T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İNOVASYON, GİRİŞİMCİLİK VE YÖNETİM PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YENİ NESİL HAREKETLİLİK ÇÖZÜMLERİ: ELEKTRİKLİ SCOOTER SATIN ALMA KARARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

AKIN KONUK
22738011

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. İBRAHİM KIRÇOVA

2025

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
İNOVASYON, GİRİŞİMCİLİK VE YÖNETİM PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YENİ NESİL HAREKETLİLİK ÇÖZÜMLERİ: ELEKTRİKLİ SCOOTER SATIN ALMA KARARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

AKIN KONUK
22738011
ORCID NO: 0009-0009-8888-3509

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. İBRAHİM KIRÇOVA

HAZİRAN 2025

Akın KONUK tarafından hazırlanan “Yeni Nesil Hareketlilik Çözümleri: Elektrikli Scooter Satın Alma Kararını Etkileyen Faktörler” başlıklı çalışma, **09/07/2025** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunmuş ve jürimiz tarafından İşletme Ana Bilim Dalı İnovasyon, Girişimcilik ve Yönetim Programında **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	**İmza**
Prof. Dr. İbrahim Kırçova	……

Jüri Üyeleri	**İmza**
Doç. Dr. Ebru Enginkaya Erkent	……
Prof. Dr. Ercan Gegez	……

ÖZET

YENİ NESİL HAREKETLİLİK ÇÖZÜMLERİ: ELEKTRİKLİ SCOOTER SATIN ALMA KARARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Elektrikli scooterlar, şehir içi ulaşımda sundukları pratiklik ve çevre dostu yapılarıyla yeni nesil hareketlilik anlayışının önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, tüketicilerin elektrikli scooter satın alma niyetini etkileyen faktörleri detaylı biçimde incelemektir. Araştırmada, geleceğe yönelik beklentiler, hedonik motivasyon, düşük fiyat hassasiyeti, performans beklentisi, algılanan özerklik, yenilikçi tüketim ve algılanan yetkinlik gibi değişkenlerin etkisi analiz edilmiştir. Nicel araştırma yöntemi benimsenerek çevrimiçi bir anket formu hazırlanmış ve Türkiye genelinde elektrikli scooter hakkında bilgi sahibi 338 katılımcıya uygulanmıştır. Örneklem, kolayda örnekleme yöntemi ile oluşturulmuştur. Veriler, PLS-SEM (Partial Least Squares Structural Equation Modeling) yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde, ölçüm modelinin güvenilirliği (birleşik güvenilirlik, Cronbach's Alpha), geçerliliği (AVE, Fornell-Larcker kriteri, HTMT oranı), multikolinearite (VIF) ve ayrım geçerliliği değerlendirilmiştir. Yapısal modelde ise değişkenler arası ilişkiler, modelin açıklayıcılık düzeyi (R^2), etki büyüklüğü (f^2), tahmin performansı (Q^2) ve uyum indeksleri (SRMR, GOF) incelenmiştir. Elde edilen bulgular, elektrikli scooter satın alma niyetini etkileyen faktörlerin çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Temel bulgulara göre, geleceğe yönelik beklentiler, hedonik motivasyon ve fiyat hassasiyeti düşüklüğü gibi faktörlerin tüketici satın alma niyeti üzerinde doğrudan bir etkisi bulunamamıştır. Ancak, bu değişkenlerin etkilerinin, performans beklentisi, algılanan özerklik, yenilikçi tüketim ve algılanan yetkinlik aracılığıyla dolaylı olarak anlamlı bir etki yarattığı tespit edilmiştir. Yani, tüketicilerin beklentileri ve motivasyonları, doğrudan satın alma niyetine dönüşmek yerine, scooterın performansı, sağladığı bağımsızlık hissi, yeniliklere açık olma durumu ve kişisel yeterlilik algıları üzerinden niyetlerini şekillendirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Multimobilite, Sürdürülebilirlik, Çok Modluluk

