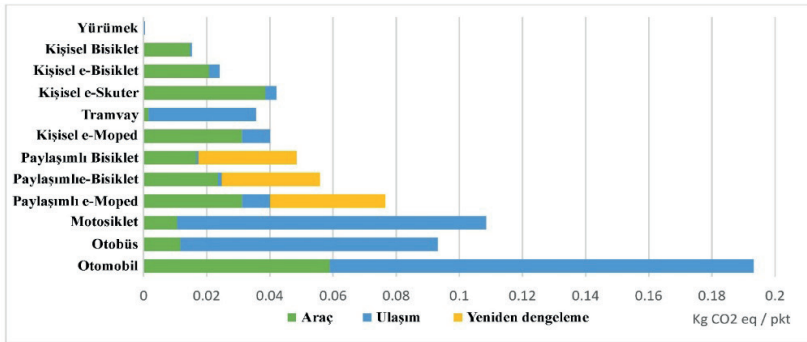
Kaynak [URL 1, URL 2]



Şekil 4. Park istasyonsuz ve park istasyonlu e-skuter kullanıcıların seyahat davranışları
Kaynak: Lazarus vd. 2020'den dönüştürülmüştür

7.2. Barcelona

Bir diğer önemli örnek, İspanya'nın Barcelona kentinde mikromobilitenin daha geniş kapsamlı bir sürdürülebilir ulaşım planının parçası olarak teşvik edilmesidir. Felipe-Falgas ve arkadaşlarının (2022) Barcelona'daki paylaşımlı e-bisiklet, e-skuter ve e-mopedlerin çevresel performansını bir Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA) yaklaşımıyla ele aldığı kapsamlı analiz, mikromobilitenin benimsenmesinin özellikle otomobil yolculuklarını azaltması durumunda sera gazı emisyonlarında belirgin bir düşüşe yol açtığını göstermiştir (Felipe-Falgas vd., 2022) (Grafik 1.). Ayrıca, mikromobilitenin toplu taşıma sistemleriyle entegrasyonu, erişilebilirliği artırmış ve özel araçlara olan bağımlılığı azaltarak şehrin sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlamıştır. Bu örnek, kentlerin çevresel faydalar elde ederken aktif ulaşımı teşvik etmek için mikromobiliteden nasıl yararlanabileceğini göstermektedir.



Grafik 1. Farklı ulaşım modları için küresel ısınma potansiyeli, Kg CO2 eşdeğeri

Kaynak: Felipe-Falgas, 2022'den çevrilmiştir.

7.3. Ningbo

Çin'in Ningbo şehri ise, paylaşımlı mikromobilité hizmetlerinin kullanım biçimleri ve seyahat amaçları hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. Wang ve Zhang'ın araştırması, etkili mikromobilité stratejileri oluştururken kullanıcı davranışlarını ve tercihlerinin anlaşılmasının önemine dikkat çekmektedir (Wang ve Zhang, 2023). Çalışma, mikromobilité hizmetlerinin ağırlıklı olarak kısa mesafeli yolculuklar için kullanıldığını ve kullanıcıların önemli bir kısmının e-skuter ve bisikletleri işe gidip gelme ve eğlence amaçlı tercih ettiğini ortaya koymuştur (Tablo 1.). Bu çalışma, kentlerin hizmetlerini, kullanıcı taleplerine uygun hale getirerek erişilebilir ve tercih edilen bir çözüm sunmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Tablo 1. Paylaşımlı bisikletler ve e-bisikletler için farklı seyahat amaçlarının yüzdeleri.

Seyahat kalıplarından türetilen gezi amaçları	Paylaşımlı bisiklet	Paylaşımlı e-bisiklet
Seyahat	%7.8	%7.0
Çalışma	%17.5	%17.3
Konaklama	%14.8	%2.4
Yeme-içme	%26.9	%35.0
Alışveriş	%16.7	%32.0
Eğitim	%7.5	%0.7
Diğer	%8.7	%5.5

Kaynak: Wang ve Zhang, 2023

7.4. Singapur

Singapur örneği ise motorlu mikromobilité araçlarının yönetimi konusunda özgün bir bakış açısı sunmaktadır. Pande ve Taeihagh'ın çalışması, Singapur'da e-skuterların yaygın kullanımı ile ilgili fırsatları ve zorlukları incelemiştir (Pande ve Taeihagh, 2021). Araştırma, Singapur hükümetinin mikromobilité ile ilgili riskleri (Tablo 2) yönetmek için aldığı önlemleri, güvenlik düzenlemeleri ve kamu farkındalığı kampanyalarını öne çıkarmaktadır (Tablo 3). Bu vaka çalışması, güvenli ve sorumlu mikromobilité kullanımını teşvik etmede devlet müdahalesinin kritik rolünü ve kullanıcılar arasında bir güvenlik kültürünün geliştirilmesinin önemini göstermektedir.

