



# Sürdürülebilir Ulaşım Altyapısının Pandemi Döneminde Yeniden Kurgulanması: Mikromobilité Trendleri ve Türkiye

\*

Hatice Gül Önder<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-4794-6923

Furkan Akdemir<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0003-0964-338X

## Öz

*Bu çalışmada, ulaşımın önemli bir boyutu olan mikromobilité kavramının güncel etkiler göz önünde bulundurularak, Türkiye perspektifinde teorik bir değerlendirmesi yapılmıştır. Amaç mikromobilité kavramına ilişkin şehircilik açısından yeni teorilerin geliştirilme ve değerlendirilmesi, mevcut mikromobilité yaklaşımlarının incelenmesiyle, Türkiye’de mikromobilitéye ilişkin ne tür düzenlemelerin yapılabileceği konusunda öneriler geliştirmektir. Dolayısıyla, daha önce mikromobilité konusunda yapılmış çalışmaların irdelenmesi ve COVID-19 Pandemisi döneminde mikromobilitenin kentsel ulaşım üzerine olan etkisinin, sayısal sonuçlarının değerlendirilmesi yapılmıştır. COVID-19 Pandemisi kaynaklı olarak kentsel ulaşım, özel taşıt kullanımında artış gözlemlendiği durum, trafik sıkışıklığı ve çevresel kirliliklerde de ciddi düzeyde artışa neden olmuştur. Bu durum dünya kentleri için büyük sorunlar oluşturmuştur. Çalışma kapsamında yapılan incelemelerde 20 ülkenin 15’inde özel taşıt kullanım oranının arttığı, 17’sinde yaya kullanımının arttığı görülmektedir. Sadece 8 ülkede toplu taşıma kullanımında artış olduğu görülmektedir. Plan hiyerarşisi açısından her bir ölçekte konunun gündeme gelmiş ve çalışılmış olması, önemli bir adım olarak değerlendirildiğinde mikromobilité açısından Türkiye’de %80’lik bir yönetsel düzeyin varlığından bahsedilebilir. Türkiye’de mikromobilité konusunda bisiklet, scooter ve diğer türler (unicycle, kayak vb.) konusunda taşıtlar gruplandırıldığında, yasal ve yönetsel çerçevenin %66’lık bir düzeyde olduğu görülmektedir. Türkiye’de kentlerin %24,7’sinde elektrikli scooter işletiminin varlığının olması bize mevcut durumda olumlu gelişmelerin olduğunu göstermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Mikromobilité, pandemi, sürdürülebilir ulaşım, Türkiye.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, E-mail: gul.onder@hbv.edu.tr

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, E-mail: akdemirfurkan10@gmail.com



# Rebuilding Sustainable Transportation Infrastructure in the Period of Pandemic: Micromobility Trends and Turkey

\*

Hatice Gül Önder<sup>3</sup>

ORCID: 0000-0002-4794-6923

Furkan Akdemir<sup>4</sup>

ORCID: 0000-0003-0964-338X

## Abstract

*In this study, micromobility was evaluated in terms of legal and administrative aspects within the scope of Turkey sample. Study, develop suggestions on regulations which can be made in context of micromobility in Turkey. Due to COVID-19 Pandemic, increase in the use of private vehicles in urban transportation led to serious problems. In the examinations made within the scope of the study, the rate of private vehicle found in 15 of the 20 countries, and the use of pedestrians found in 17 of them. Increase in the use of public transport in only 8 countries also need to be emphasized. Considering the fact that the subject has been brought to the agenda and studied at every scale in terms of plan hierarchy is considered as an important step, it can be mentioned that there is an administrative level of 80% in Turkey in terms of micromobility. When vehicles are grouped in terms of micromobility, bicycles, scooters and other types (unicycle, skateboard, etc.), it is seen that the legal and administrative framework is at a level of 66%. The existence of electric scooter operation in 24.7% of the cities in Turkey shows us that there are positive developments in current situation.*

**Keywords:** *Micromobility, pandemic, sustainable transportation, Turkey.*

<sup>3</sup> Assoc. Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli University, E-mail: gul.onder@hbv.edu.tr

<sup>4</sup> Gazi University, E-mail: akdemirfurkan10@gmail.com

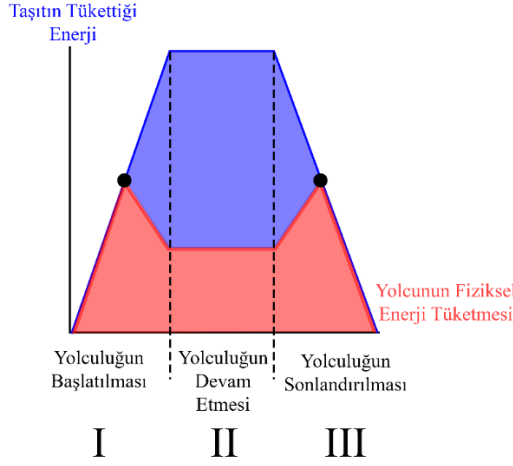
## Giriş<sup>5</sup>

İnsanların çeşitli nedenlerden dolayı, günün farklı zaman diliminde, birbirine farklı uzaklıkta yer alan mekânlarda bulunmak üzere yolculuk yapma ihtiyacı doğmaktadır. İnsanın söz konusu yolculuk ihtiyacını gidermek amacıyla mekânlar arası yer değişimi gerçekleştirmesi ulaşım kavramı perspektifinde açıklanır. Ulaşım, insan ve yükün tarif edildiği üzere mekânlar arası yer değişimi olup çok boyutlu bir fonksiyondur. Zaman, hız, maliyet, güvenlilik, vb. hususlar ulaşımın çeşitli boyutlarındandır. Ulaşımın bir başka boyutu ise hareketliliktir. Basitçe ulaşım ihtiyacının giderilmesi konusunda yaşanan devingen olma durumudur.

Hareketlilik kavramı insan hayatının en temel unsurlarındandır. İhtiyaçların karşılanması için tüketilen besinlerin, vücudumuzdaki hücrelerde birtakım reaksiyonlar sonucu enerji açığa çıkarması gibi, gereksinim duyulan faaliyetler için de enerji harcanmaktadır. Ulaşım perspektifinde ise bu enerjinin devingenlik amacıyla tüketilmekte olduğu, yakın mesafedeki mekânlara söz konusu enerjinin harcanarak ulaşıldığı görülmektedir (Rock vd., 2018). Unutulmamalıdır ki her türlü yolculuk yaya olarak başlayıp yaya olarak biter yani ulaşım insanın hareket etmesi ile başlayıp son bulur. Bugün gelinen noktada ulaşım altyapısının bu hususta çok geniş bir yelpazeye sahip olduğu görülmektedir. İnsanın kendi hareketini minimize etmeye odaklandığı bu tarihi ulaşım serüveni, denizde ilkel sallar ve karada atları evcilleştirmekle başlamaktadır. Günümüzde ise insanın kendi bulunduğu herhangi bir noktaya taşıt getirtebilmesi, yakınında kolayca bulabileceği ve kullanabileceği ulaşım araçlarından haberdar olmasının mümkün olduğu akıllı ulaşım teknolojilerinin giderek yaygınlaşması ile bu serüven hala devam etmektedir.

Hareketlilik, yani dolayısıyla ulaşım, sıcaklık, zaman gibi skaler büyüklüklerden etkilenmektedir. Bundan dolayıdır ki aslında gelişen teknolojiler ulaşım faaliyeti esnasında söz konusu faktörler ile ilgili olarak, insan hareketini minimize edecek şekilde evrimleşmektedir. Taşıtların mekanik hareketinin mümkün olmadığı durumlarda insan, ulaşım ihtiyacı için tekrar en temel organik hareketine yani yaya ulaşımına başvuracaktır.

<sup>5</sup> Bu çalışma, 16-18 Aralık 2021 tarihinde düzenlenen 6. Kent Araştırmaları Kongresi'nde genişletilmiş özet şeklinde sunulmuştur.