ABSTRACT

NEXT GENERATION MOBILITY SOLUTIONS: FACTORS AFFECTING THE ELECTRIC SCOOTER PURCHASE DECISION

Electric scooters have become an important component of the new generation of mobility, offering practical and environmentally friendly solutions for urban transportation. The aim of this study is to examine in detail the factors that influence consumers' purchase intention regarding electric scooters. The research analyzes the effects of variables such as future expectations, hedonic motivation, low price sensitivity, performance expectancy, perceived autonomy, innovative consumption, and perceived competence. A quantitative research method was adopted, and an online questionnaire was administered to 338 participants across Turkey who have knowledge about electric scooters. The sample was formed using the convenience sampling method. The data were analyzed using the PLS-SEM (Partial Least Squares Structural Equation Modeling) method. During the analysis process, the reliability (composite reliability, Cronbach's Alpha) and validity (AVE, Fornell-Larcker criterion, HTMT ratio), multicollinearity (VIF), and discriminant validity of the measurement model were evaluated. In the structural model, the relationships between variables, the explanatory power of the model (R^2), effect size (f^2), predictive relevance (Q^2), and fit indices (SRMR, GOF) were examined. The findings reveal that the factors influencing the purchase intention of electric scooters have a multidimensional structure.

According to the main findings, factors such as future expectations, hedonic motivation, and low price sensitivity do not have a direct effect on consumers' purchase intention. However, it was found that these variables have a significant indirect effect through performance expectancy, perceived autonomy, innovative consumption, and perceived competence. In other words, consumers' expectations and motivations do not directly translate into purchase intention; instead, they shape their intention through perceptions related to the scooter's performance, the sense of independence it provides, openness to innovation, and personal competence.

Keywords: Micromobility, Sustainability, Multimodality

ÖN SÖZ

Gelişen teknolojiler ve sürdürülebilir ulaşım çözümleriyle birlikte, bireysel hareketlilik kavramı önemli bir dönüşüm sürecine girmiştir. Bu çalışmada, elektrikli scooter satın alma kararlarını etkileyen faktörler detaylı şekilde incelenmiş, bireylerin yeni nesil ulaşım alternatiflerine yönelik davranışları analiz edilmiştir. Paylaşımlı scooter kullanımına yönelik tercihler ise, doğrudan satın alma süreci kapsamında değerlendirilmediği için çalışmanın içeriği dışında bırakılmıştır.

Çalışma süreci boyunca özellikle anket uygulamalarında karşılaştığım en büyük zorluklardan biri, bireylerin elektrikli scooterlara karşı mevcut olumsuz önyargıları nedeniyle ankete katılmak istememeleri olmuştur. Bu durum, veri toplama sürecini zorlaştırmış ve çalışmanın ilerleyişinde gecikmelere yol açmıştır. Ancak bu zorluklar, araştırma sahasında daha derin bir deneyim edinmemi sağlamıştır. Ayrıca, ilerleyen dönemlerde elektrikli scooterlara yönelik önyargıların kırılmasına yönelik çalışmaların yapılmasının, bireylerin sürdürülebilir ulaşım tercihlerine olan katkısını artıracağına olan inancım güçlenmiştir.

Tez çalışmamın her aşamasında bilgi, tecrübe ve desteklerini esirgemeyen değerli danışmanım Prof. Dr. İbrahim Kırçova'ya en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca kıymetli katkılarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi Aygül TURAN ve Arş. Gör. Dr. Munise Hayrun SAĞLAM'a da şükranlarımı sunuyorum.

Bu çalışmanın, bireysel hareketlilik tercihlerine ve tüketici davranışları literatürüne katkı sağlamasını temenni ederim.

Akın KONUK

06, 2025; İstanbul

İÇİNDEKİLER

ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖN SÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ viii
ŞEKİLLER LİSTESİ ix
KISALTMALAR LİSTESİ x

1. GİRİŞ 1

2. MOBİLİTE NEDİR? 2
2.1. Mobilitenin Ölçekleri 2
2.2. Covid-19 Pandemi Döneminin Mobiliteye Etkileri 4
2.2.1. Covid-19 Pandemi Döneminin Toplu Taşımaya Etkileri 7
2.2.2. Toplu Taşımada Covid-19 Virüsünün Yayılması (Sosyal Mesafe, Yüz Maskeleri, Çoklu Yüzeyler- Hiijyen, Sanitasyon, Havalandırma, Klima) 8
2.2.3. Covid-19 Pandemi Döneminin Finansal Etkileri 9
2.2.4. Covid-19 Pandemi Döneminin Toplu Taşıma Kullanım Tercihlerine Etkileri 9
2.2.5. Covid-19 Pandemi Döneminde Sehayat Acentelerinin Tedbirleri 10
2.2.6. Covid-19 Pandemi Döneminde Kişilerin Alternatif Arayışları 11
2.2.7. Covid-19 Pandemi Döneminde Evden Çalışma ve Esnek Çalışma Saatleri 13
2.2.8. Covid-19 Pandemi Döneminde Özel Araç Kullanımı ve Araç Paylaşımı 14