Tablo 2. *Singapur'da motorlu kişisel mobilite cihazlarının riskleri*

Risk Türleri	Açıklaması
Emniyet	Ölümcül veya yaralanmalı kazalardan kaynaklanan riskler.
Yükümlülük	Bir kaza durumunda oluşabilecek hatalar için sorumluluğun birinci taraf (kişisel mobilite cihazı kullanıcısı) veya üçüncü taraflar (güvenlik sisteminin tasarımında yer alan üreticiler/geliştiriciler) arasında dağıtılması.
Gizlilik ve siber güvenlik	Kişisel bilgiler içeren motorlu mikromobilite cihazlarındaki sensörlerin, yüksek çözünürlüklü haritaların ve verilerin etik olmayan şekilde kullanılması. Ayrıca yazılım korsanlığı yoluyla motorlu mikromobilite cihazının kötüye kullanılması.
Ulaşım modunu değiştirmenin riski	Motorlu mikromobilitenin benimsenmesinin mevcut işgücü piyasası üzerindeki etkileri.

Kaynak: Pande ve Taeihagh, 2021

Tablo 3. *Risklerle başa çıkma yöntemleri olarak yönetim stratejileri*

Yönetim Stratejileri	Açıklaması
Yanıtızlık stratejisi	Risklerin belirsizliği nedeniyle karar vericilerin belirli bir eylemde bulunmaması durumudur. Bu strateji genellikle risklerin ve potansiyellerin net olmadığı yeni teknolojiyi benimsemenin erken aşamalarında gerçekleştirilir
Önlem odaklı strateji	Belirli önlem eylemlerinin bilimsel kanıtlar kullanılarak risk değerlendirmesi, risk yönetimi veya maliyet-fayda analizi yoluyla gerçekleştirildiği durumdur.
Önleme odaklı strateji	Karar vericiler tarafından risklerden kaçınmak için alınan önleyici eylemlerdir. Bu tür stratejiler, politik, sosyal ve kültürel faktörler nedeniyle yeni bir teknolojinin benimsenmesini önlemek için uygulanmaktadır.
Kontrol odaklı strateji	Bu strateji, yeni teknolojilerin risklerini düzenlemek için çeşitli politika araçlarının kullanıldığı geleneksel düzenleyici yaklaşımdan oluşmaktadır.
Tolerans odaklı strateji	Bu strateji öngörülüdür ve öngörülemez riskler için düzenlemeler veya reformlar tasarlamayı ve hükümetin yeni teknolojiye hazırlığını artırmayı içermektedir.
Uyum odaklı strateji	Bu strateji, hükümetin yeni teknolojiye kaynaklanan oynaklık ve politika belirsizliğiyle başa çıkma kapasitesini artırmak için güçlü yapılar inşa etmeyi vurgular. Politika öğrenimi ve ders çıkarma yoluyla gerçekleşmektedir.

Kaynak: Pande ve Taeihagh, 2021

7.5. Washington

Washington'da park istasyonsuz skuter paylaşım talebinin gerçek zamanlı olarak tahmin edilmesi üzerine Zou ve arkadaşlarının yaptığı araştırma, mikromobilite hizmetlerinin operasyonel yönlerine dair değerli içgörüler sunmaktadır (Zou vd., 2020). İleri veri analitiği tekniklerini kullanarak, talep kiplerini tahmin etmiş (Tablo 4) ve kent genelinde skuterların erişilebilirliğini

optimize etmiştir. Bu çalışma, kullanıcı deneyimlerini ve operasyonel sonuçları iyileştirmek için veri odaklı yaklaşımların mikromobilité hizmetlerinde nasıl bir fark yaratabileceğini ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Fonksiyonel yol sınıfına ve günün saatine göre saat başına yolculuk sayısı