Şekil 1. Mikromobilité, yolcu ve enerji ilişkisi (Yazarlar tarafından oluşturulmuştur).

Günümüzde seyahat talebinin oluşumunu sağlayan ve cazibe merkezi niteliğindeki arazi kullanımları genellikle ikamet edilen alanlardan uzak mesafelerde yer almaktadır. Bu durum insanların varmayı arzuladığı ortak hedeflere altyapı yatırımlarının yönlendirilmesini sağlamaktadır. Yolcular, yaşadığı meskûn alanlardan çıkıp ulaşım hizmetinin sağlandığı alanlara gitmektedir. Bunun haricinde sosyo-ekonomik duruma göre otomobil de bir alternatif olabilmektedir. Her şekilde yolculuklar, yaya hareketliliği ile başlamakta daha sonra binilen taşıtın enerji tüketimi söz konusu olmaktadır. Yolcu taşıta bindikten sonra durağan şekilde taşıtın bir yere varmasını beklemektedir. Taşıt arzulan yere ulaşınca, taşıtın hareketlilik açısından enerji tüketimi sona erer. Yolcu mekânda gideceği yere tekrar enerjisini harcayarak ulaşarak söz konusu ulaşım için gereken hareketliliği sona erdirmektedir. Bu durum şekil 1’de diyagramla gösterilmektedir.

İnsanların sosyo-ekonomik durumuna göre ulaşım için kullandıkları taşıtların birbirinden farklılaşması durumu doğabilmektedir. Dolayısıyla bu durum ulaşım için farklı hareketlilikleri etkin kılabilir. Örneğin, yolcunun fiziksel hareketi ve kullanılan taşıtın hareketinde yaşanan değişiklikler belirtilebilir. İşe gitmek için özel taşıtı kullanan ve toplu taşıma hizmetinden faydalanan kişilerin hareketlilikleri arası farklılıklar söz konusudur. Birincisi araba kullanmak için de hareket halinde bulunuyorken, diğeri aracın içinde daha sabit bir şekilde oturma pozisyonunda bulunabilir. Benzer farklılık araçlar için de söz konusudur. Hareketlilik açısından özel taşıtın devingenliği birim zamanda daha üst düzey seviyede olabilirken, hareketin doğrultusu değişkenlik gösterebilirken, toplu taşıma aracı için benzer bir esneklik söz konusu değildir. Ulaşım talebinde bulunan yolcunun fiziksel

hareketi, taşıtın hareketliliği ve bu bileşenlerin çevresel, sosyal parametreler ile birlikte sentezlenmesi sonucu oluşan kentsel hareketlilik kavramı, günümüzde planlama başta olmak üzere birçok farklı alanın araştırma konuları arasında yer almaktadır (Rupprecht Consult, 2019).

Kentte hareketlilik 3 farklı büyüklükteki ölçekte değerlendirilmektedir. Bu ölçekler makromobilité, mezomobilité ve mikromobilité şeklindedir. Makromobilité makro düzeydeki sosyo-ekonomik, demografik, endüstriyel değişim eğilimlerinden etkilenerek oluşan hareketlilik ölçөгüdür. Politik karar, stratejik planlama gibi üst düzey faktörler makromobilitenin oluşumunu sağlamaktadır. Mezomobilité, makro ve mikro düzeyler arasında yer alan orta bir ölçek olarak tanımlanmaktadır. Bu ölçekte 3 yaklaşım hâkim olmaktadır. Toplu taşıma odaklı yaklaşım, özel otomobil odaklı yaklaşım, motorsuz araç odaklı yaklaşım. Bu mobilité türünde genellikle ulaşım aracının türüne ilişkin sorunlar çözülmeyi bekleyen problemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Özel araca dayalı bir mobilitenin otopark kullanımı gerektirmesi, otobüsün bir durak gerektirmesi örnek olarak verilebilir. Mikro düzeydeki mobilité ise ulaşımın tamamlanması ulaşım bileşenleri arası bütünleşme sağlayan spesifik elemanların kullanıldığı hareketlilik olarak değerlendirilmektedir (Moradi ve Vagnoni, 2018).

Mikromobilitenin spesifik elemanlar bağlamında bir çerçeveye oturması genellikle inovatif yaklaşımların ürünü olan ulaşım taşıtlarının etkinliğinden kaynaklanmaktadır. Mikromobilité kent içi ulaşımında inovatif yaklaşımların ağırlıklı olarak kısa mesafeli yolculuklar ile yolculuk başlangıç ve bitişine yakın olarak kullanılması olarak da tanımlanmaktadır. Mikromobilité taşıtları esnek, sürdürülebilir, maliyet verimliliği sağlamaya yönelik katkı verebilecek pozisyonda olmak adına geliştirilen arayışların bir sonucudur. Mikromobilité perspektifinde amaç genellikle özel araçlar ile gidilebilecek yerlere ulaşma talebine daha sürdürülebilir çözümler ile cevap aramaktır. Daha hafif, kolay ulaşılabilir, küçük ve düşük hızlarda işletilebilecek nitelikte taşıtların mikro düzeyde çözüm sunması söz konusu olabilmektedir (Abduljabbar vd., 2021).

Mikromobilité kapsamında kullanılan araçların birçok faydası bulunmaktadır. Bu faydalar genellikle tercih ekseninde otomobil gibi özel taşıtların kullanımı yerine mikromobilité taşıtlarına geçiş eğiliminden kaynaklanmaktadır. Özel taşıtın sebep olduğu birçok problemin mikromobilité düzeyinin artmasıyla azaldığı ve bu durumun sürdürülebilirlik açısından çok olumlu sonuçları olduğu dikkatleri çekmektedir. Bu olumlu sonuçlar arasında başta yaşam kalitesinde iyileşme, sağlık düzeyinin artması, trafik sıkışmasında azalma, emisyon gazında azalma, hava kalitesinin artması gibi insan sağlığı açısından önem düzeyi yüksek unsurlar gelmektedir (Sperling, 2018).

Mikromobilité taşıtlarının sürdürülebilirlik açısından birçok avantaj sağlıyor olması, onun sürdürülebilir kentsel hareketlilik planı açısından da önemli bir aktör olmasını gerektirir. Kentsel hareketlilik stratejilerinde sosyal, çevresel ve ekonomik konular açısından insanların en fazla verimle hareket edebilmesi, birçok araştırma ve projenin odak noktasında yer almaktadır. Bundan dolayı Avrupa Komisyonu da dâhil olmak üzere mikromobilitenin sürdürülebilirlik açısından bir uygulama enstrümanı olan Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı bağlamında önemli bir unsur olduğu sıkça vurgulanır (Campisi vd., 2020)

Son zamanlarda etkinliğini bütün Dünya'da göstererek insan hayatını birçok alanda olduğu gibi ulaşım alanında da etkileyen konulardan birisi de COVID-19 koronavirüs hastalığıdır. 2019 yılında ortaya çıkan bu pandemi düzeyindeki hastalığın insan yaşamına etkisi birçok bakımdan hala devam etmektedir. Sürekliliği devam eden söz konusu etkinin yansıması, en çok da ulaşım alanında hissedilmektedir (Li vd., 2020).