3. MİKROMOBİLİTE NEDİR? 17
3.1. Kimler Mikromobilite Araçlarını Kullanır? 18
3.2. Multimodal Seyahat Davranışı 19
3.3. Multimodalite ve Mikromobilite İlişkisi 20
3.3.1. Entegrasyon Etkisi 21
3.3.2. Yerine Geçme Etkisi 23
3.4. Multimobilitenin Sınıflandırılması 24
3.5. Mikromobilitenin Sürdürülebilirliğe Etkileri 26
3.5.1. Çevresel Etkileri 27
3.5.2. Ekonomik Boyut 28
3.5.3. Sosyal Eşitlik 29
3.6. Yaygın Kullanılan Mikromobilite Araçları 30
3.6.1. Bisiklet 30
3.6.2. Elektrikli Bisiklet 32
3.6.3. Elektrikli Scooter 34
3.7. Mikromobilite Araçlarının Güvenliği ve Güvenilirliği 36

4. HİPOTEZ GELİŞTİRME ve ARAŞTIRMA MODELİ 46

4.1. Araştırmanın Amacı ve Temel Araştırma Sorusu 46
4.2. Araştırma Hipotezleri 47

5. METODOLOJİ 66
5.1. Veri Toplama ve Örnekleme Süreci 66
5.2. Ölçeklerin Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi 67
5.3. Ölçüm Modeli Değerlendirmesi 69
5.4. Yapısal Modelin Testi ve Hipotezlerin Değerlendirilmesi 79
5.4.1. Değişkenler Arasındaki Direk İlişkilerin Sonuçları 88
5.4.2. Değişkenler Arasındaki Aracılık İlişkilerinin Sonuçlar 90

6. SONUÇ 95

7. TARTIŞMA 97
7.1. Önceki Araştırmalarla Karşılaştırma ve Bulguların Değerlendirilmesi 98
7.2. Desteklenmeyen Aracılık İlişkilerinin Değerlendirilmesi 99

8. SINIRLILIKLAR VE GELECEK ARAŞTIRMALAR İÇİN ÖNERİLER 101

9. KATKILAR 103

KAYNAKÇA 106

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Katılımcı Demografik Bilgileri 67
Tablo 2. Ölçüm Modelinin Güvenilirlik (Cronbach α, CR), Yakınsak Geçerlilik (AVE) ve Multikolinearite (VIF) İstatistikleri 70
Tablo 3. Fornell-Larcker Kriterine Göre Ayrım Geçerliliği Değerlendirmesi 72
Tablo 4. HTMT Kriteri ile Ayrım Geçerliliği Değerlendirmesi 73
Tablo 5. Yapısal Modelde Çoklu Doğrusal Bağlantı (Multicollinearity) Değerlendirmesi 74
Tablo 6. Sosyal Bilimlerde R^2 Değerlerinin Anlamı 76
Tablo 7. Yapısal Modelde Bağımlı Değişkenlerin Açıklayıcılık Düzeyleri 76
Tablo 8. Yapısal Modelin Etki Büyüklüğünün (f^2) Değerlendirmesi 77
Tablo 9. Toplam Etkiler Tablosu 80
Tablo 10. Modelin Tahmin Performansı Göstergeleri 83
Tablo 11. Yapısal Modelin Açıklayıcılık ve Uyum Göstergeleri 85
Tablo 12. Hipotez Testi Sonuçları 87
Tablo 13. Doğrudan Etkilerin Testi ve Aracılık Yapılarının Desteklenmesi 90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. SARS-CoV-2 Virüsü ve COVID-19 Hastalığı 4
Şekil 2. COVID-19 Pandemisinde Maske Kullanımı: Toplu Taşıma ve Özel Araçlarda Durum..... 5
Şekil 3. COVID-19 Pandemisinin Kentsel Alanlara Etkisi: Times Square Örneği 6
Şekil 4. Otobüslerde Şoför ve Yolcu Arasındaki Temasın Azaltılması..... 7
Şekil 5. Toplu Taşıma Araçlarının Dezenfeksiyon Uygulamaları 8
Şekil 6. Toplu Taşıma Araçlarında Sosyal Mesafe Uygulamaları..... 11
Şekil 7. Kentsel Alan Kullanımında Bireysel ve Toplu Taşıma Araçlarının Etkileri 16
Şekil 8. Horace Dediu 17
Şekil 9. Kent İçi Ulaşımda Bisiklet ve Toplu Taşıma Entegrasyonu..... 21
Şekil 10. Sürdürülebilir Kent Ulaşımında Elektrikli Bisiklet ve Otomobilin Karşılaştırmalı Analizi: Çevresel ve Kentsel Etkiler 25
Şekil 11. Sürdürülebilirlik Kavramının Temelleri: Üç Ayaklı Yaklaşımın Analizi .. 27
Şekil 12. Hava Koşullarının Mobiliteye Etkileri 37
Şekil 13. Elektrikli scooterların Kentsel Trafiğe Entegrasyonu Sorunları..... 38
Şekil 14. Pandemi Etkisinde Elektrikli Scooter Kullanımı ve Kullanıcı Davranışları 40
Şekil 15. Kentsel Hareketlilikte Yeni Dinamikler ve Güvenlik Açıkları 41
Şekil 16. Mikromobilite Araçlarında Kask Kullanımının Önemi..... 42
Şekil 17. Elektrikli Scooterların Düzensiz Parklanma Problemi 44
Şekil 18. Araştırma Modeli..... 64
Şekil 19. Araştırma Modelinin Yapısal Yol Diyagramı (Path Model) 87

