

Evrensel Tasarım İlkelerinin Mikro-Hareketlilik Arakesitinde İncelenmesi

Gözde Kızılkın, Aslı Sungur

Yükselen şehirleşme oranları sebebiyle kent içinde artan yaya sayısı ve araç stoku, yetersiz araç yolu kapasiteleri gibi değişkenlerin sebep ve sonuçları, kentlerin ulaşım faaliyetlerini düzenleyebilmelerinde etrafıca incelenmesi gereken başat sorunlardandır. Hareketlilik ve sürdürülebilirlik temelli ulaşım olanaklarına olan ihtiyacın da giderek önem kazanmakta olduğu anlaşılmaktadır. Ulaşım faaliyetlerini kontrol edebilmek adına; günümüz teknoloji ürünleri ile bütünleşik bir uygulama olarak “akıllı ulaşım sistemleri”nden (AUS) yararlanılmaktadır. Bu sistemlerin, stratejik bir şekilde ulaşım ağı içine dahil edilmesi ile doğru koordine edilmiş veri altyapılarının elde edilmesi, eş zamanlı ortaya konacak araştırmalarla mümkün olabilmektedir. Son zamanlarda, AUS etkileşimli ve sürdürülebilirlik önlemleri ile ulaşım modları içine dahil olan mikro-hareketlilik yaklaşımına yönelik girişimlerin ağırlık kazanmakta olduğu görülmektedir.

Kültürel ve ekonomik küreselleşmenin de bir getirisi olarak, dünyanın birçok şehrinde kısa mesafeler arasında alternatif uygulamalar ulaşım ağına dahil edilmektedir. Özellikle farklı seyahat etme imkânları ve sahiplilik ihtiyacı gerektirmeyen “paylaşımlı” (*shared-use*) ulaşım araçları yoğun olarak rastlanılmakta olan bir kısa mesafe ulaşım türü haline gelmiştir. “Girişimci” fikirler altında gündelik hayat içine dahil olan mikro-hareketlilik temelli yaklaşımların pek çok kentsel ulaşım sorununa çözüm üretmesi hedeflenmektedir. Ancak ön hazırlık, fizibilite çalışmaları ve süreklilik yöntemleri tam anlamıyla kontrol edilemeden başta güvenlik, erişilebilirlik, kirlilik (görüntü, adet vb.) gibi geniş çaplı ve çeşitli sorunlara sebep olan *laissez-faire* yaklaşımı bu tip girişimci ulaşım modlarının, planlı ve iyi tasarlanmış bir şekilde ulaşım ağları içine bütünleştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma içerisinde; günümüz küreselleşen ekonomik ilişkileri ile sermaye bağlantılı girişimcilik faaliyetleri altında “önce yenilikçi yatırımı yapıp sonrasında soruları soralım” anlayışındaki sorunlu noktalara dikkat çekilerek evrensel tasarım ilkeleri üzerinden sınıflandırmalı analiz-

ler yapılması ve ileride kent hayatına entegre edilmesi muhtemel yenilikçi ulaşım modelleri için bir altlık önerisinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Evrensel tasarım ilkelerinin mikro-hareketlilik üzerinden okunabilmesine yönelik geliştirilen bu öneriler; derinlemesine yapılmış literatür taraması, bilimsel veriler, gözlemler ve sınıflama yöntemine dayalı tespitler aracılığı ile güvenli, konforlu, uyarlanabilir ve kapsayıcı bir şekilde çıkarımlar yapılmasını hedeflerken; sürdürülebilir ve akıllı ulaşım modellerinin ulaşım ağı entegrasyonu için ileriye dönük ipuçları elde edilmesine olanak tanımaktadır.

Ekolojik Kentler ve Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS)

Günümüz küreselleşen dünyasında kentler; sosyoekonomik kalkınma adına birer çekim merkezi olmayı, güçlü ve yenilikçi olduklarını gösterebilmek adına bilimsel ve teknolojik gelişmelerden faydalanmayı, bütün bunları yaparken de çevreye duyarlı kalabilmeyi öğrenmek durumundadır. Avrupa Birliği (AB) tarafından hazırlanan *Urban Developments Towards Appropriate Structures for Sustainable Transport* ekolojik kent projesi çalışmasında; sürdürülebilir kentlerin kalkındırılmasının merkezsizleşmiş, dengeli ve çeşitli arazi kullanımlı, kısa mesafelerde kompakt yapılı yerleşim alanları şeklinde kurgulanmalarının önemi ifade edilmektedir (Ecocity, 2005:3). AB kapsamında çalışılan eko-kentlerdeki ulaşım yaklaşımının planlama ve tasarım ilkeleri ise aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Ecocity, 2005:15):

- Seyahat talebini düşürmek için karma kullanımlı alanların sayılarını artırarak aktiviteler arası mesafe ve süreleri kısaltmak,
- Mahalle içi sirkülasyon akışlarında yaya ve bisiklet yollarını ana ulaşım ağları haline getirmek,
- Toplu taşıma sistemlerine öncelik verilerek en önemli sürdürülebilir ulaşım sistemi parçası yapmak,
- Hareketlilik yönetiminde kalıcı çözümler sunabilmek için çevreye uyumlu yöntemler geliştirmek,
- Bireysel motorlu araç kullanımını hacmen ve hız olarak azaltmak,

- Otopark yönetimi sayesinde motorlu araç kullanımı sayısını düşürmek.

Ulaşım ağları veri altyapısı ve araçlar içine “akıllı” işlemci parçalarının entegrasyonu sonucunda, ulaşım ve taşıma sistemleri etkileyici ve derinlemesine bir değişim süreci içine girmiştir. Akıllı kentlerde, akıllı ulaşım verileri sayesinde ulaşılabilirlik haricinde; kapsayıcı ulaşım çözümleri elde edilmesine de fırsat tanınmakta ve toplumun her kesimince uygun ulaşım ağlarının gerçek zamanlı kullanımı test edilebilmektedir (Gül ve Atak Çobanoğlu, 2017:1546). Güvenli, anlaşılır ve sağlıklı ulaşım altyapısının akıllı sistemlerle etkileşimli şekilde bütünleştirilmesi ile *sezme ve yanıtlama (sense and respond)* eksenli bir uygulama türü ortaya çıkmaktadır (Sussman, 2008). Bu şekilde, seyahat etmek pasif ve bihaber konumdan aktif ve anlaşılır konuma doğru değişen bir anlayışla farklılaşmaktadır.