	Saat başına yolculuk sayısı			
	Öğleden önce (06:00-10:00)	Öğlen (10:00- 15:00)	Öğleden önce (15:00-17:00)	Gece (17:00-06:00)
Şehirler arası yol	164	502	390	94
Çevre yolu/Otoyol	118	557	349	63
Ana arter	492	1397	1168	316
İkincil arter	423	811	860	278
Toplayıcı yol	319	676	658	213
Yerel erişim yolu	91	207	223	78

Kaynak: Zou vd., 2020'den dönüştürülmüştür

7.6. Kaliforniya

Son olarak, Alston-Stepnitz ve arkadaşları tarafından Kaliforniya'da dezavantajlı gençler arasında paylaşımlı mikromobilitenin kullanılabilirliği üzerine yapılan çalışma, mikromobilitenin sosyal eşitlik boyutlarına dikkat çekmektedir (Alston-Stepnitz vd., 2023). Çalışma, genç kullanıcıların karşılaştığı zorlukları (Grafik 2) belirleyerek, uygun kullanım hakkında eğitim verilmesi ve korumalı sokak altyapısının geliştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu vaka çalışması, mikromobilitenin sunduğu önemli faydalarla birlikte, bu hizmetlerin tüm demografik gruplar, özellikle de genellikle dışlanmış kesimler için erişilebilir ve kullanılabilir olmasını sağlama gerekliliğini hatırlatmaktadır.



Grafik 2. Katılımcıların anket verilerine göre araba veya otobüsle seyahat etme nedenleri

Kaynak: Alston-Stepnitz vd., 2023'den çevrilmiştir.

Sonuç olarak, bu uygulamalar, mikromobilité çözümlerinin kentsel çevrelerde uygulanmasıyla ilgili çeşitli etkileri ve dikkate alınması gereken hususları gözler önüne sermektedir. Düzenleyici stratejilerden çevresel faydalara, kullanıcı davranışlarından sosyal eşitliğe kadar her bir uygulama örneği, gelecekteki mikromobilité girişimlerini şekillendirecek değerli çıkarımlar sunmaktadır. Kentler mikromobilitenin potansiyelini keşfetmeye devam ederken, bu örnek uygulamalardan elde edilen bilgiler, etkili ve sürdürülebilir kentsel ulaşım sistemlerinin oluşturulmasında önemli rol oynayacaktır.

8. MİKROMOBİLİTENİN GELECEĞİ

Kentsel mikromobilitenin gelecekteki yönelimleri, bu yenilikçi ulaşım çözümlerinin sürdürülebilir kentsel gelişime etkili bir şekilde katkıda bulunmasını sağlamak açısından oldukça önemlidir. Mikromobilitenin sürekli gelişim gösterdiği bir dönemde, bu alanın geleceğini şekillendirmek için daha fazla inceleme ve analiz gerektiren temel noktalar bulunmaktadır.

Mikromobilitenin mevcut kentsel ulaşım sistemleriyle entegrasyonu, gelecekteki araştırmalar için önemli bir alan olarak öne çıkmaktadır. Kentlerin sorunsuz ve çok modlu ulaşım ağları oluşturma çabaları sürerken, mikromobilitenin toplu taşımayı nasıl tamamlayabileceğini kurgulamak büyük önem taşımaktadır. Kazemzadeh ve Sprei'nin çalışmaları, paylaşımlı e-skuter programlarının ulaşım modellerindeki değişimlere ve genel ulaşım alışkanlıklarına etkisi üzerine deneysel verilere olan ihtiyacı vurgulamaktadır (Kazemzadeh ve Sprei, 2023). Gelecekteki araştırmalar, mikromobilitenin toplu taşımayla entegrasyonunu kolaylaştıracak çerçeveler geliştirmeye odaklanmalı; bu, kullanıcıların farklı ulaşım modları arasında sorunsuz geçiş yapmalarını sağlayan sistemlerin oluşturulmasını da içermelidir. Özellikle, mikromobilité çözümlerini içeren Kapsamlı Ulaşım Hizmetleri (MaaS) platformlarının potansiyelini araştırmak bu çerçevede önemli bir konu olarak değerlendirilmektedir.