Pandemi döneminde, özellikle hareketlilikte kısa ve yakın mesafe bazlı ulaşımın kaçınılmaz bir ihtiyaç olduğu bir kez daha gözler önüne serilmektedir. Her ne kadar teknolojik çeşitlilikten dolayı çok uzak mesafelerde, taşıtlar aracılığı ile yakınlaşsa dahi, fiziki açıdan daha yakın mesafelerde yürüme ve bisikletin kullanılabilmesi, özellikle önemini bu dönemde çok daha fazla açığa çıkarmaktadır. Mikromobilité ile yaygınlık kazanan bu önem bir başka soruyu akıllara getirmektedir. Mikromobilité yakın mesafelere yürümek ve bisiklete binmeye benzer şekilde bir hareketlilik olup benzer şekilde bu eylemlerin etkilendiği hususlardan da etkilenmektedir. Yağmurlu bir havada yürüyüş yapmanın fiziksel olarak etkileri mikromobilité taşıtlarının kullanım durumunda da gözlemlenebilirken, her ne kadar aynı düzeyde bir etki olmasa da bu durum ulaşımın kalitesi üzerinde bir etki oluşturmaktadır. Bu etkiler mikromobilité bazında kimi akıllı uygulamalar aracılığı ile çözülmeye çalışılsa dahi, özellikle ulaşımın önemli bir boyutu olan güvenlik konusunun, yürüme ve bisikletli ulaşımında büyük önem arz ettiği gibi, mikromobilité perspektifinde de akılda soru işaretleri bırakacağı açıktır.

Mikromobilité taşıtlarını kullanmak ne kadar güvenlidir?

Çalışma, pandemi perspektifinde küresel ölçekte değişen ulaşım alternatiflerini ve alışkanlıklarını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte ulusal ölçekte ulaşım üzerinden, mikromobilitenin yeni bir ulaşım alternatifi olma potansiyelini irdelemek bir diğer amaçtır. Türkiye'nin yasal ve yönetsel açıdan mikromobilitéyi bir ulaşım alternatifi olarak değerlendirmesine ne düzeyde hazır olduğunun belirlenmesi, mikromobilitenin ulaşımında alternatif olarak düşünüldüğü bir yerleşimde temel olarak hangi hususlara dikkat edilmesi gerektiğinin ortaya koyulması da çalışmanın diğer bir amacıdır.

COVID – 19 pandemisi döneminde bazı yerlerde toplu ulaşım konusunda getirilen sınırlandırmalardan dolayı ulaşım ihtiyacını gidermek isteyen kişilerin farklı alternatif ulaşım türü arayışlarına girdikleri görülmektedir. Bu arayışların başında son zamanların güncel bir yaklaşımı olan mikromobilité ve onun bileşenlerinin etkin bir rol oynadığı görülmektedir. Yürüme ve bisiklete binme eylemi, özellikle kendine ait kaldırım, yaya yolu, bisiklet yolu-platform vb. olduğunda güvenli olarak görülebilecek ulaşım alternatifleri arasındadır. Bu iki alternatifin trafik ile karma bir şekilde olması güvenlik için ciddi bir sorun oluşturma potansiyeline sahiptir. Örneğin karma bir şekilde özel otomobil ve bisikletli ulaşımın iç içe geçtiği bir ulaşım durumunda kaza olması durumunda bisiklet kullanıcısının fiziksel anlamda otomobil kullanıcısına göre daha fazla etkilenebileceği söylenebilir. Benzer şekilde mikromobilité taşıtlarının özel otomobil ile kesiştiği, yaya ile kesiştiği kompozisyonlarda yine aynı şekilde farklı olumsuz senaryoların yaşanabilme ihtimalinden bahsedilebilir. Bundan dolayı mikromobilité konusunda da güvenlik açısından bisiklet ve yaya ulaşımı hususunda gösterilen, ayrı bir platform vb. gibi benzer yaklaşımların oluşması sağlanmalıdır. Pandemi ile birlikte yoğunlaşan mobilité kavramı trafikten kaçma, birkaç kilometre içindeki kısa mesafeleri kat etme, toplu taşıma entegrasyonu gibi konulara dikkat çekmektedir (Mishra vd., 2021).

### **Mobilité ve Pandemi Dönemi**

COVID-19 pandemisi son zamanlarda tüm dünyanın gündemini sağlık açısından meşgul eden en önemli olayların başında gelmektedir. Pandeminin başta insan sağlığı üzerinde etkisi onu insan hayatı açısından çok önemli değişikliklerin tetikleyicisi pozisyonuna getirmektedir. Bu değişikliklerin başında insanların yaşadığı çevrede ve yaşam alışkanlıkları üzerinde değişiklik yapma talebi gelmektedir. Bu değişiklikler makro ölçekten mikro ölçüğe kadar uzanmaktadır.

Yaşanan kent ve çevresini dirençli hale getirmekten, işe giderken toplu taşımayı kullanmak yerine özel araç tercih edilmesi, bu talebe en temel iki farklı örnek olarak gösterilebilir. Özellikle yakın zamanda Pandemi döneminde de, kentsel ulaşım konusunda bulunduğu kadar, afet ve riskli durumlara karşı kentin ne kadar direnç sahibi olduğu, kentte hangi noktaların güçlü, hangi noktaların zayıf olduğunu ortaya koyması açısından önem arz eder. Genellikle kentlerde görülen çerçeve, pandeminin insan sağlığı üzerindeki baskın etkiden kaynaklı olarak ulaşım alışkanlıklarında mümkün mertebe alternatifler arasından en izole durumları tercih ettiği, yakın mesafeler için yürüyüş, yaya yolculukları yapılmasının farklı opsiyonlar olarak işaret edildiği şeklindedir.

Günümüzde insan nüfusunun bir bölümünün kentlerde yaşaması ve bu bölümün gelecekte daha da artışının söz konusu olacağına dair tahmin çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışmalar ışığında denebilir ki bugüne kıyasla gelecekte kentte daha fazla insan yaşaması sonucunda, kentte bugün çözüm aranan problemler gelecekte daha büyük ölçeklerde karşımıza çıkacaktır. Bu problemler arasında yer alan en önemli problemlerden birisi kentsel ulaşım planlamasıdır. Kentsel ulaşım planlaması spesifik olarak planlamaya uygun şekilde kentin geleceğinin ulaşım açısından ele alınması olarak ifade edilebilir.

Çok boyutlu ve karmaşık bir yapıya sahip olan kentsel ulaşım, kentler için insan ve mekân arasındaki ilişkiyi sağlayan belirli unsurları ihtiva ettiğinden son derece önemli bir rol oynamaktadır. Bundan dolayı ulaşım konusunda bugün kentlerde birçok uzman çalışmaktadır. Özellikle ulaşım sorunlarının çözümü hususunda kent planlarının ve ulaşım politikalarının, geleceği şekillendirmek üzere karar vererek bu problemleri çözmesi söz konusu olmaktadır.

Son yıllarda bu meslek grubunun çözmeye çalıştığı problemlerden birisi de pandeminin kentlere olan etkisi üzerinedir. Geliştirilen çözümler kısa vadede başta toplu taşımanın yeniden düzenlenmesi, ulaşım alışkanlıklarının analiz edilmesi, ulaşım sistemindeki zayıflıkları analiz etmeye yönelik iken uzun vadede dirençli kent tasarımının yapılması, daha erişebilir ve mobilite odaklı kentler şeklindedir. Özellikle ulaşım alışkanlıklarının yeniden şekillendirilmesi zorlu bir problem olarak gözüktürken pandeminin ulaşım alışkanlığı üzerindeki etkisinin üzerine yapılan gözlemler, hareket davranışındaki genel değişiklikleri, karantina sürecinin insanın hareket davranışı üzerindeki etkisi, yeni bir mobilite biçimi oluşup oluşmadığı, kapanma süreci ile birlikte ulaşımında ne tür değişikliklerin yaşandığı, yolculuk yaparken hissedilen güvenlik seviyesi gibi çeşitli birçok hususa odaklanmaktadır (Tarasi vd., 2021).