Günümüz şehirlerindeki eğilimlerin incelenmesi sonucunda gelecek şehirlerin sürdürülebilirlik ilkeleri temelinde güvenli, sağlıklı ve kapsayıcı ulaşım sistemlerine sahip olabilmeleri için, trafikte geçirilen zamanı, fosil yakıt tüketimini, gürültü kirliliğini ve trafik sıkışıklığını azaltarak ekolojiye zarar vermeyen, düşük maliyetli bir ulaşım altyapı kurgusu oluşturmaları gerekmektedir (İsbak, 2018). Geleceğin ulaşım teknolojisi başlığı altında dünya genelinde de yaygın olarak kullanılmaya başlanan “akıllı ulaşım sistemleri”nin ulaşım ağı içinde sıklıkla görülmekte olduğu alanlar: Trafik yönetimi (kavşaklar, trafik ışıkları, navigasyon sistemleri, elektronik denetleme sistemi vb.), toplu taşıma yönetimi (duraklar, istasyonlar, sesli yönlendirmeler vb.), ödeme noktaları gibi başlıkları kapsamakta olduğu gözlemlenmektedir (Tüýdeş Yaman, 2014). Bunlarla beraber, akıllı altyapı ve akıllı araçlarda bulunan AUS uygulamalarının disiplinlerarası yaklaşımla veri kullanımları sonucunda, ulaşım planlaması konusunda verimli, etkili ve toplumun her kesimini kapsayacak çözümler üretilmesine katkı sağlanabilmektedir.

Mikro-Hareketlilik (Micro-Mobility) Yaklaşımı

Elektrikli scooterlar, elektrikli kaykaylar, (paylaşımlı) bisikletler, (paylaşımlı) hibrit bisikletler (*pedelec*), *segway* ve küçük elektrikli arabalar gibi hafif ulaşım araçları ile, üzerinde bir ya da iki kişinin seyahat etmesine imkân tanıyan ulaşım biçimleri mikro-hareketlilik altında kategorize edilmektedir. Mikro-hareketlilik bileşenleri –Türkiye’de de olduğu gibi– dünyanın pek çok ülkesinde hızlı bir şekilde şehrin ulaşım ağları ile yoğun etkileşim sürecine girmiştir (Anderson-Hall vd., 2019). Bu yeni tip ulaşım biçimi, kullanıcılara şehir içi hareketlilik seçimlerinde farklı imkânlar yarattığı gibi, kontrolsüz ve denetimsizce tüketilmeleri ile de birtakım kentsel sorunların ortaya çıkmasında başat rol üstlenmektedirler.

Mikro-hareketlilik ulaşım biçimlerine; kısa mesafelerde seyahat etme olanaklarını geliştirdikleri, fosil yakıt kullanımını azaltıp ekolojinin korunmasına katkıda bulundukları, trafik sıkışıklığı ile park yeri arama vb. dolayısıyla oluşan tıkanıklıkları önledikleri, toplu taşımanın yetersiz kaldığı yerlerde alternatif ulaşım çözümleri ürettikler, minimal tasarımları ve sosyal kapsayıcılıkları ile eşit kullanım hakkı sundukları için yoğun olarak kullanıldıkları görülmektedir. Kentsel bölgeler içindeki mikro-hareketlilik ulaşım alternatiflerinde son zamanlarda sıklıkla rastlanılmakta olan eğilim ise, istasyonlu/istasyon-suz seçenekleri ile “paylaşımlı” ulaşım araçlarının tercih edilmesidir (Shaheen vd., 2020). Bunun yanında, mikro-hareketlilik kullanımına olan talebin artışta olması sebebiyle Amerika, Fransa, Almanya, Hindistan, Çin gibi pek çok ülkedeki birçok markaya ait özel girişimler kurulmakta ve ürünler büyük rekabet ortamlarında oldukça hızlı bir şekilde pazara sürülmektedir (Yang, 2010:832). Kısa mesafe ulaşım seçimleri arasında önemli avantajlar sunan bir ulaşım biçimi olmasına rağmen; hızlı bir şekilde kent dokusu içine entegrasyonu ile pek çok sorunun da oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Mikro-hareketlilik ulaşım biçimlerinin kent içindeki avantajları ve dezavantajları.

✓ AVANTAJLARI	✗ DEZAVANTAJLARI
✓ AUS ile etkileşimi sayesinde, veri toplama ve kullanıcı eğilimlerini belirleme konusunda önemli bir iletişim aracı (Degele vd., 2018). ✓ Fosil yakıtlı ulaşım araçlarına göre sıfır ya da çok az karbon salımı ile doğa dostu. ✓ Sessiz ve gürültü kirliliğini önlemeye yardımcı. ✓ Yaşam kalitesini yükselterek, sağlık yönünden olumlu etkilere sahip. ✓ Düşük maliyeti ile sosyoekonomik olarak kapsayıcı bir ulaşım aracı. ✓ Mikro-hareketlilik imkânlarının varlığı, kısa mesafelerde yaşayan-okuyan-çalışan bireylerin araç satın alma isteklerini azaltmakta (Kroesen, 2017). ✓ Toplu taşımanın kısıtlı olduğu noktalarda, ya da araç trafiği ve sıkışıklığının yüksek olduğu bölgelerde uygun fiyatlı alternatif bir ulaşım aracı. ✓ Mikro-hareketlilik araçlarını kullanabilmek için, aksi belirtilmediği sürece herhangi bir yaş sınırı bulunmamakta.	✗ “İstasyonsuz” (<i>dockless</i>) park etme olanakları ile görüntü kirliliği ve yol üzerlerinde tıkanıklıklar oluşturmaktadır. ✗ Özel yolları ve kullanım kuralları bulunmadığından güvenlik sorunu yaratmakta; sürücüsüne, kent sakinine ve donatılarına zarar verebilmekte. ✗ Elektrikli olan mikro-hareketlilik araçlarının pilleri kısa ömürlü oldukları için sıklıkla yenilenmekte. ✗ Elektrikli olan mikro-hareketlilik araçlarının tekrar şarj edilmesi için fosil yakıt tüketen daha büyük araçlarla nakliyata ihtiyaç duyulmakta. ✗ Bazı mikro-hareketlilik modellerinin üstü kapalı alternatifleri bulunmadığı için kullanım sıklıkları, hava koşullarından etkilenmekte. ✗ Kullanım sırasında tehlikelere mahal vermemek için herhangi bir belge istenmemesi, kaza sayılarında artışa sebep olmaktadır (Ferri, 2019).