Mikromobilité için güvenlik ve altyapı gereksinimleri de bir diğer kritik araştırma alanıdır. Sabbaghian ve arkadaşlarının belirttiği üzere, özel olarak tasarlanmış altyapılar, mikromobilitenin güvenliğini artırmak ve maliyet etkin iyileştirmeler sağlamak için hayati öneme sahiptir (Sabbaghian vd., 2023). Gelecekteki çalışmalar, e-skuter ve bisiklet gibi farklı mikromobilité araçları için gereken özgün altyapı ihtiyaçlarını ve bunların kentsel çevrelere nasıl entegre edilebileceğini araştırmalıdır. Bu, özel yollar, park tesisleri ve trafik sakinleştirme önlemlerinin kullanıcı güvenliği ve benimsenme oranları üzerindeki etkilerini incelemeyi de içermektedir. Ayrıca, gerçek zamanlı veri analitiği gibi teknolojilerin mikromobilité kullanımını izlemek ve riskli bölgeleri tespit etmek gibi güvenlik artırıcı rolleri de araştırılmalıdır.

Mikromobilitenin çevresel etkileri, daha fazla araştırma gerektiren bir diğer önemli alandır. Mikromobilité, genellikle geleneksel ulaşım modlarına çevreci ve sürdürülebilir bir alternatif olarak sunulsa da bu araçların gerçek

çevresel faydalarını ve maliyetlerini değerlendirmek için kapsamlı yaşam döngüsü analizlerine ihtiyaç vardır (Kazmaier vd., 2020). Kazmaier ve arkadaşlarının araştırması, elektrikli skuterların teknik, ekonomik ve ekolojik potansiyellerini anlamının önemini vurgulamaktadır. Gelecekteki çalışmalar, mikromobilitate sayesinde sağlanan emisyon azaltımlarını diğer ulaşım modlarıyla karşılaştırmalı ve bu araçların kentsel sürdürülebilirlikteki rolünü daha net bir şekilde ortaya koymalıdır.

Sosyal eşitlik meseleleri, mikromobilitenin geleceği için araştırılması gereken önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Mikromobilitate seçenekleri daha yaygın hale geldikçe, bu hizmetlerin özellikle dezavantajlı topluluklar olmak üzere tüm demografik gruplar için erişilebilir olması gerekliliği öncelikli bir konu haline gelmektedir. Araştırmalar, mikromobilitateye eşit erişimi engelleyen durumları anlamaya ve bu zorlukları aşmaya yönelik stratejiler geliştirmeye odaklanmalıdır. Bu bağlamda mikromobilitate hizmetlerinin karşılanabilirliği, hizmetten yeterince faydalanamayan bölgelerdeki altyapının durumu ve çeşitli topluluklar arasında mikromobilitenin teşvik edilmesi gibi konular incelenmelidir.

Teknolojinin mikromobilitenin geleceğini şekillendirme rolü, keşfedilmeye değer heyecan verici bir araştırma alanıdır. Bağlantılı araç sistemleri ve veri analitiği gibi akıllı teknolojilerin entegrasyonu, mikromobilitate hizmetlerinin verimliliğini ve güvenliğini artırabilir. Gelecekteki araştırmalar, bu teknolojilerin mikromobilitate operasyonlarını optimize etmek, kullanıcı deneyimlerini iyileştirmek ve güvenlik önlemlerini geliştirmek için nasıl kullanılabileceğini incelemelidir. Ayrıca, sürücüsüz e-skuter veya bisiklet gibi otonom mikromobilitate çözümlerinin teknolojik uygulanabilirliği ve toplumsal etkileri de değerlendirilmelidir.

Mikromobilitenin kentsel arazi kullanımı ve kent planlama üzerindeki etkisi, gelecekteki araştırmalar için önemli bir konu olarak öne çıkmaktadır. Mikromobilitate, kentsel ulaşım dinamiklerini yeniden şekillendirdikçe, bunun arazi kullanım kalıpları, kamusal alan tasarımı ve kentsel form üzerindeki etkilerini anlamak kritik hale gelmektedir. Araştırmalar, mikromobilitenin kentsel gelişimi nasıl etkileyebileceğini, yaya dostu ve bisiklet dostu çevrelerin oluşturulmasına katkısı ve uzun vadede trafik sıkışıklığı, halk sağlığı ve toplumsal bütünleşme üzerindeki etkilerini incelemelidir.