İnsanlığın gündemi başta sağlık üzerindeki etkisinden kaynaklı olmak üzere son zamanlarda en çok pandemi ile meşguldür. Pandemi dönemi göz önünde bulundurulduğunda, en fazla değişim gösteren alanlardan birisi ulaşımın bireysel hareketlilik boyutu olmuştur. Türkiye’de özellikle ulaşımın günümüzdeki tutumu, kişisel izolasyonu sağlamak ve bulaş riskinden uzak kalabilmek için, otomobili olan şahısların toplu ulaşım sistemlerinden ziyade kentsel yolculuklarda şahsi otomobillerini tercih etmesiyle devam etmektedir. Evden iş ve eğitim faaliyetlerini sürdürme fırsatı bulamayanlar, ulaşım güvenliği ve sağlıklı yaşam şartlarında ortaya çıkan tehditten tedirgin olanlar, toplu taşımayı tercih etmek yerine otomobil ile yolculuk yapmayı tercih etmektedir. Böylesi bir durumda dünya çapında olduğu gibi ülkemizde de özel taşıt ve otomobil odaklı değişen ulaşım davranışları ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla, birçok ülkede otomobil yolculukları, toplu taşıma ve



yürümeye kıyasla daha fazla artış göstermiştir (Önder, 2021). Tablo 1’de pandemi- nin ortaya çıkarak tüm dünyaya yayıldığı ilk zamandan günümüze kadar COVID-19 vaka sayısı en yüksek ilk 20 ülkenin ulaşım türleri ve kullanılan taşıt türü seçimindeki değişim oranları yer almaktadır.

**Tablo 1.** Vaka sayılarının en yüksek olduğu ülkeler bazında ulaşım taşıtlarının kullanımında değişiklikler <sup>6</sup>

Ülkeler	Özel Taşıt Kullanım Oranı (%)	Yaya Yolculuğu Oranı (%)	Toplu Taşıma Kullanım Oranı (%)
ABD	+54	+78	+3
Hindistan	-	+68	+52
Brezilya	+15	+25	-12
Rusya	+67	+102	
Fransa	+62	+37	+62
Türkiye	+152	+138	-
Arjantin	-21	-27	-
Kolombiya	-2	+40	-
İspanya	+117	+113	+103
İtalya	+113	+137	+126
Endonezya	-13	-29	
Almanya	+48	+74	+107
Meksika	+9	+28	-27
Polonya	+71	+113	-
G. Afrika	-14	-9	-
Ukrayna	+136	+102	-
Hollanda	+15	+56	-5
Filipinler	-58	-57	-63
Japonya	+35	+4	-2
Çekya	+81	+64	+36
İngiltere	+41	+64	+33

Tablo 1’den görüldüğü üzere genellikle ülkelerde özel taşıtların ve yaya yolculuklarının yapıma oranlarında üst düzey bir artış gerçekleşmekte toplu taşıma yolculuklarında ise kısmen azalmaların yaşanması söz konusu olmaktadır.

<sup>6</sup> ("Mobility Trend Reports: Covid 19", 2021)

Özel taşıtların kullanımında pandemiden kaynaklı artışın gözlemlendiği durum, trafik sıkışıklığı ve çevresel kirliliklerde de ciddi düzeyde artışa neden olmuştur. Bu durum dünya kentleri için de büyük sorunlar oluşturmuş ve böylesi bir salgın sürecinin uzun bir süre daha devam etmesi durumuna karşı, ulaşım taleplerinin çevre dostu ve sürdürülebilir bireysel ulaşım alternatifleri ile çözülmesini gerektirmiştir (Önder, 2021).

COVID-19 pandemisi birçok ülkede tabloda görüldüğü gibi öngörülemez değişikliklerin oluşmasında baş aktördür. Birçok yolcu Avrupa şehirlerinin sürdürülebilirlik politikalarının aksine hareket edip seyahatlerde özel taşıtlarını tercih etmektedir. Bu öngörülemez durum gelecek açısından sürücülerin otomobil kullanma alışkanlıklarını, toplu taşıma kullanırken yaşanan tutumu ve yolculuk yapmak isteyen kişilerin kentsel ulaşım modlarına bakış açısını algılamasını sağlayacak çalışmalara olan ihtiyacı sürdürülebilirlik bağlamında ortaya çıkarmaktadır (Campisi vd., 2020).

Bahsi geçen pandemi döneminin en büyük etkilerinden birisi sürdürülebilirlik çerçevesinde insanların ulaşım davranışlarının da etkilenmesi şeklindedir. Söz konusu etki ulaşımın mikromobilité düzeyine inmekte ve bugün birçok araştırmacı ve yerel otorite tarafından mikromobilité bazlı geliştirilen çözümler geleceğin ulaşım planlaması açısından sürdürülebilir bir ulaşım alternatifi olarak değerlendirilmektedir (Li vd., 2021).

### **Yeni Nesil Sürdürülebilir Ulaşım Alternatifi: Mikromobilité**

Sürdürülebilirlik, bugün yerel yönetimlerin dikkatini çeken unsurların başında gelmektedir. Var olan kaynakları akılcı bir anlayış ve yaklaşım çerçevesinde değerlendiren bu kavram, konsept boyutunda bugünün kaynakları üzerinde bir koruma – kullanma dengesi gözeterek mevcut durumun korunarak iyileştirilmesini, güçlendirilerek geleceğe aktarılmasının bir çeşit ifadesidir. Bu konuda insan faaliyetlerinin çevre üzerinde olan etkisi ve aynı etkisinin insanın yaşadığı çevre üzerinde etkisinin olması önemli bir odak noktasıdır. Bahsi geçen noktada insanın çevresini yapılandırma hale getirmede mekanlar arası bağlantıyı sağlamak için kullandığı ulaşım kritik bir rol oynamaktadır. Bu rol, insanın mekânlar arası etkileşimde altyapı olarak kullandığı ulaşımın çevre üzerindeki etkisinden kaynaklanmaktadır.

Ulaşım ihtiyacını karşılamaya yönelik gerçekleştirilen hareketlilik günümüzde teknolojinin elverdiği imkânlar doğrultusunda taşıtlar aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Bu taşıtlar ise hareket eylemini gerçekleştirebileceği altyapıya ihtiyaç duymaktadır. Bu altyapı günümüzde mekanlar arası fizik-

sel bağlantıyı sağlayan örneğin karayolu, demiryolu vb. olarak ifade edilebilir. Ulaşımın sağlanması için insanlar taşıtlar için yaşadığı çevreyi yapıyla hale getirmektedir. Çevrenin farklı düzeylerde yapıyla ve yerleşik hale getirilmesinin doğal olarak çeşitli sonuçları olmaktadır. Bunun en başında ekolojik düzen içinde var olan biyolojik yaşam döngüsüne olan etki gelmektedir.

Doğal çevrede varlığı bol ve temiz olan ve döngünün insan için hayati önem arz eden bileşeni hava, bu değişimlere çabuk reaksiyon vermektedir. Ulaşım amacıyla üretilen taşıtlar ve bu taşıtların hareket etmesi için kullanılan fosil yakıtlar, aynı şekilde hava kirliliği üzerine etkisi olan çeşitli unsurlar arasında yer almaktadır. Ulaşım amacıyla taşıtların yakıt tüketimi sonucunda kaynaklanan emisyon özellikle havanın yapısında olumsuz değişikliklere neden olmaktadır. Bu durum başta sürdürülebilirlik olarak ifade edilen mevcut yaşanabilir ortamın gelecek nesillere aktarımından zorluklar oluşmasına yol açmaktadır. Bu çerçevede özellikle fosil yakıt tüketiminin artmasına bağlı olarak artan karbon emisyonunun varlığı söz konusu olmaktadır. Karbon emisyonu konusunu ulaşımda sürdürülebilirlik konulu çalışmaların merkezinde yer almasına sebebiyet vermektedir.

Bugün yerel yönetimler için sürdürülebilirliğin sağlanması için karbon emisyonu önemli bir mücadele konusudur. Kentsel yönetimler yerel ve bölgeler arası ulaşımda yegâne otoriteye sahip birimlerdir. Özellikle ulaşım odaklı sürdürülebilirlik çerçevesinde yönetmelik düzenlemeleri, belediyelerin, yönetmeliklerin uygulamasında sergiledikleri tutum, arazi kullanım planlarına uyulması, toplu taşıma sistemlerinin koordine edilmesi, uygun altyapı çözümlerinin sağlanması sürdürülebilirlikte başlıca çözüm araçları arasında yer almaktadır.