Mikro-hareketlilik yaklaşımının şehir içinde denetimli ve kurallara uygun bir şekilde sıklaştırılabilmesi, bir yandan da bireysel araç sahipliğinin azaltılmasına alternatif yolların araştırılması ile mümkün olabilecektir. Buna göre; mikro-hareketlilik ulaşım biçimlerinin girişimci ekonominin sağladığı konjonktür çerçevesinde ele alınmasında, sosyokültürel bağlam da önem kazanmaktadır (Aytaç, 2006). Şekil 1'de belirtilen seyahat uzunluğuna göre araç sahipliğini azaltmak üzerine öngörülen üç farklı mesafenin ilk basamağı, mikro-hareketlilik yolculuklarıdır. Bu kapsamdaki yolculukların 5 km ve altındaki mesafelerde yapıldığı kabul edilebilir; ancak iklim, topografya gibi coğrafi elverişlilik ve de sosyokültürel alışkanlıklar da, belirtilen mesafelerde değişiklikler yaşanmasına sebep olmaktadır.

Şehir içi trafik bileşenlerinden olan yaya, mikro-hareketlilik, toplu taşıma ve özel araçların birlikte ele alınması ve ulaşım ağlarındaki kullanım önceliklendirmelerine göre altyapılar planlanarak, kentlilerin görüş ve fikirlerini de değerlendirmeye alan bir bakış açısı ile uygulamaya sokulması gerekmektedir (Şekil 2). Sürdürülebilir, kapsayıcı, canlı ve dayanıklı şehirler; güvenli, verimli, gürültü ve hava kirliliği yapmayan ve aynı zamanda ihtiyaçlara karşılık verirken düşük maliyetli, sağlıklı ve hareketlilik ağları ile bütünleşmiş ulaşım sistemlerine ihtiyaç duymaktadır.

Avrupa Birliği'nin *Hareketlilik ve Ulaşım (Mobility and Transport)* raporuna göre, şehir içinde yapılan yolculukların %20-40 arası yürüme ya da bisiklet gibi mikro-hareketlilik ulaşım vasıtaları ile gerçekleşmekte olduğu belirtilmektedir (OECD, 2018). Aynı şekilde Türkiye için hazırlanan pek çok raporda da yürüme ve mikro hareketlilik kullanım önceliğinin ön plana alınması ile ilgili altyapı ve kurallar oluşturulmasına yönelik çalışmalar yapıldığı göze çarpmaktadır (Mert ve Öcalır, 2010; Elbeyli, 2013; Yılmaz ve Gerçek, 2013; Çeyiz ve Koçak, 2015; Bozkurt, 2016; Ankara ve Aslan, 2020).

Mikro-hareketlilik ulaşım biçimlerine ait araçların ulaşım ağı ile 3 tip şekilde bütünleşmesi söz konusudur. Bunların; birincisi belirlenen konumlarda bulunan istasyonlara bırakmak, ikincisi belirlenen coğrafi bölge içinde herhangi bir yere bırakmak, üçüncüsü de istasyonlu ya da istasyonsuz olmak koşuluyla mikro-hareketlilik ulaşım araçlarının her iki bırakış tarzını da kapsayacak melez kullanım biçimlerini kapsamaktadır. Ulaşım ağı içine dahil edilen mikro-hareketlilik ulaşım araçları arasın-

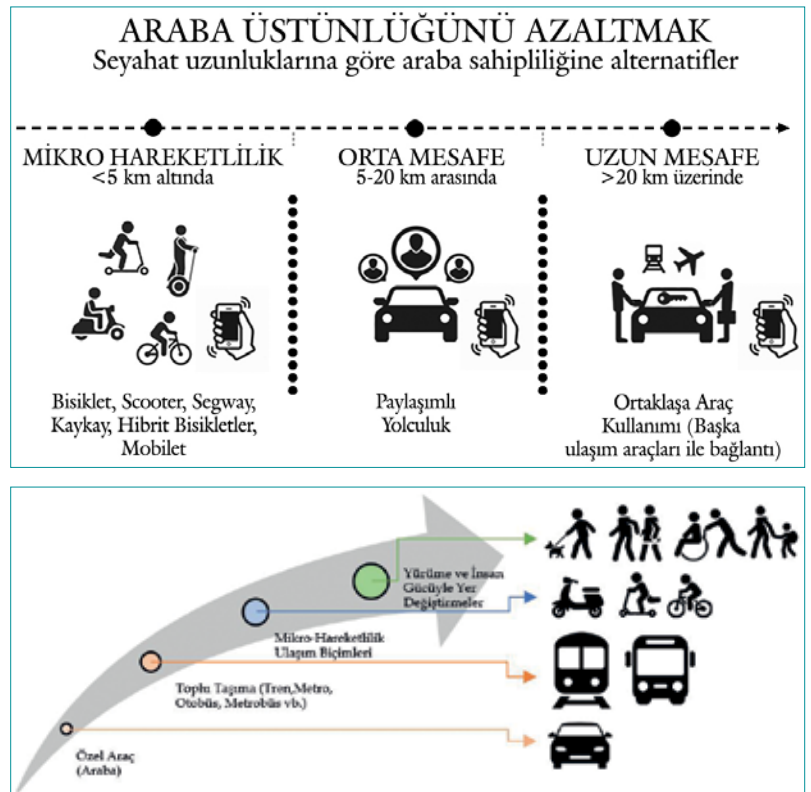
dan ilk etapta bisikletin sıklıkla tercih edildiği görülmektedir. Bunun sebebi; bisikletin uygun fiyatlı olması, bisiklet yolları konusunda geniş bir kurallar, ilkeler ve tasarım rehberlerine sahip olunması, şarj üniteleri gibi altyapılara ihtiyaç duyulmaması ve kullanımının kolay olması gibi sebepler sıralanabilir.