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD : Amerika Birleşik Devletleri
COVID-19 : Koronavirüs Hastalığı 2019
SUMP : Sustainable Urban Mobility Plan (Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı)
NUMO : New Urban Mobility Alliance (Yeni Kentsel Hareketlilik İttifakı)
WMATA : Washington Metropolitan Area Transit Authority (Washington Metropol Alanı Transit Otoritesi)

1. GİRİŞ

Günümüz kentleri, artan nüfus yoğunluğu, yaygınlaşan motorlu taşıt kullanımı ve buna bağlı olarak ortaya çıkan trafik sıkışıklığı, çevresel kirlilik ve enerji tüketimi gibi sorunlarla mücadele etmektedir. Bu sorunlara karşı geliştirilen sürdürülebilir ulaşım çözümleri arasında, mobilite kavramı önemli bir yer edinmiştir. Mobilite, bireylerin yaşam kalitesini artırmaya yönelik olarak farklı ulaşım türlerinin bir arada kullanıldığı bütünleşmiş ve esnek ulaşım sistemlerini ifade etmektedir.

Mobilite kavramının alt bileşenlerinden biri olan mikromobilite, kısa mesafeli ulaşım ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik küçük, hafif ve genellikle düşük hızla çalışan ulaşım araçlarını kapsamaktadır. Yaya hareketliliğini tamamlayan bu araçlar arasında bisiklet, elektrikli bisiklet, elektrikli kaykay ve özellikle son yıllarda yaygınlaşan elektrikli scooterlar öne çıkmaktadır. Mikromobilite, sadece bireysel ulaşıma değil; çevre dostu, düşük maliyetli ve şehir içi ulaşımı kolaylaştıran yapısıyla kent planlaması ve ulaşım politikaları açısından da stratejik bir araç haline gelmiştir.

Özellikle elektrikli scooterlar, 2010'lu yılların ortasından itibaren dünya genelinde hızla yayılan yeni nesil ulaşım araçları olarak dikkat çekmektedir. Küçük boyutları, kolay taşınabilirliği ve elektrikle çalışmaları sayesinde hem bireysel hem de paylaşım temelli kullanımlarda büyük ilgi görmektedir. Elektrikli scooterlar, toplu taşıma sistemlerinin tamamlayıcısı olarak kısa mesafeli yolculuklarda zaman ve enerji tasarrufu sağlamakta, kent içi hareketliliği artırmaktadır. Ancak bu araçların hızlı yaygınlaşması beraberinde bazı yapısal ve yasal düzenleme gerekliliklerini de doğurmuştur.