Elektriğin insan hayatında daha fazla kullanım alanına sahip olmasının günden güne artması durumu sürdürülebilir ulaşım alanında da onu önemli bir odaya oturtmaktadır. Bugün özel araç dominant olan kentsel ulaşım sistemlerinde elektrikli sistemler, özel otomobilin egemenliği ile mücadele etmede önemli bir araç olarak görülmektedir. Elektrikli sistemlerin ilk olarak bisiklet ve yürüme pratiği içeren basit mekanizmalı taşıtlar üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Genellikle bu basit mekanizmaya sahip olan taşıtlar mikromobilité taşıtları olarak anılmaktadır. Özellikle bisiklet ve yürüme faaliyetlerinin dijital araçlar ile desteklendiği mikromobilité hem kişisel anlamda hem de kamusal anlamda geniş kullanım olanaklarına imkân tanımaktadır. Bugün mikromobilité araçları dünyanın birçok yerinde kullanılmakta ve araştırma geliştirme çalışmaları ile gelişimini sürdürmeye devam etmektedir.

Yerel yönetimler tarafından hem sürdürülebilirlik noktasında hem de enerji noktasında önemli bir çözüm aracı olarak gündem de tutulan mikromobilité

hem ulaşım da hem karbon emisyonu üzerinden çevrede ve enerjide etkin bir yapıda olması ile de geleceğin politika belirleyici bir unsuru olacaktır (Sareen vd.,2021).

Mikromobilite son zamanların en üst seviyeden artış hızına sahip olan ulaşım modlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu moda ev sahipliği yapan birçok kentte mikromobilite taşıtı olarak ağırlıkla insan gücüne dayalı bir biçimde harekete geçen bisikletin yanı sıra elektrikli scooter, elektrikli bisiklet ve diğer elektrikli basit mekanizmalardan oluşan ulaşım taşıtlarının kullanımında yaygınlık kazandığı görülmektedir. Bahsi geçen bu taşıt grubunun özellikle bireysel kullanım biçimine elverişli olması ve toplu taşıma faaliyetlerinde tamamlayıcı niteliğe sahip olması, onu mevcut taşıt kullanım alışkanlıkları açısından farklı bir noktaya getirmektedir. Söz konusu kullanışlılık yapısı bu sistemlere olan dikkatleri yoğunlaştırmaktadır. Bundan dolayı mikromobilite uygulamaları giderek daha da artmaktadır. 2005 Yılında Dünya’da 17 bisiklet paylaşım programı varken 2019 yılında bu seviyenin 2900 dolaylarına artış göstermesi bu konu üzerindeki ilgiyi gözler önüne sermektedir (Oeschger vd., 2020).

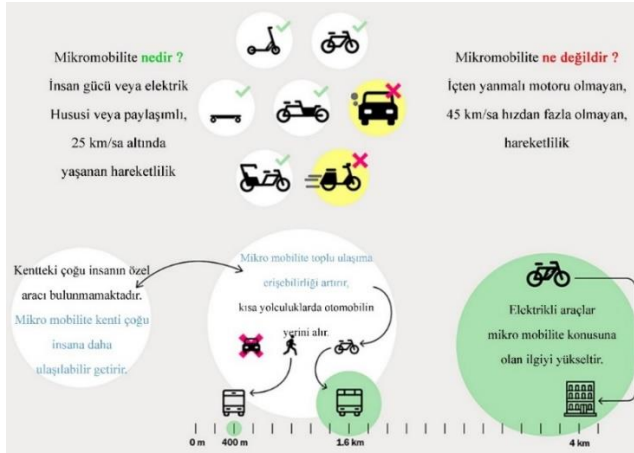
Sürdürülebilir ulaşımın öneminin çok daha fazla hissedildiği ülkelerde, sağlığımız, kentlerimiz ve geleceğimiz için mevcut ulaşım altyapısının en verimli şekilde kullanılmasını sağlayan yeni nesil ulaşım araçları vasıtasıyla yaygınlaşan, sıfır emisyon, sıfır kaza ve sıfır mülkiyeti önceleyen Mikromobilite akımı ortaya çıkmıştır. Mikromobilite akımı, tanımın öncüsü olan Horace Dediu tarafından 2017 yılındaki Kopenhag Teknoloji Festivalinin Mikromobilite Zirvesi’nde ortaya atılmıştır. Mikromobilite, 25 km/sa altındaki hızlarda hareketliliği amaçlayan, brüt araç ağırlığı 500 kg’dan az olan, bisiklet, scooter, kayak, tek teker (unicycle) gibi ve bunların elektrikli versiyonlarını da kapsayan bir dizi küçük ve hafif araçlar ile yapılan, ideal yolculuk mesafesinin 10 km civarında olduğu hareketliliği tanımlar (Önder, 2021).

Son zamanlarda dünyanın birçok kentinde yeni mobilite hizmetlerinin varlığı ortaya çıkmaktadır. Bu yeni mobilite hizmetlerine insanlar hızlı bir şekilde uyum sağlayabilmektedir. Bu hizmetlerden birisi de e-mikromobilite olarak tanımlanmaktadır. E-mikromobilite, özetle elektriğe dayalı altyapının etkin olarak kullanıldığı mikromobilite modudur. Amerika’da 2018 yılında 45 milyon kadar yolculuğun e-bisiklet ve e-scooter aracılığı ile gerçekleşmesi bahsi geçen mod kapsamında değerlendirilmektedir. Mikromobilitenin elektriğe dayalı bileşenleri olarak ifade edilen “e” bileşenler mikromobilite denince akla gelen 500 kilodan hafif ve 25 km/sa’dan az olma şartını karşılamakla birlikte elektrikle çalışan türleri kapsamaktadır. Genellikle bu türler elektrikli bisiklet, scooter ve

kaykay olarak sıralanmaktadır. Mikromobilité etkileri genellikle 4 ana konuda analiz edilmeye çalışılır. Bu konular sırasıyla, ulaşım davranışları, enerji tüketimi, kentsel çevre ve yasal düzenlemelerdir (Önder, 2021; Şengül ve Mostofi, 2021).

Mikro hareketlilik amacıyla kullanılan taşıtlar erişebilirlik düzeyini yükseltmektedir. Sağlanan esneklik ile birlikte trafik sıkışıklığının olduğu bölgelerden kolayca kaçınılabilmektedir. Mikromobilité sağlayan taşıtlar hususi bir nitelik taşımaktadır. Özellikle internet teknolojisinin yaygın olduğu günümüzde akıllı telefon uygulamaları aracılığı ile sağlanan bilgi akışı sonucunda söz konusu taşıt hizmetlerine ulaşılabilir. Hizmet için yine internet aracılığı ile ücret ödemesi yapılabilir (Ertoý Sarışık ve Yalçın Ercoşkun, 2021).

Dünyada mikromobilité, Çin, Hollanda, Almanya, Polonya, İspanya, İtalya, Amerika ve Japonya'da yoğun şekilde tercih edilmektedir. Özellikle paylaşımlı bisiklet ve e-scooter uygulamalarının yer aldığı New Urban Mobility Alliance, 53 ülkede ve 626 kentte sürdürülebilir ve eşitlikçi mikromobilitenin yaygın kullanımını gözler önüne sermektedir. Türkiye'den Martı uygulamasının dâhil olduğu bu platform, bir yandan dünya kentlerinde bisiklet ve e-scooter gibi çevre duyarlı ulaşım türlerine olan ilginin farklı boyutlarını ortaya koyarken, diğer taraftan kentlere ilişkin hareketlilik verilerini de sunar (Önder, 2021).