Girişimciliğin ana üssü sayılan Kaliforniya'da 2017 yılında başlayan paylaşımlı mikro-hareketlilik ulaşım biçimi iş modeli, Santa Monica'dan Avrupa'daki pek çok diğer şehre de zamanla yayılmıştır. Geçtiğimiz 5 sene içinde Amerikan halkının, arabadan farklı ulaşım araçlarına olan ilgisi ve Çin'de üretilen mikro-hareketlilik araçlarının düşük maliyetine yönelik varsayımlar sebebiyle (Hollingsworth vd., 2019) pek çok girişimci şirket, mikro-hareketlilik ulaşım ağı içinde yer almayı istemesiyle sonuçlanmaktadır. Bunun da kentler ve kentliler üzerinde yaratmış olduğu baskıya yönelik son 5 sene içinde, özellikle Avrupa kentlerinde ciddi önlemler alındığı görülmektedir (Tablo 2). Dolayısıyla, mikro-hareketlilik ulaşım biçimlerinin iyileştirilmesi üzerine çalışılması gereken başlıklar; kurallar ve teşvikler, teknolojik eğilimler, altyapı, güvenlik ve kullanıcı taleplerini kapsamalıdır.

AUS teknolojileri ile entegre, özel sektör destekli girişimcilik denemeleri, paylaşımlı mikro-hareketlilik ulaşım servisleri, araçları ve ağları üzerinden öncelikli ekonomik gerekçelerle kârlılık vadeden bir eğilimle hızla artış göstermektedir. Ancak unutulmamalıdır ki; şehir,

Şekil 1. Seyahat uzunluğuna göre araba sahipliğini azaltmak için öneriler (G. Kızılkın tarafından uyarlanmıştır.) [Kaynak: https://entrepreneurs.princeton.edu/sites/entrepreneurship/files/resource-links/cb-insights_disrupting-car-briefing.pdf] – (Erişim Tarihi: 05.03.2020; 15:10)]

Şekil 2. Hareketlilik önceliklendirme şeması (G. Kızılkın tarafından oluşturulmuştur.)



üzerinde barındırdığı sokakları, caddeleri ve ulaşım aksları ile sınırlı ve kısıtlı bir kaynaktır. Dolayısıyla, kontrolsüzce çoğalan mikro-hareketlilik girişimleri, bir noktadan sonra önlenemez sorunlar yaratma potansiyelleri ile belli birtakım kurallar çerçevesinde hayata geçirilmek durumundadır.

Evrensel Tasarım İlkelerinin Mikro-Hareketlilik Arakesitinde İncelenmesi

Evrensel tasarım ilkeleri (Mace vd., 1998) ile çevreler, ürünler ve toplumsal iletişim özelinde kapsayıcı, erişilebilir ve çeşitli kullanıcı tipleri için olabildiğince kullanışlı bir yaklaşımla hem tasarımcılar, hem de kullanıcılar için 7 tane ölçüt oluşturulmuştur (Story, 2001). Temel evrensel tasarım ilkeleri; yapılı çevre, ürünler ve iletişim ağlarına uygulanabilirliği ile de disiplinlerarası bir çalışma olanağı sunmaktadır. Kentin tasarım ve planlanmasında; arazi kullanımı, yapı yoğunluğu, insan yoğunluğu, ulaştırma ağları, yeşil ve açık alanların organizasyonu vb. pek çok ölçüt dikkate alınmakta-

dır. Altay-Baykan'ın (2015) çalışmasına göre; evrensel tasarım ilkeleri mimarlık, iç mimarlık, kentsel tasarım, şehir planlama, endüstri ürünleri tasarımı ve peyzaj mimarlığı gibi tasarım odaklı çalışma alanları ile yakın etkileşim halindedir (Şekil 3). Evrensel tasarım ilkeleri, mevcut sistemler üzerinde yapılacak olan düzenlemeler, yürütmeler, çevresel iyileştirmeler ve kullanıcı memnuniyet düzeyinin artırılmasına ilişkin uygulamaların geliştirilmesinde önemle dikkate alındığı takdirde, herhangi bir arakesitin yeniden işlerliğine yönelik yol gösterici bir rol üstlenebilir.

Mikro-hareketlilik arakesitinde kentsel alanın, toplumun tüm bireylerine hitap eden bir tasarım anlayışı ve kullanım sorunlarını bütünlüyecek bir şekilde çözülmesi, evrensel tasarım yaklaşımının geniş çaplı ve yaygın olarak ulaşım ağı içine dahil edilmesi ile mümkün olabilir. Evrensel tasarım ilkelerinin planlama ve tasarım odaklı uyarlamalarında; tüm bireyleri kapsayıcılığı ve sağlıklı, güvenli ve hoş kabul edilen geniş yelpazede mekânsal tasarımlara olanak tanınması ile günümüzde karşılaşılmakta olunan birçok kentsel sorunun da çözümü sürecinde yönetimlerin faydalanması gereken temel bir tasarım yaklaşımı sağlanabilmektedir. Evrensel tasarım ilkeleri kapsamında birbiri üzerinde sıralama gözetmeden bir sınıflama tablosu oluşturularak, özellikle 5 km altı bölgelerde artırılması hedef-

Şekil 3. Mimarlık, planlama ve kentsel tasarım disiplinlerinin evrensel tasarım ilkeleri ile ilişkisi (Altay-Baykan (2015:32) çalışmasından uyarlanarak, G. Kızılkın tarafından görselleştirilmiştir.)