9. SONUÇ

Sonuç olarak, kentsel mikromobilitate, Kent içi ulaşımında önemli bir dönüşüm yaratarak trafik sıkışıklığı, kirlilik ve erişilebilirlik gibi sorunlara yenilikçi çözümler sunmaktadır. E-skuterlar, bisikletler ve paylaşımlı ulaşım hizmetleri gibi mikromobilitate seçeneklerinin dünya genelinde yaygınlaşması, bu ulaşım modlarının kentsel sürdürülebilirlik, eşitlik, güvenlik ve altyapı üzerindeki çok yönlü etkilerini anlamayı zorunlu kılmaktadır. Araştırmadan elde edilen bilgi-

ler mikromobilitenin sürdürülebilir ulaşım güçlü bir destek sağladığını, özel araçlara bağımlılığı azaltıp, hava kalitesini iyileştirerek kentsel yaşam kalitesini artırıcı etkiler yaratabildiğini göstermektedir.

Ancak mikromobilitenin kentsel ulaşım sistemlerine başarıyla entegre edilebilmesi, bir dizi önemli sorunun çözülmesine bağlıdır. Güvenlik, mikromobilitenin kullanımının artışıyla birlikte kazalar ve yaralanmalarda görülen artış nedeniyle öncelikli bir konu olarak öne çıkmaktadır. Bu risklerin azaltılması için kentlerin özel altyapı yatırımlarına yönelmesi, kapsamlı güvenlik düzenlemeleri uygulaması ve kullanıcıların güvenli sürüş uygulamaları konusunda eğitilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra, mikromobilitenin hizmetlerinin adil bir şekilde dağıtılması, tüm kent sakinlerinin, özellikle de dezavantajlı toplulukların, bu ulaşım seçeneklerine erişebilmesini sağlamak açısından kritik önem taşımaktadır. Karar vericiler, erişim engellerini ele alan ve farklı topluluklar arasında mikromobilitenin kullanımını teşvik eden kapsayıcı stratejilere öncelik vermelidir.

Mikromobilitenin geleceğini şekillendirmede teknolojinin rolü de göz ardı edilemez. Kentlerin veri analitiği ve akıllı teknolojileri giderek daha fazla kullanmasıyla birlikte, mikromobilitenin güzergahlarını optimize etme, kullanıcı deneyimlerini geliştirme ve güvenlik sonuçlarını iyileştirme potansiyeli oldukça büyüktür. Gelecekteki araştırmalar, mikromobilitenin mevcut toplu taşıma sistemleriyle entegrasyonunun incelenmesine, bu modların çevresel etkilerinin değerlendirilmesine ve bunların benimsenmesini etkileyen sosyal dinamiklerin anlaşılmasına odaklanmalıdır. Bu noktada karar vericiler, kent plancıları, mikromobilitenin işletmecileri, toplumsal paydaşlar ve kullanıcılar arasında iş birliği kültürünü teşvik edilerek, sorumlu mikromobilitenin kullanımını teşvik eden ve kentsel ulaşım sistemlerinin genel etkinliğini artıran bir ortam oluşturması gerekmektedir.