Şekil 2. Mikromobilité Nedir? (ITDP, 2020) 7

<sup>7</sup> ("Defining Micromobility", 2020)



Şekil 3. Dünyada Mikromobilite Modlarının Kullanımı (NUMO, 2020)

Türkiye mikromobilite ile henüz yeni tanışmasına rağmen bisiklet ve e-scooter paylaşım platformları giderek yaygınlaşmaktadır. Türkiye’de mikromobilite akımına e-scooter ayağında öncülük eden Martı Tech, Bizero, Tazı, GEZ, HOP!, ETKU, Palm Tech, BİN BİN, MOBI, Dost Scooter gibi uygulamalar ve oluşumlar yer almaktadır. Bu uygulama ve oluşumlar, akıllı telefonlar vasıtasıyla ulaşılabilen bir ara yüze ya da mobil uygulamaya sahiptir. Üniversite kampüsleri, havalimanları, alışveriş merkezleri, kent merkezleri ve toplu taşıma istasyonlarına entegre şekilde kullanılmakta, otomobil yolculuklarına alternatif olarak daha çevre duyarlıdır. Ayrıca daha az maliyetli ve mekânda daha az yer kaplar. Dünyada “New Unicycle” olarak çıkış yapan ve Türkiye’de “Tek Teker” olarak adlandırılan son zamanların en ilginç ulaşım aracı, ülkemizde de kullanıcı potansiyeline sahip. Çoğu kullanıcı bunu eğlence amaçlı kullandığını bildirirse de, posta, kargo ve paket servis taşımacılığı ve ulaşım amacıyla kullanımları da mevcuttur. Bu gelişmeler göstermektedir ki, Türkiye’de de artık alternatif bireysel ulaşım ve yük/kargo taşımacılığı konusunda teknolojik gelişmeler yakından takip edilmektedir (Önder, 2021). Türkiye’nin Dünya’da mikromobilite modlarının kullanımını araştıran bir araştırmada 81 ilinin 20’sinde mikromobilite araçlarının kullanıldığı tespit edilmiştir (NUMO, 2020).



Şekil 4 Çevre duyarlı bireysel ulaşım araçları (Kaynak: Macrovector/Freepik, 2020)

## Türkiye’de Mikromobiliteye Yönelik Değerlendirmeler

Türkiye’de mikromobilité için bilinçlendirme politikaları üretilmekte, yasal ve yönetsel altyapıya yönelik hazırlıklar devam etmektedir. 2018 yılında düzenlenen “Yaşanabilir Şehirler Sempozyumu’nun” çıktısı olan “Belediyeler için Bisikletli Ulaşımın Geliştirilmesine Yönelik Yol Haritası Çalıştayı”, bisikletli ulaşımın planlanması ve uygulanmasında yerel yönetimlerin karşılaştığı sorunlara, ulaşım amaçlı bisiklet altyapısındaki engellere odaklanarak bir yol haritası üretmeyi amaçlamıştır.

Bakanlıklar bünyesinde bisiklet kullanımının artırılması ve teşvik edilmesine yönelik bazı programlar uygulanmıştır. Sağlık Bakanlığı tarafından 2015-2018 yıllarını kapsayan dönem için oluşturulan “Fiziksel Aktiviteyi Teşvik Projesi” ve “Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı” bunlardan birisidir. 2018 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve İLBANK A.Ş.’nin, “T.C. Cumhurbaşkanlığı’nın Yüz Günlük İcraat Programı” kapsamında yer alan ve bisiklet kullanımını teşvik etmek, yaygınlaştırmak için belediyelere bisiklet yollarının desteklenmesi ve gürültü bariyerleri yapımında kullanılması amacıyla, maddi destekte bulunacağını açıklamayı, Türkiye’nin ulaşım altyapısını mikromobilité odağında geliştirebileceğini göstermiştir.

2020 yılında Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, elektrikli bisiklet ve scooter gibi mikromobilité araçlarının altyapısını oluşturmak ve gelecekteki yol haritasını hazırlamak amacıyla sektörel paydaşların katılımıyla bir ortak akıl toplantısı düzenlemiştir. “Mikro Hareketlilik Odak Grup Toplantısı” adıyla gerçekleştirilen bu toplantıda, son zamanlarda özellikle gençlerin yaygın ulaşım

tercihi haline gelen elektrikli bisiklet ve scooter gibi çevre dostu ulaşım araçlarının yaşam kalitesini yükseltmedeki rolüne değinilerek, kentlerimizde insan odaklı, akıllı ve modern ulaşım yöntemlerinin yaygınlaştırılması ve güvenliğin sağlanması hususlarının hayata geçirilmesine yönelik altyapı hazırlığı yapıldığı vurgulanmıştır.

Dahası, Türkiye’de mikromobilite akımına yerel yönetimler boyutunda avantaj sunacak olan ve bisikletin bir ulaşım aracı olarak kullanımının teşvik edilmesi amacıyla hükümet tarafından Bisiklet Ulaşım Master Planı hazırlığı devam etmektedir.

Son olarak da 2021 yılının Nisan ayında, bir mikromobilite türü olan elektrikli scooterların işletimi, güvenliği, çevresel açıdan olumlu etkisi ve egzoz emisyonunu azaltmadaki önemi, kısa mesafeli seyahatlerde kullanımının teşvik edilmesi, kullanıcıların hak, yükümlülük ve sorumluluklarına yönelik birçok hususu kapsayan bir yönetmelik yayınlanmıştır. “Elektrikli Skuter Yönetmeliği” olarak adlandırılan bu yönetmelikle birlikte, mikromobilitede önemli bir ulaşım modu olarak birçok kentimizde kullanılmakta olan elektrikli scooterların kullanımına yönelik yasal bağlamdaki boşluk az da olsa giderilmeye çalışılmıştır. Ancak son zamanlarda İstanbul ve Ankara gibi büyükşehirlerde yapılan denetimler, scooter kullanıcılarının bu yönetmelik hususunda bilgi sahibi olmadıklarını göstermekte, kamu spotu vb. bilgilendirme-bilinçlendirme çalışmaları vasıtasıyla farkındalığın artırılması önem arz etmektedir.

## **Tartışma ve Sonuç**

Türkiye’nin yasal ve yönetsel açıdan son 7 yıl içerisinde mikromobilite konusunda ülke, bölge, alt bölge kent, kent parçalarına devam eden plan hiyerarşisinde çözüm arayışlarını ülke (Bakanlık) düzeyinden hazırlık ve ortak karar toplantılarından, metropoliten alan yerel yönetimlerde (Belediye) uygulanacak mikromobilite düzenleme yönetmelikleri çalışmalarına bir diğer ifade ile ülke düzeyinden metropoliten kent düzeyine kadar iletmiştir. Plan hiyerarşisi açısından her bir ölçekte konunun gündeme gelmiş ve çalışılmış olması bir adım olarak değerlendirildiğinde, mikromobilite açısından Türkiye’de %80’lik bir yönetsel düzeyin varlığından bahsedilebilir. Ancak bu çalışmaların mikromobilitelere hizmet etmesi açısından bir değerlendirme yapıldığında çalışmaların hala üst düzeye yakın olmadığı görülecektir. Çünkü yapılan düzenlemelerin mikromobilite taşıtlarının hepsini kapsamadığı anlaşılmaktadır.



Özellikle 2021 yılına kadar olan düzenlemelerin çoğu bisiklet ile ilgili hususları kapsamaktadır. Mikromobilite konusunda bisiklet, scooter ve diğer türler (unicycle, kayak vb.) konusunda taşıtlar gruplandığında yasal ve yönetsel çerçevenin %66'lık bir düzeyde performansı görülmektedir. Çünkü, bisiklet ve scooter haricinde bilinen diğer mikromobilite taşıtları ile ilgili yasal metinlerde bisiklet ve scooter düzeyinde değerlendirme ile karşılaşılmamıştır. Türkiye'de kentlerinin %24,7'sinde elektrikli scooter işletiminin varlığı bize mevcut durumun kullanıcılar açısından iyileştirilebileceğinin göstergesidir.