Elektrikli/hibrit mikro-hareketlilik ulaşım araçları ile;	Almanya	Fransa	Hollanda ²	Türkiye ³
Otoyollara (otoban) girmek yasaktır.	✓	✓	✓	✓
Yaya kaldırımları ve yaya yollarında sürmek yasaktır.	✓	✓	✓	✓
Bisiklet yolları ile ortak kullanılmalıdır. Bisiklet yolu olmadığı yerlerde, araç yolundan gidilmelidir.	✓	✓	Sadece araç yolları (2019'dan beri) ⁴	✓
Belli hız sınırını aşmamalıdır.	20 km/s	25 km/s	25 km/s	25 km/s
Küçük elektrikli ulaşım aracı olarak trafik sigortasına tabi tutulmaktadır.	✓	✓	✓	-
Kullanmak için 0,5 promil sınırı bulunmaktadır.	✓	✓	✓	-
Elektrikli olanlarını belli bir yaşı altındakilerin kullanması yasaktır.	14 yaş	12 yaş	16 yaş	15 yaş
Kask gibi koruyucu ekipman takmak zorunlu değildir; ancak önerilir.	✓	✓	Kask takmak zorunlu (2019'dan beri)	-

1. Veriler, ADAC sitesinden alınmıştır. [Kaynak: <https://www.adac.de/verkehr/recht/verkehrsvorschriften-ausland/e-scooter-regeln-ausland/> – (Erişim Tarihi: 29.03.2020; 22:00)]

2. Hollanda verileri, Amsterdam şehri sitesinden alınmıştır. [Kaynak: <https://maps.amsterdam.nl/snorfietsnaarrij baan/?LANG=en> – (Erişim tarihi: 29.03.2020; 22:30)]

3. Türkiye için yeni regülasyonlar 14.04.2021 günü Resmî Gazete'de yayınlanmıştır. [Kaynak: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/04/20210414-3.htm>] – (Erişim Tarihi: 11.01.2022; 20:35)

4. Hollanda'da "oyuncak" olarak tanımlanan her türlü scooter, kaykay, segway vb. kamusal alanlarda kullanımı 2019 yılından beri yasaktır. Sadece özel mülkler içinde kullanımı mümkündür.

Tablo 2. Elektrikli/hibrit mikro-hareketlilik ulaşım araçlarının Avrupa'nın önemli ülkelerindeki kullanım kuralları.¹

lenen mikro-hareketlilik ulaşım yaklaşımının planlama ve tasarım ölçütlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır (Tablo 3).

Değerlendirme ve Sonuç

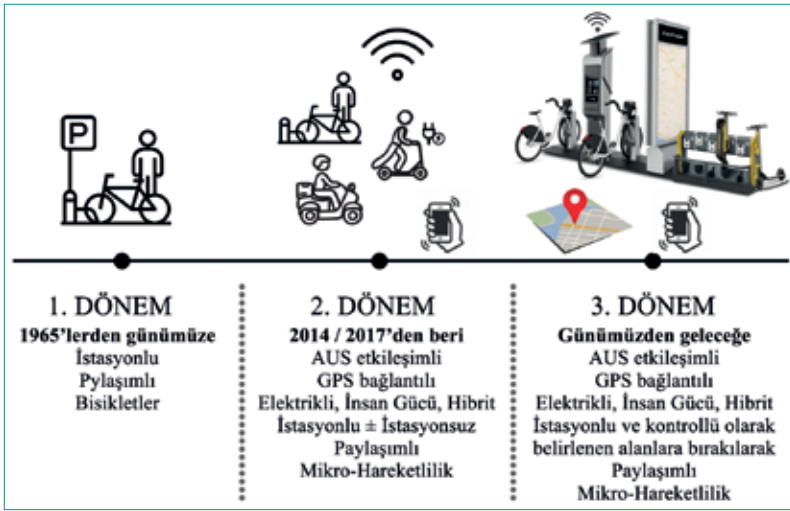
1965'te Amsterdam'da başlayan paylaşımlı mikro-hareketlilik ulaşım biçimleri zaman içinde belli dönemlerden geçerek (Cohen ve Shaheen, 2016), (Şekil 4) yeni ulaşım yaklaşımları ile yaratıcı teknolojik çözümler, otomobil endüstrisinin ulaşım ağlarındaki baskınlığını etkileyecek şekilde kentsel alanlarda farklı ulaşım biçimleri ve iş modelleri üzerinden hayata geçirilmektedir (Goldman & Gorham, 2006). AUS etkileşimli sistem bütünleştirmeleri dahilinde yolculukların süreleri, mesafeleri ve biçimlerine yönelik seyahat veri tabanları önemli roller üstlenmeye başlamıştır. Yine AUS etkileşimi ile toplu taşıma ulaşım biçimlerine, örneğin akıllı biletler

yardımlarıyla (Akbi vb.), erişim ve kullanım da zaman ve bütçe dağılımı bakımından her kesime yönelik kapsayıcı ve hesaplı bir hale getirilmektedir. Otomobil baskınlığını azaltmak üzere paylaşımlı vasıta kullanımlarında artış gözlemlendiği saptanabilmektedir (Le Vine ve Polak, 2019). Bu hususta, akıllı telefon uygulamaları üzerinden tek bir arabada pek çok kişinin seyahat etmesine fırsat tanıyan programlar olduğu gibi, mikro-hareketlilik ulaşım biçimleri üzerinden de motosiklet, e-scooter, bisiklet ya da benzeri paylaşımlı ulaşım araçlarına da erişim sağlanabilmektedir (Sprei, 2018).