Ayrıca, bu araştırmadan elde edilen bulgular, mikromobilitenin politikalarının ve uygulamalarının sürekli olarak değerlendirilmesi ve uyarlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Kentsel çevreler değişmeye devam ettikçe, Kentlerin ortaya çıkan eğilimlere ve kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt verebilmesi önemlidir. Bu, mikromobilitenin uzun vadeli etkilerinin, kentsel mobilitenin desenleri, halk sağlığı ve topluluk uyumu üzerindeki izlenmesini de içermektedir. Mikromobilitenin planlanmasında ve uygulanmasında proaktif bir yaklaşım benimseyerek, Kentler bu çözümlerin daha sürdürülebilir, eşitlikçi ve dayanıklı bir kentsel gelecek oluşturmasına katkıda bulunmasını sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Adekugbe, A. (2024). Innovating service delivery for underserved communities: leveraging data analytics ve program management in the u.s. context. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 6(4), 472-487.
- Akgün-Tanbay, N., Campisi, T., Tanbay, T., Tesoriere, G., ve Dissanayake, D. (2022). Modelling road user perceptions towards safety, comfort, and chaos at shared space: the via maqueda case study, italy. *Journal of Advanced Transportation*, 1-13.
- Alston-Stepnitz, E., Sanguinetti, A., Searl, E. (2023). Use and usability of shared micromobility among underserved youth in California. *International Conference. AHFE Open Access*, vol 95. USA.
- Anderson, N. (2022). *Superblocks: On the Streets of a Sustainable City*, Onekeyresources, USA.
- Asensio, O., Apablaza, C., Lawson, M., Chen, E., ve Horner, S. (2022). Impacts of micromobility on car displacement with evidence from a natural experiment ve geofencing policy. *Nature Energy*, 7(11), 1100-1108.
- Bauchinger, L., Reichenberger, A., Goodwin-Hawkins, B., Kobal, J., Hrabar, M., ve Oedl-Wieser, T. (2021). Developing sustainable ve flexible rural-urban connectivity through complementary mobility services. *Sustainability*, 13(3), 1280.
- Behrendt, F., Heinen, E., Brand, C., Cairns, S., Anable, J., Azzouz, L., ve Glachant, C. (2023). *Conceptualising Micromobility: The Multi-Dimensional and Socio-Technical Perspective*. Preprints.
- Bridge, G. (2023). Perceptions of e-micromobility vehicles amongst staff and students at universities in the north of england. *Active Travel Studies*, 3(1).
- Bridi, G., Santos, E., ve Viera, E. (2020). Smart mobility ve cities: a study from toronto-on. *International Journal of Business Administration*, 11(1), 35.
- Campana, K. (2023). Learning about what is most important: incorporating values into the design of learning experiences. *Information ve Learning Sciences*, 125(1/2), 1-21.
- Campisi, T., Skoufas, A., Kaltsidis, A., ve Basbas, S. (2021). Gender equality ve e-skuteres: mind the gap! a statistical analysis of the sicily region, italy. *Social Sciences*, 10(10), 403.
- Cook, S., Stevenson, L., Aldred, R., Kendall, M. ve Cohen, T. (2022). More than walking and cycling: What is 'active travel'?, *Transport Policy*, 126, 151-161.
- Cortes, J. ve Junior, R. (2021). The interface between deforestation ve urbanization in the brazilian amazon. *Ambiente ve Sociedade*, 24.
- Cruz, M., Royo, B., ve Cipres, C. (2023). Urban mobility transition driven by new digital technologies., *Towards User-Centric Transport in Europe* 3, 3-21.

- D'Agostino, E. (2023). You ve amp; me: test ve treat study protocol for promoting covid-19 test ve treatment access to underserved populations. *BMC Public Health*, 23(1).
- Dzialek, J. (2023). Pandemic disorientations and reorientations as legacies: scoping review of covid-19 impacts on european cities. *Geographical Research*, 62(1), 58-75.
- Enwin, A. (2023). Balancing urban development: literature on the nexus between affordable housing ve urban sprawl. *International Journal of Research ve Review*, 10(12), 560-572.
- Escobar, A., Zartha, J., ve Gallon, L. (2021). Studies on urban mobility ve use of ict in relation to cities' sustainability. a bibliometric analysis. *Transactions on Transport Sciences*, 12(2), 35-44.
- Evans, J., O'Brien, J., ve Ng, B. (2018). Towards a geography of informal transport: mobility, infrastructure ve urban sustainability from the back of a motorbike. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 43(4), 674-688.
- Felipe-Falgas, P., Madrid-Lopez, C., ve Marquet, O. (2022). Assessing environmental performance of micromobility using lca and self-reported modal change: the case of shared e-bikes, e-skuters, and e-mopeds in barcelona. *Sustainability*, 14(7), 4139.
- Fernandez, A. (2024). Injuries with electric vs conventional skuters and bicycles. *Jama Network Open*, 7(7), e2424131.
- Folco, P., Gauvin, L., Tizzoni, M., ve Szell, M. (2022). Data-driven micromobility network planning for demand and safety. *Environment and Planning B Urban Analytics and City Science*, 50(8), 2087-2102.
- Garcia, A., Kuo, T., Arangua, L., ve Perez-Stable, E. (2018). Factors associated with medical school graduates' intention to work with underserved populations: policy implications for advancing workforce diversity. *Academic Medicine*, 93(1), 82-89.
- Gonzalez, M., Hoogendoorn-Lanser, S., Oort, N., Cats, O., ve Hoogendoorn, S. (2020). Drivers ve barriers in adopting mobility as a service (maas) – a latent class cluster analysis of attitudes. *Transportation Research Part a Policy and Practice*, 132, 378-401.
- Gössling, S., Nicolosi, J., ve Litman, T. (2021). The health cost of transport in cities. *Current Environmental Health Reports*, 8(2), 196-201.
- Harahap, M. (2024). Innovative approaches to urban drainage system : a review. *IJEET*, 2(2), 257-266.
- Kalasova, A. ve Culik, K. (2023). The micromobility tendencies of people and their transport behavior. *Applied Sciences*, 13(19), 10559.
- Kankhva, V. (2024). Using the iot sustainability assessment test to assess urban sustainability. *Bio Web of Conferences*, 86, 01078.
- Kazemzadeh, K. ve Sprei, F. (2023). The effect of shared e-skuter programs on modal

shift: evidence from sweden. SSRN Electronic Journal.