Bir diğer gösterge olarak pandemi dönemi üzerinden bir değerlendirme yapıldığında, yaya yolculuklarında yaşanan yüzdelerdeki artış konusunda Türkiye'nin, incelenen 21 ülkenin ortalamasınının 2,6 kat üzerinde bir performans sergilediği görülmektedir. Buradan, gelecekte Türkiye'nin diğer 20 ülkeye kıyasla daha fazla potansiyel mikromobilite kullanıcısı olduğu yorumu yapılabilir.

Mikromobilite için günümüz Türkiye koşullarında mevcut yasal ve yönetsel çerçevede boşluk olduğu aşikârdır. Özellikle mikromobilite araçlarının kullanılabilmesi için güzergâhlar, bisiklet ya da taşıtla ortak platformda kullanımı, mülkiyet sorunu, paylaşımlı kullanımın avantaj ve dezavantajları, kaza vb. durumlarda yürütülecek süreç, hasar, yaralanma ya da ölüm durumunda kaybın sigortadan karşılanabilirliği gibi hususlara yönelik mevzuatın yeterliliği belirlenen en temel eksiklikleri oluşturur.

Planlamanın temel bileşenlerinden olan bugünden geleceği görerek kaynakların rasyonel şekilde pay edilmesi hususunun mikromobilite konusunda da etkin bir yaklaşım olması, günümüzde ve gelecekte olumlu sonuçlar doğuracaktır. Mikromobilite insanların mekânlar ve mekânlara ulaşım sağladığı araçlar ile etkileşiminin bir sonucudur. Şu anda Dünya üzerindeki uygulamalarda yaygınlaşmasından çıkarımla mikromobilite kavramının gelecekte de önemli bir yer tutacağı anlaşılmaktadır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda özellikle mikromobilite ulaşım ağının nasıl yapılandırılması gerektiği tartışılabilir. Özellikle kaynakların akılcı kullanımı açısından arazi kullanım ve insan etkileşimi arasındaki dinamik yapı, söz konusu yapılandırmanın düzenlenmesine ışık tutacak bir unsur olarak görülebilir.

Pandemi öncesi dönemde özellikle ulaşım faaliyetlerinin ağırlıklı olarak toplu taşımaya dayalı gerçekleşmesi, özel taşıt ve yaya yolculuklarının toplu taşımaya kıyasla daha az bir yoğunluğa sahip olması dikkat çekerken. Bu durumun yerini post-pandemi döneminde yaya ve özel taşıt yolculuklarının

arttığı bir akışa bıraktığı ifade edilebilir. Pandemi öncesi dönemde her ne kadar toplu ulaşım kullanımını yaygın olsa da pandemi sonrası dönemde insanların pandemi etkisinden dolayı toplu ulaşım kullanımından kaçındığı, daha çok yürüme ve bisiklet kullanımı gibi alternatif olarak görme eğilimlerinin olduğu anlaşılmaktadır. Pandemi sonrası dönemde otomobil ve taksi gibi taşıtların kullanımında yaşanan artışın, pandemi öncesi dönemden farklı olarak trafik sıkışıklığı ve yolculuklarda gecikmeye neden olma ihtimaline dikkat edilmelidir.

Gelecekte mikromobilite hususunda yaşanacak gelişmelerin başarılı olması düzenleme ve çevre politikalarına oldukça bağlı olacaktır. Mikromobilite elemanlarının parklanması, trafikte fark edilir hale getirilmesi, başta şerit ayırma, çok modlu güzergâh kullanımı, bisiklet paylaşım sistemi, çok modun kullanıldığı seyahat planlama vb. uygulamalarının çoğaltılması, mikromobilitenin kent içi ulaşımında olan etkisini arttıracaktır. Mikromobilite araçlarını ulaşımında alternatif olarak kullanırken özellikle toplu taşıma hat ve güzergahlarına entegre şekilde işletilmesi önem arz eder. Kent bütününde ana toplu taşıma hattını besleyecek şekilde kullanım kısa mesafe otomobil yolculuklarının önüne geçebilecektir. Kent merkezinde belirli güzergahları referans alacak bisiklet yolu gibi tahsis edilecek yollarda kullanımı ise merkezde emisyon üretimini azaltacağı gibi aynı zamanda kent merkezinin canlanmasına da katkıda bulunabilecektir.

Türkiye’de mikromobilitenin özellikle kısa mesafeli yolculuklarda tercih edilmesine yönelik bilinçlendirme eğitimleri verilebilir. Mikromobilite türlerinin daha kapsamlı bir yasal zemine sahip olması, hem kullanımını kolaylaştırabilir hem de olumsuz koşullar karşısında kullanıcıların nasıl davranması gerektiğine yönelik yol gösterici olabilir. Çevre dostu ulaşım türleri olan elektrikli ve insan gücüyle çalışan modlar, paylaşımlı kullanım ile geliştirilerek, kent merkezlerinde, üniversite kampüslerinde ve büyük ölçekli sağlık-kültürel donatı alanlarında ücretsiz şekilde kullanılması için girişimlerde bulunulabilir. Mikromobilite modlarının toplu taşıma ile entegre edilerek, toplu taşıma durak ve istasyonlarının yolcu çekmesi yani besleme hizmeti sunması için teşvik edecek politikalar geliştirilebilir. Kentin merkezi, alt merkezleri ve çeperdeki daha kırsal yerleşimler için farklı mikromobilite türlerinin kullanılmasına yönelik bölgelemeler yapılabilir, böylece her bölgenin kendi içerisinde ve bölgeler arası ilişkilerde uygun ücretlendirme politikaları sunulabilir.

Yerel yönetimler mikromobilitenin düzenlenmesine ilişkin düzenleme, şart ve koşullar, teşvikler, veri toplama ve koordinasyon, altyapı konularını her kentsel ölçekte düzene koymalıdır. Düzenlemelerde mikromobilite

odaklı ulaşımın tarifi, ulaşımın bileşenleri ve bu hizmeti sağlayacakların yetkilendirme biçimlerini tartışmalıdır. Daha sonra ulaşımı bir hizmet olarak vermek isteyen firma için performans ölçütleri oluşturulmalıdır. Bu aşamaların tamamlanmasını mikromobilitate talebinin artması için halkın teşvik edilmesini sağlayacak yöntemlerin araştırılması izlemelidir.

Mikromobilitate hususunda yapılan çalışmaların işe yarayıp yaramadığı veri toplanarak test edilmelidir. Kentsel, Bölgesel ve Ülkesel ölçekte mikromobilitate unsurları, her boyutuyla kentsel ulaşım altyapısı ile entegre hale getirilmelidir. Türkiye'deki yasal yönetsel çerçeveye yönelik eksikler bulunsa dahi, ortaya konan çaba ve güncel gelişmeler, Pandemi döneminde ortaya çıkan otomobil yolculuklarındaki artışın bir nebze de olsa mikromobilitate ile azaltılabileceği konusunda, ülkemizde de kullanım potansiyelinin olduğuna yönelik fırsatlar sunar.



## Extended Abstract

# Rebuilding Sustainable Transportation Infrastructure in the Period of Pandemic: Micromobility Trends and Turkey

\*

Hatice Gül Önder

ORCID: 0000-0002-4794-6923

Furkan Akdemir

ORCID: 0000-0003-0964-338X

The transportation need occurs for different reasons in the human's lifetime. Transportation is a function that is defined by changes in a human and goods among spatial patterns. Time, speed, cost, security, reliability, etc. are the main dimensions of transportation. Another dimension of transportation is known as "mobility". It simply refers that being dynamic while going from one place to another. For humans, being dynamic is principally the result of a biological process of the human body. Humans are using these dynamics in order to complete journeys by walking for example to the nearest places. It shouldn't be forgotten that every journey starts with walking and ends with walking. So in other words human being dynamic and end their dynamics at the end of their journey. Today the point that we arrived at we can see that technology has been scattered wide spectrum. This adventure of humans started with primitive sails to magnetic levitation trains throughout history. Today we observe that humans have the ability to make the vehicles come to them and this adventure of humans so on. Mobility effects by heat, time, etc. scaler notions. Technological developments try to reduce movement, and dynamics as much as they can. When the time that is impossible for transportation humans are making their original basic organic motions which are pedestrian way.