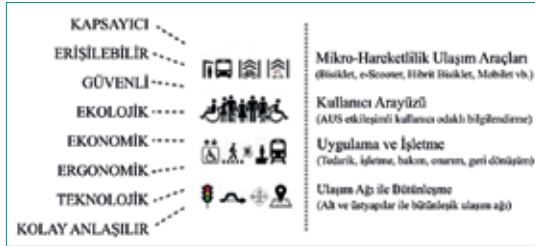
Mikro-hareketlilik ulaşımına artan talep ve ilgi sebebiyle; pek çok kurum, kuruluş ve özel şirket de akılcı, kullanımı kolay, hızlı, pratik ve teknolojik (AUS entegrasyonlu) yöntemler yardımıyla paylaşımlı ulaşım aracı kullanımı ile ilgili uygulamaları hızlıca hayata geçirmektedir.

Tablo 3 . ≤ 5 km altı bölgelerde artırılması hedeflenen mikro-hareketlilik ulaşım yaklaşımının evrensel tasarım ilkeleri uyarlamalı sınıflama tablosu.

Evrensel Tasarım İlkeleri	Mikro-Hareketlilik ile Bütünleşme	Planlama ve Tasarım Ölçütleri Uyarlamaları
Eşitlikçi Kullanım	Seçim Şansı	✓ Karma alan kullanımları yaratılarak, mahalle kültürü ve aidiyet hissi kuvvetlendirilmelidir. ✓ Farklı kullanıcı profillerinin beklenti ve ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik yerel çözümler sunulmalıdır. ✓ Toplumdaki tüm bireyler için yürünebilir, erişilebilir mekânlar tasarlanmalı ve bunların kendi aralarında kolaylıkla seçilebilir ve tercih edilebilir olması sağlanmalıdır. ✓ AUS etkileşimiyle kullanıcılar, mikro-hareketlilik araçları ile kat edebilecekleri mesafeleri öngörebilmeli; civarda bulunan mikro-hareketlilik araçlarını, toplu taşıma olanakları ile bir arada değerlendirebilmelidir.
Kullanımda Esneklik		
Kullanımda Esneklik	Uyum Sağlama	✓ Ulaşım aksları planlanırken mikro-hareketlilik ulaşım biçimlerinin tamamlayıcı bir sistem olduğu kabul edilmelidir. ✓ Altyapısal olarak coğrafi ve topografik veriler dikkate alınmalıdır. ✓ Mikro-hareketlilik ağları; toplu taşıma durakları, okullar, hastaneler, iş alanları, aktarma merkezleri gibi sık kullanımlı günlük yaşam alanlarına yakın yerlerde tasarlanmalı ve kullanıcı gereksinimlerine göre düzenlenebilmelidir. ✓ Mevcut ulaşım ağı içine bütünleştirilme yapılan durumlarda kural ve yasalarla kentlilerin güvenliği, sağlığı ve konfor düzeyleri denetlenebilir olmalıdır.
Hata Toleransı		
Hata Toleransı	Güvenlik	✓ Mikro-hareketlilik ulaşım ağları kent içinde belirgin ve algılanabilir şekilde ilkeler ve kurallar çerçevesinde konumlandırılmalıdır. Motorlu araçlarla ortak paylaşılan yollar için hız sınırları ve önceliklendirme çalışmaları açıkça belirtilmeli, dolaşım ve hareketlilik güvenle sağlanmalıdır. ✓ Toplu taşıma durakları yakınlarında istasyonlu ya da güzergâhlardaki belirli alanlara bırakılabilecek şekilde tasarlanan mikro-hareketlilik ulaşım araçları, yeterli sayıda ve gerekli fizibilite çalışmaları yapılarak transit odaklı yaklaşım (İng: TOD) ilkeleri gözetilerek güvenli ve rahatlık sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir. ✓ Mikro-hareketlilik ulaşım araçları ile, belirtilen şeritlerde, yaya ve tekerlekli sandalye kullanıcılarını rahatsız etmeyecek şekilde seyahat sağlanmalıdır.
Az Fiziksel Çaba		
Az Fiziksel Çaba	Kolaylık	✓ Konfor ölçütleri gözetilerek erişilebilir ve uygun fiyatlı ulaşım hizmetleri sağlanmalıdır. ✓ Aktarma merkezli ulaşım ağı sistemleri yaratılarak, kent içi ve çeperleri mikro-hareketlilik araçları ile doğrudan dolaşım ağına bağlanmalıdır. ✓ Araç, bisiklet, yaya yolları boyutları ve malzemeleri farklı kullanıcı tiplerinin gereksinimleri gözetilerek iyi kalitede ve güvenli biçimde düzenlenmelidir.
Yaklaşma ve Kullanım için Boyut ve Açıklık		
Yaklaşma ve Kullanım için Boyut ve Açıklık	İnsan Ölçeği	✓ Kullanıcı sayıları, fizibilite çalışmaları ile ortaya çıkartılıp, katılımcı tasarım yaklaşımı ile talep ve öneriler dikkate alınmalıdır. Mikro-hareketlilik araçları için kullanım ve park alanları belirlenip toplu taşıma durakları ile bütünleştirilmelidir. ✓ Mikro-hareketlilik ulaşım bütünleştirmesinde bölgede yaşayan kullanıcı grubunun fizyolojik, sosyolojik, demografik yapıları göz önünde bulundurulmalıdır.
Algılanabilir Bilgilendirme		
Algılanabilir Bilgilendirme	Okunaklılık ve Yol Bulma	✓ Basit ve toplumun her kesimince rahatlıkla algılanabilir şekil, sembol ve ifadeler yardımıyla bilgilendirme ve sinyalizasyon sistemleri hem görsel, hem sesli olarak tasarlanmalıdır. ✓ Bilgilendirme panoları ile bölgedeki ulaşım ağına yönelik herkesin erişebileceği, kolay anlaşılan, renk ve ses kullanımlarıyla zenginleştirilmiş, AUS etkileşimli haritaların stratejik konumlarda rahatlıkla ve yeterli sıklıkta yerleştirilmelidir. ✓ Mikro-hareketlilik ulaşım araçlarının hangi yol üzerinde, ne tip gereksinimlerle kullanılabileceği hem kentsel donatı seçimleri, hem tasarım ve planlama yaklaşımları, hem de malzeme ve doku seçimleri temelinde anlaşılır olmalıdır.
Basit ve Sezgisel Kullanım		



Şekil 4. Mikro-Hareketlilik ulaşım biçimlerinin 3 farklı dönemi (Porsche Consulting (2019)'ten derlenen verilerle G. Kızılkın tarafından oluşturulmuştur.)