2. MOBİLİTE NEDİR?

İnsanlar, çeşitli nedenlerle günün farklı zamanlarında ve farklı mesafelerdeki yerlere gitme ihtiyacı duyarlar. Bu yer değişimi ulaşım kavramı ile açıklanır ve çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Ulaşımın boyutları arasında zaman, hız, maliyet ve güvenlik gibi unsurlar yer alırken, hareketlilik ise ulaşım ihtiyacının karşılanması sürecindeki devingenliği ifade eder. Hareketlilik, insan yaşamının temel bir parçasıdır. Tıpkı besinlerin vücutta enerjiye dönüşmesi gibi, günlük faaliyetler için de enerji harcanır. Ulaşım bağlamında bu enerji, hareket etmek ve kısa mesafelerdeki yerlere ulaşmak amacıyla kullanılır (Rock vd., 2018).

Her yolculuk yürüyerek başlar ve yürüyerek sona erer; bundan ötürü ulaşım, insan hareketiyle doğrudan ilişkilidir. Tarih boyunca ulaşım, insanın kendi hareketini azaltma çabasıyla gelişmiştir. İlkel sal ve evcilleştirilmiş atlarla başlayan bu süreç, günümüzde akıllı ulaşım teknolojileri sayesinde kişilerin bulunduğu yere araç çağırabildiği ve çevresindeki ulaşım imkânlarından haberdar olabildiği bir seviyeye ulaşmıştır. Hareketlilik; sıcaklık, zaman gibi faktörlerden etkilenir ve teknolojik gelişmeler, bu etkenleri en aza indirerek ulaşımı kolaylaştıracak şekilde ilerler. Ancak araçların yetersiz kaldığı durumlarda insanlar temel ulaşım biçimi olan yaya hareketine geri döner (Önder & Akdemir, 2022).

2.1. Mobilitenin Ölçekleri

Bireylerin sosyo-ekonomik durumları tercih ettikleri ulaşım araçlarını ve dolayısıyla hareketlilik biçimlerini etkiler. Özel araç kullananlarla toplu taşıma kullananlar arasında fiziksel hareketlilik farkları oluşur. Özel araç kullanan kişiler araç içinde hareket halindeyken, toplu taşıma kullananlar genelde sabit şekilde oturarak yolculuk yapar. Benzer şekilde taşıtların hareket kabiliyetleri de farklılık gösterir. Özel taşıtlar rotayı ve hareket zamanını özgürce belirleyebildiği için daha yüksek hareketlilik ve esneklik sunar. Toplu taşıma ise sabit güzergâh ve saatlere bağlı olduğundan bu esnekliği sağlayamaz. Bu bireysel ve taşıtsal hareketlilik türleri, çevresel ve sosyal faktörlerle birleşerek "kentsel hareketlilik" kavramını oluşturur. Günümüzde bu

kavram, özellikle kent planlaması gibi pek çok alanda önemli bir araştırma konusudur (Consult, 2019).

Kentsel hareketlilik üç ölçekte incelenir: makromobilite, mezomobilite ve mikromobilite.

Makromobilite, geniş ölçekli (ülke, bölge veya şehirlerarası) hareketlilik biçimidir ve genellikle toplumsal, ekonomik, demografik ve endüstriyel değişimlerden etkilenir. Bu tür hareketlilik, bireylerin ya da grupların bir yerden başka bir yere büyük çapta taşınması ya da göç etmesi gibi durumları kapsar. Makromobilitenin oluşumunda politik kararlar, hükümet politikaları, altyapı yatırımları, kalkınma planları ve stratejik ulaşım projeleri gibi üst düzey etkenler rol oynar. Örneğin, bir bölgede sanayi yatırımı yapılması o bölgeye doğru iş gücü hareketliliğini (göçü) artırabilir. Aynı şekilde ulaşım altyapısına (örneğin hızlı tren hatları, otoyollar) yapılan büyük ölçekli yatırımlar da insanların ve malların daha geniş alanlarda hareket etmesini kolaylaştırır. Bu tür kararlar doğrudan makromobiliteyi şekillendirir.