In urban areas, we can separate movement into 3 different scales, macro mobility, mesomobility, and micro-mobility. We can consider macro mobility as macro-level socio-economic spatial changings, these changings are affected by upper-level political decisions, strategic planning. Mesomobility is be-

tween macro and micro-mobility and middle scale definition. Public transportation, private transportation, etc. are the main problems that are waiting for solutions on this scale. Making stations for public transport needing, for example, can be shown as a solution example for this scale. Micro mobility can be defined as using innovative vehicle solutions for short-distance journeys. It is a result of a search which is how we can make flex, sustainable, and cost-productive transportation. Instead of using private vehicles, micromobility seeks answers for if we go same places without a car for example but more sustainable and light, more accesible, low speed, time productive ways.

Micromobility has a lot of benefits such as increasing life quality, increasing health levels, reducing traffic jams, reducing emission gases, and increasing air quality are among them. Having a lot of sustainable advantages make micromobility one of the best actor in sustainable urban mobility plans. Especially in urban mobility strategies social, economic, and environmental aspects of micro-mobility makes it an essential elemen for sustainable urban mobility plans. In recent times COVID-19 was one of the most important things in the world made the human agenda occupy. That disease which occurred in the year 2019 still affects human life in many aspects. In the Pandemic era of 2019, it is obvious the importance of short and near-distance based journeys one more time. Although the support of technological alternatives makes the places near to each other we still see that places that are close to each other physically, still demand walking and cycling. Even though in the pandemic period micromobility was used, the same things such as rain, cold, etc. caused by natural phenomena, affect also micro-mobility. During the COVID-19 period, micromobility has been seen by some people as a solution counter to restrictions on public transportation. During the COVID-19 period, most of the people of countries had a tendency to decrease their public transportation use, and increase their private vehicle and pedestrian journeys. Pandemic has changed the transportation routines of people around the world.

Turkey, from a legislative and administrative perspective, in the last 7 years, have widely solution spectrum from ministry level to local administrative such as municipalities. In planning hierarchy, if we consider that micro-mobility comes into the agenda of authorities then we can say that existence of micromobility notion in %80 of Turkey's administrative authorities. In Turkey %24,7 cities see that e-scooter exist, but it still needs development. In Turkey, we observed that compared to the other 20 countries Turkey has more potential for micromobility users.

We also observed that it is obvious in Turkey there are still gaps in legislation. Whether the studies on micromobility work or not should be tested by collecting data. Urban, regional and national scale micromobility elements should be integrated with the urban transportation infrastructure in all its dimensions. Even if there are deficiencies in the legal administrative framework in Turkey, the efforts and current developments offer opportunities that the increase in automobile journeys during the pandemic period can be reduced to some extent by micromobility, and that there is a potential for use in our country.

The success of future developments in micromobility will be highly dependent on regulatory and environmental policies. Parking of micromobility elements, making them noticeable in traffic, lane separation, multi-modal route use, bike-sharing system, multi-mode travel planning, etc. Increasing the number of applications will increase the effect of micromobility in urban transportation. When using micromobility vehicles as an alternative in transportation, it is especially important to operate them in an integrated manner with public transportation lines and routes.

Local governments should also regulate that terms and conditions, data gathering, coordination, infrastructure issues on micromobility in every urban scale. In those regulations, definitions of transportation, components of transportation, and providers who are going to provide those services should be argued. So, there should be performance criterias created for those providers. Increasing the demand for micromobility transportation, this steps should be followed by public encouragement.

### **Kaynakça/References**

- Abduljabbar, R. L., Liyanage, S., ve Dia, H. (2021). The role of micro-mobility in shaping sustainable cities: A systematic literature review. *Transportation Research Part D: Transport And Environment*, 92, 102734. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102734>
- Apple Maps. (2021). Mobility Trend Reports: Covid 19. Erişim adresi: <https://covid19.apple.com/mobility>
- Campisi, T., Akgün, N., Ticali, D., ve Tesoriere, G. (2020). Exploring public opinion on personal mobility vehicle use: A case study in Palermo, Italy. *Sustainability*, 12(13), 5460. <https://doi.org/10.3390/su12135460>
- Campisi, T., Basbas, S., Skoufas, A., Akgün, N., Ticali, D., ve Tesoriere, G. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on the resilience of sustainable mobility in Sicily. *Sustainability*, 12(21), 8829. <https://doi.org/10.3390/su12218829>

- Ertoý Sarıuşık, B. ve Yalçın Ercoşkun, Ö. (2021). Dünyada ve Türkiye’de mikro hareketlilikte e-scooter sistemleri, *Eksen Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2(1), 72-94. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1805664> adresinden erişildi.
- ITDP-Institute for Transportation & Development Policy. (2020). Defining Micromobility. Erişim adresi: <https://www.itdp.org/multimedia/defining-micromobility/>
- Li, A., Zhao, P., Haitao, H., Mansourian, A., ve Axhausen, K. W. (2021). How did micro-mobility change in response to COVID-19 pandemic? A case study based on spatial-temporal-semantic analytics. *Computers, Environment and Urban Systems*, 90, 101703. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2021.101703>
- Li, A., Zhao, P., He, H., ve Axhausen, K. W. (2020). Understanding the variations of micro-mobility behavior before and during COVID-19 pandemic period. *Arbeitsberichte Verkehrs-und Raumplanung*, 1547. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000460847>
- Mishra, S., Singh, N., ve Bhattacharya, D. (2021). Application-based COVID-19 micro-mobility solution for safe and smart navigation in pandemics. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(8), 571. <https://doi.org/10.3390/ijgi10080571>
- Moradi, A., ve Vagnoni, E. (2018). A multi-level perspective analysis of urban mobility system dynamics: What are the future transition pathways?. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 231-243. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.002>
- NUMO. (2022). *New Mobility Atlas*, 22.01.2022 tarihinde <https://www.numo.global/new-mobility-atlas#2/22.9/19.5> adresinden erişilmiştir.
- Oeschger, G., Carroll, P., ve Caulfield, B. (2020). Micromobility and public transport integration: The current state of knowledge. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 89, 102628. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102628>
- Önder, H.G. (2021). COVID-19 sürecinde otomobil odaklı değişen ulaşım alışkanlıklarına alternatif çözüm önerisi: Micromobility, Çılın K., Dinç S., Olgun İ. (Der.), *Spectrum-04 Mobilité: Mekânsal Hareketlilik, Devingenlik, Akışkanlık* içinde, ss:33-37, İstanbul: Tasarım Rehberleri.
- Rock, C. G., Marmelat, V., Yentes, J. M., Siu, K. C., ve Takahashi, K. Z. (2018). Interaction between step-to-step variability and metabolic cost of transport during human walking. *Journal of Experimental Biology*, 221(22), <https://doi.org/10.1242/jeb.181834>
- Rupprecht Consult, (2019.). Developing and implementing a sustainable urban mobility plan. <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-guidelines> adresinden erişildi
- Sareen, S., Remme, D., ve Haarstad, H. (2021). E-scooter regulation: The micro-politics of market-making for micro-mobility in Bergen. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40, 461-473. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.009>
- Şengül, B., ve Mostofi, H. (2021). Impacts of E-Micromobility on the sustainability of urban transportation—A systematic review. *Applied Sciences*, 11(13), 5851. <https://doi.org/10.3390/app11135851>
- Tarasi, D., Daras, T., Tournaki, S., ve Tsoutsos, T. (2021). Transportation in the mediterranean during the COVID-19 pandemic era. *Global Transitions*, 3, 55-71. <https://doi.org/10.1016/j.glt.2020.12.003>