Şekil 5. Evrensel tasarım ilkelerinin mikro-hareketlilik arakesitinde değerlendirilmesi.

Genellikle özel sektör girişimleri ile desteklenen mikro-hareketlilik iş modelleri, merkezsizleştirilmiş yönetim biçimleri ile kural tanımazmış gibi görünmektedir. Ancak pek çok ülke mikro-hareketlilik ulaşımındaki sorunlar için kendi çözümlerini (ör. caydırıcı cezai yaptırımlar) üretmeye başlamıştır. Teknolojik ilerlemeler ve ekolojik kaygılar sebebiyle şimdiden pazar içinde solar enerji ile şarj imkânı sunan, AUS etkileşimli monitörler yardımıyla ulaşım ve diğer verileri toplayan, paylaşımlı ve belirlenen konumlarda gerekli miktarda dağılımı sağlanacak şekilde mikro-hareketlilik ulaşım biçimini destekleyen prototip modeller üretilmeye ve kullanılmaya başlanmıştır. Yerine uygun koşullarla, kullanıcıların her kesimine hitap edecek ulaşım uygulamalarının; altyapı, tasarım ve planlama ilkelerinin disiplinler-arası bir bütünleştirme ile, kentte yaşayanların güvenlik, sağlık ve memnuniyet düzeylerini yükseltirken, ekolojik ve ekonomik çıkarları gözetken sürdürülebilir kaynaklarla desteklenmesi önem teşkil etmektedir.

Çalışmada; evrensel tasarım ilkelerinin planlama ve tasarımın uygulama alanlarına yeniden uyarlanan ölçütleri çerçevesinde, mikro-hareketlilik arakesitinde bir bütünleştirmenin olası yolları üzerine proaktif çözüm yolları aranması hedeflenmiştir (Şekil 5). Bunun için; ulaşım ağlarındaki güncel eğilimler, girişimcilik iş modelleri ile ulaşım ağlarına dahil olan mikro-hareketlilik yaklaşımları, dünyadan örnekler

ve mikro-hareketlilik ulaşımının mevcut sorunlarına yönelik alınan önlemler ile bir sınıflandırma çalışması kapsamında ≤ 5 km ve altı mesafe içinde çözülebilecek olası bütünleştirmeler özelinde incelemelerle derinleştirilmiştir.

Mikro-hareketlilik ulaşım biçimlerinin; kompakt yapıya yaşam alanlarında transit odaklı gelişim bölgeleri planlanarak, toplu taşıma kullanım sıklığının artırılarak, kolay erişilebilir, anlaşılır ve düşük maliyetle tasarlanıp kentsel yaşama disiplinler-arası ve bütüncül bir bakış açısı gözetilerek katılması sağlanmalıdır. Bunun için evrensel tasarım yaklaşımı; mikro-hareketlilik entegrasyonunda planıcı, tasarımcı ve yasa koyuculara yol gösterici bir işlev sağlayacaktır. Halk katılımını özendirir, atölye ve çalıştaylarla ihtiyaç ve beklentilere yönelik sorunların tespiti de erişilebilirlik ve kullanılabilirlik düzeylerini artırarak kapsayıcı bir tasarım anlayışı gözetilmesinde önemli bir rol üstlenebilir. Bunun yanında, toplanan veriler ve gözlemlerden elde edilen tespitlerle, pilot bölgeler ve seçili kentliler üzerinde fizibilite çalışmaları yapıp, tasarım ölçütlerinin belirlenmesi ve kalıcı bir hale bürünmesi için araştırmalar desteklenmelidir. Bu çalışmada elde edilen tespitler aracılığıyla, ileride yapılması öngörülen mikro-hareketlilik entegrasyonları için kapsamlı araştırmalar ve imkân olması durumunda anket sorgulamaları ile birtakım başat ölçütler ve bunların kullanıcılar üzerindeki önem derecelerine yönelik derin çıkarımlar yapılabilmesi mümkündür. Pilot bölge olarak seçilen örneklem alanı incelemesi ile, zaman-mekânsal olarak güncelenebilecek öncül bir altlık için yol gösterici ipuçları oluşturulabilir. Böylelikle inceleme içinde mikro-hareketlilik ulaşım biçimi için gerekli tasarım, planlama ve uygulamaya yönelik düzenlemeleriyle farklı kullanıcı gruplarının katılımıyla kapsamlı ve sürdürülebilir bir ulaşım bütünleştirmesi mümkün olabilecektir. ■

Gözde Kızılkın, Doktorant, Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Aslı Sungur, Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Kaynakça:

- Altay-Baykan, D. (2015) *Yerel Yönetimler için Kadın Dostu Kent Planlaması ve Tasarım İlkeleri Rehberi*, Uzerler Matbaacılık Sanayi Ltd. Şti., Ankara.
- Anderson-Hall, K., Bordenkircher, B., O'Neil, R., Scott, S. C. (2019) "Governing micro-mobility: A nationwide assessment of electric scooter regulations", *Transportation Board 98th Annual Meeting* (No. 19-05267).
- Ankaya, F. Ü., Aslan, B. G. (2020) "Kent İçi Ulaşımında Bisiklet Yollarının Planlaması; Dünya ve Türkiye Örnekleri", *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), s.1-10.