- Kazmaier, M., Taefi, T., ve Hettesheimer, T. (2020). Techno-economical and ecological potential of electric skuters: a life cycle analysis., Vol 20 No 4 (2020).
- Konovalova, T., Kotenkova, I., ve Senin, I. (2022). Micromobility as an element of the urban transport system. *International Journal of Advanced Studies*, 12(4), 27-40.
- Koukounaris, A. (2023). Connected intelligent transportation system model to minimize societal cost of travel in urban networks. *Sustainability*, 15(21), 15383.
- Lazarus, J., Pourquier, J., Feng, F., Hammel, H., ve Shaheen, S. (2020). Micromobility evolution and expansion: understanding how docked and dockless bikesharing models complement and compete – a case study of san francisco. *Journal of Transport Geography*, 84, 102620.
- Maiti, A., Vinayaga-Sureshkanth, N., Jadliwala, M., Wijewickrama, R., ve Griffin, G. (2019). Impact of e-skuters on pedestrian safety: a field study using pedestrian crowd-sensing.
- Marques, D. ve Coelho, M. (2022). A literature review of emerging research needs for micromobility—integration through a life cycle thinking approach. *Future Transportation*, 2(1), 135-164.
- Martinetti, A. (2024). Edubox: finding suitable locations for offgrid mobile classrooms in the context of underserved communities. *Journal of International Humanitarian Action*, 9(1).
- McQueen, M., Abou-Zeid, G., MacArthur, J., ve Clifton, K. J. (2020). Transportation transformation: is micromobility making a macro impact on sustainability?. *Journal of Planning Literature*, 36(1), 46-61.
- Melo, P. (2022). Will covid-19 hinder or aid the transition to sustainable urban mobility? spotlight on portugal's largest urban agglomeration. *Regional Science Policy ve Practice*, 14, 80-107.
- Mura, M., Failla, S., Gori, N., Micucci, A., ve Paganelli, F. (2022). E-skuter presence in urban areas: are consistent rules, paying attention and smooth infrastructure enough for safety?. *Sustainability*, 14(21), 14303.
- Nicolaidis, D., Cebon, D., ve Miles, J. (2017). An autonomous taxi service for sustainable urban transportation.
- O'Hern, S. ve Estgfaeller, N. (2020). A scientometric review of powered micromobility. *Sustainability*, 12(22), 9505.
- Pande, D. ve Taeihagh, A. (2021). The governance conundrum of powered micromobility devices: an in-depth case study from singapore. *Sustainability*, 13(11), 6202.
- Parjanen, S., Hyypia, M., Martikainen, S., ve Hennala, L. (2018). Elements of socially sustainable innovation processes in finnish urban development. *Sustainable Development*, 27(3), 281-288.
- Rodríguez-Rad, C., Revilla-Camacho, M., ve Río-Vazquez, M. (2023). Exploring the