- Aytaç, Ö. (2006) "Girişimcilik: Sosyo-kültürel bir perspektif", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (15), s.139-160.
- Bozkurt, H. (2016) "Bisiklet ulaşımı planlaması Bilecik örneği", *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), s.625-633.
- Cohen, A. P., Shaheen, S. A. (2016) *Planning for shared mobility*, American Planning Association, PAS Report 583, Chicago, IL.
- Çeyiz, S., Koçak, F. (2015), "Ankara İli'nde bisiklet kullanan bireylerin karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri", *Mediterranean Journal of Humanities*, 2, s.203-221.
- Degele, J., Gorr, A., Haas, K., Kormann, D., Krauss, S., Lipinski, P., ..., Hertweck, D. (2018) "Identifying E-scooter sharing customer segments using clustering", *2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)* (s.1-8), IEEE.
- Ecocity (2005) *Urban Development towards Appropriate Structures for Sustainable Transport, Publishable Final Report*: <https://trimis.ec.europa.eu/project/urban-development-towards-appropriate-structures-sustainable-transport#tab-docs> (Erişim Tarihi: 01.03.2020).
- Elbeyli, Ş. (2013) *Kentiçi Ulaşımında Bisikletin Konumu Ve Şehirler İçin Bisiklet Ulaşımı Planlaması: Sakarya Örneği* (Yayımlanmamış doktora tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü) İstanbul.
- Ferri, A. (2019) "E-scooter Safety", *Professional Safety*, 64(10), s.20-20.
- Goldman, T., & Gorham, R. (2006) "Sustainable urban transport: Four innovative directions", *Technology in society*, 28(1-2), s.261-273.
- Gül, A., Atak Çobanoğlu, Ş. (2017) "Avrupa'da Akıllı Kent Uygulamalarının Değerlendirilmesi ve Çanakkale'nin Akıllı Kente Dönüşümünün Analizi". *SDÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.22, Kayfor15 Özel Sayısı, s.1543-1565.
- Hollingsworth, J., Copeland, B., Johnson, J. X. (2019) "Are e-scooters polluters? The environmental impacts of shared dockless electric scooters", *Environmental Research Letters*, 14(8), 084031.
- İsbak (2018) *A Guide to Intelligent Transportation Systems & Best Practices*: <https://www.isbak.istanbul/wp-content/uploads/2018/01/a-guide-to-intelligent-transportation-systems-and-best-practices-a-guide-to-intelligent-transportation-systems-and-best-practices.pdf> (Erişim Tarihi: 01.03.2020).
- Kroesen, M. (2017) "To what extent do e-bikes substitute travel by other modes? Evidence from the Netherlands", *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 53, s.377-387.
- Le Vine, S., Polak, J. (2019). "The impact of free-floating carsharing on car ownership: Early-stage findings from London". *Transport Policy*, 75, pp. 119-127.
- Mace, R. L., Story, M. F., Mueller, J. L. (1998) *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities*: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED460554.pdf> (Erişim Tarihi: 08.04.2020).
- Mert, K., Öcalir, E. V. (2010) "Konya'da Bisiklet Ulaşımı: Planlama ve Uygulama Süreçlerinin Karşılaştırması", *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 27(1), s.223-240.
- OECD (2018) *Safety of vulnerable road users*. Organisation for Economic Co-operation and Development OECD, Paris.
- Porsche Consulting (2019) *Deconstructing the Micromobility Phenomenon, A strategic analysis of crucial success factors*: <https://www.porsche-consulting.com/de/medien/publikationen/detail/strategy-paper-erfolgsfaktoren-von-mikromobilitaet>, (Erişim Tarihi: 31.03.2020)
- Shaheen, S., Cohen, A., Chan, N., Bansal, A. (2020) "Sharing strategies: carsharing, shared micromobility (bikes-haring and scooter sharing), transportation network companies, microtransit, and other innovative mobility modes", *Transportation, Land Use, and Environmental Planning*, Elsevier, s.237-262.
- Sprei, F. (2018) "Disrupting mobility", *Energy Research & Social Science*, 37, s.238-242.
- Story, M. F. (2001) "Chapter 4: Principles of universal design", *Universal Design Handbook*, 2nd Edition, Eds. Wolfgang F. E. Preiser, Korydon H. Smith. McGraw Hill, New York, s.3-12.
- Sussman, J. S. (2008), *Perspectives on intelligent transportation systems (ITS)*, Springer Science & Business Media, Cambridge, MA.
- Tüýdeş Yaman, N. (2014) "Akıllı Ulaşım Sistemleri Tanımı ve Kapsamı", *Akıllı Ulaşım ve Güvenlik Sistemleri Dergisi*, Mart-Nisan 2014, s.54: http://www.bildir.metu.edu/au_dergi1.pdf (Erişim Tarihi: 01.03.2020).
- Yang, C. J. (2010) "Launching strategy for electric vehicles: Lessons from China and Taiwan", *Technological Forecasting and Social Change*, 77(5), s.831-834.
- Yılmaz, D. Ç., Gerçek, H. (2013) "Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle İstanbul'da Bütünleşik Bisiklet Ağı Kümelerinin Önceliklendirilmesi", *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 20(6), s.215-224.

Examining the Universal Design Principles upon the Micro-Mobility Intersection

In this study, the micro-mobility approach, which has been recently and frequently encountered in the urban transportation network, has identified as the problem area. The strengths and weaknesses of the micro-mobility transportation modes supported by the ecosystems of local and private entrepreneurship are examined thoroughly. It is aimed to create a comprehensive explanatory base for the integration of micro-mobility transportation modes upon the Universal Design principles to the urban transportation network system via physical and social environmental patterns. After the literature review, a classification table is generated with the help of the adapted planning and design applications of the Universal Design approach for the enhancement and effective integration of micro-mobility transportation. The micro-mobility modes of transportation should be designed easily accessible, inclusionary for every user type, simply conceivable and at low cost by planning compact structured spaces, transit-oriented developments, and communities, increasing the frequency of use for public transportation, and using the support of intelligent transportation systems. Therefore, it should be ensured to be integrated with an interdisciplinary and holistic perspective. The controversial and deficient points of the micro-mobility intersection have been inquired, and suggestions have been developed on the prospective research fields.