- intention to adopt sustainable mobility modes of transport among young university students. *International Journal of Environmental Research ve Public Health*, 20(4), 3196.
- Roig-Costa, O., Marquet, O., Arranz-Lopez, A., Miralles-Guasch, C., ve Acker, V. (2023). Understeving multimodal mobility strategies of micromobility users in urban environments: insights from barcelona.
- Sabbaghian, M., Llopis-Castelló, D., ve García, A. (2023). A safe infrastructure for micromobility: the current state of knowledge. *Sustainability*, 15(13), 10140.
- Said, A. (2023). Planning for sustainable urban transport systems.
- Salvalaggio, G., Hyshka, E., Brown, C., Pinto, A., Halas, G., Green, L. ve Montesanti, S. (2022). A comparison of the covid-19 response for urban underserved patients experiencing healthcare transitions in three canadian cities. *Can J Public Health*, 113(6), 846-866.
- Sanjurjo-de-No, A. (2023). Factors influencing the pedestrian injury severity of micromobility crashes. *Sustainability*, 15(19), 14348.
- Senna, H. A. (2024). Impact of covid-19 on e-skuters utilization and users' behaviors over time before and during the pandemic in the city of chicago. *Current Trends in Civil & Structural Engineering*, 10(4).
- Sostaric, M., Vidovic, K., Jakovljevic, M., ve Lale, O. (2021). Data-driven methodology for sustainable urban mobility assessment ve improvement. *Sustainability*, 13(13), 7162.
- Spencer, B., Jones, T., Carpenter, J., ve Brownill, S. (2023). The potential for public participation in planning healthy urban mobility: the case of oxford, united kingdom., 53-73.
- Stefancova, V., Kalasova, A., Culik, K., Mazanec, J., Vojtek, M., ve Masek, J. (2022). Research on the impact of covid-19 on micromobility using statistical methods. *Applied Sciences*, 12(16), 8128.
- Stehlin, J. ve Payne, W. (2022). Disposable infrastructures: 'micromobility' platforms ve the political economy of transport disruption in austin, texas. *Urban Studies*, 60(2), 274-291.
- Stinder, A., Schelte, N., ve Severengiz, S. (2022). Application of mixed methods in transdisciplinary research projects on sustainable mobility. *Sustainability*, 14(11), 6867.
- Suresh, A., Wighton, N., Sorensen, T., Palladino, T., ve Pinto-Powell, R. (2022). A hybrid educational approach to service learning: impact on student attitudes ve readiness in working with medically underserved communities. *Medical Education Online*, 27(1).
- Szopinski, T. (2023). The determinants of electric skuter acceptance among students as a manifestation of adapting to the requirements of e-mobility, using the technology acceptance model. *Humanities and Social Sciences Quarterly*, 30(4 - part 2), 345-369.

- Şengül, B. ve Mostofi, H. (2021). Impacts of e-micromobility on the sustainability of urban transportation—a systematic review. *Applied Sciences*, 11(13), 5851.
- Tamagusko, T. (2023). Data-driven approach for urban micromobility enhancement through safety mapping and intelligent route planning. *Smart Cities*, 6(4), 2035-2056.
- Valero-Gil, J., Allue-Poc, A., Ortego, A., Tomasi, F., ve Scarpellini, S. (2018). What are the preferences in the development process of a sustainable urban mobility plan? new methodology for experts involvement. *International Journal of Innovation ve Sustainable Development*, 12(1/2), 135.
- Wan, X., Ghazzai, H., ve Massoud, Y. (2019). Mobile crowdsourcing for intelligent transportation systems: real-time navigation in urban areas. *Ieee Access*, 7, 136995-137009.
- Wang, C. ve Zhang, Y. (2023). Inferring and comparing trip purposes of shared micromobility services: a case study of ningbo, china. *Transactions in Urban Data Science and Technology*, 2(4), 178-203.
- Wang, J., Tong, C., ve Hu, X. (2021). Policy zoning method for innovation districts to sustainably develop the knowledge-economy: a case study in hangzhou, china. *Sustainability*, 13(6), 3503.
- Wilson, B. ve Jones, E. (2022). Lessons on increasing racial ve health equity from accountable health communities. *Journal for Healthcare Quality*, 44(5), 276-285.
- Zivanovic, P. (2024). Impact of new sustainable transport options - micromobility on urban mobility and traffic safety.
- Zou, Z., Younes, H., Erdoğan, S., ve Wu, J. (2020). Exploratory analysis of real-time e-scooter trip data in washington, *Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board*, 2674(8), 285-299.

İnternet Kaynakları

URL1:<https://arc-anglerfish-washpost-prod-washpost.s3.amazonaws.com/public/F4AAEJROYVHH3OAVX26P2KNZP4.jpg>

URL2:[https://cdn.vox-cdn.com/thumbor/LsQVe6QpOpE5Tnz41x7reBpjPA-o=/0x0:4032x3024/1120x0/filters:focal\(0x0:4032x3024\):format\(webp\):no_upscale\(\)/cdn.vox-cdn.com/uploads/chorus_asset/file/10593845/IMG_2855.JPG](https://cdn.vox-cdn.com/thumbor/LsQVe6QpOpE5Tnz41x7reBpjPA-o=/0x0:4032x3024/1120x0/filters:focal(0x0:4032x3024):format(webp):no_upscale()/cdn.vox-cdn.com/uploads/chorus_asset/file/10593845/IMG_2855.JPG)