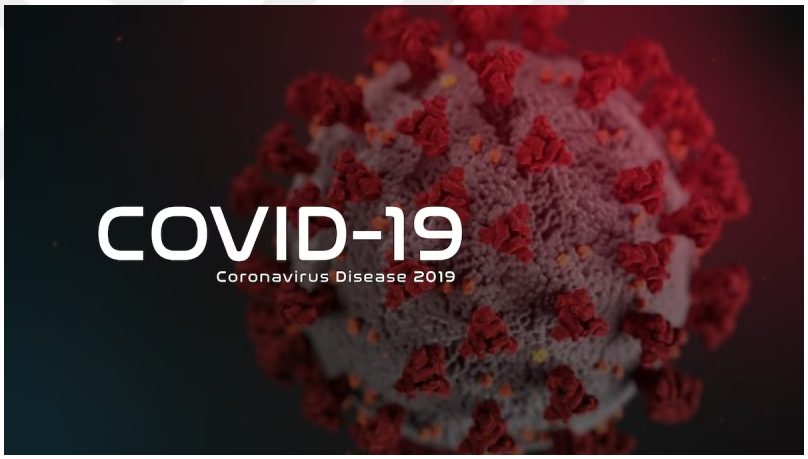
Mezomobilite, hareketlilik ölçeğinde makro (bölgesel/ulusal) ve mikro (bireysel/kısa mesafeli) düzeyler arasında yer alır ve daha çok kent içi ulaşım düzenlemelerini kapsar. Bu düzeyde, ulaşımın nasıl sağlandığı, hangi araçların kullanıldığı ve bu araçlara dair altyapı ihtiyaçları (örneğin otopark alanları, duraklar, bisiklet yolları) gibi konular ön plana çıkar.

Mikromobilite ise bireylerin kısa mesafelerde gerçekleştirdiği, genellikle ilk kilometre (first mile) ve son kilometre (last mile) ulaşımını kapsayan hareketlilik türüdür. Bu düzeyde ulaşım, daha büyük ulaşım sistemleriyle bütünleşmeyi sağlayan küçük ölçekli ve bireysel çözümlere dayanır. Mikromobiliteye örnek olarak elektrikli scooter, bisiklet, elektrikli kaykay, yürüyüş gibi ulaşım araçları verilebilir. Bu araçlar, toplu taşıma durakları ile ev, iş yeri ya da okul gibi noktalar arasındaki ulaşım boşluğunu doldurur. Yani bir kişinin otobüsle vardığı durağın ardından kalan kısa mesafeyi tamamlamasını sağlar. Mikro mobilite, şehir içi ulaşımın daha çevreci, ekonomik ve pratik hale gelmesine katkı sağlar. Ayrıca toplu taşıma ile özel ulaşım arasında köprü kurarak, ulaşım sistemlerinin daha bütünleşmiş çalışmasına yardımcı olur (Moradi & Vagnoni, 2018).

2.2. Covid-19 Pandemi Döneminin Mobiliteye Etkileri

Covid-19, doğrudan insanlar arasındaki temas yoluyla veya dolaylı olarak enfekte yüzeyler aracılığıyla yayılan bulaşıcı bir solunum yolu virüsüdür (Ahangari vd., 2020; Garner & Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, 1996). Enfeksiyonun ana kaynağı, öksürük ve hapşırık yoluyla havaya yayılan damlacıkların solunmasıdır (Ahangari vd., 2020; Salgado vd., 2002; Weinstein vd., 2003). Bundan ötürü enfekte bireyler ile sağlıklı bireyler arasındaki fiziksel mesafenin korunması, virüsün bulaşmasını önlemek açısından kritik öneme sahiptir (Ahangari vd., 2020; Garner & Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, 1996). Covid-19'un hava yoluyla aerosol halinde taşınarak bulaşıp bulaşmadığı kesin olarak bilinmemektedir. Ancak, son araştırmalara göre kapalı alanlar, Covid-19'un bulaşma riskini artırmaktadır (Shen vd., 2020).

Şekil 1. SARS-CoV-2 Virüsü ve COVID-19 Hastalığı



Kaynak: Air Force Medical Service (t.y.)

Covid-19 öncesinde, dünya genelinde uygulamaya konulan SUMP'nin temel hedefi, vatandaşları daha aktif bir yaşam tarzı benimsemeye teşvik etmek ve günlük seyahatlerinde otomobillere olan bağımlılığı azaltmaktı (Camagni vd., 2002; Mozos-Blanco vd., 2018). Hareketlilik seçenekleri, seyahat verileriyle bağlantılıdır ve yaş, cinsiyet, aile durumu, yaşam evresi, sürücü belgesine sahip olup olmamak, otomobile erişim, erişilebilirlik, gelir düzeyi, seyahat süresi, konfor, güvenlik, dakiklik, güvenilirlik, doğrudanlık, çok modluluk, sürdürülebilirlik gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (Przybylowski vd., 2021).

Covid-19 küresel bir kriz olmasına rağmen, aynı zamanda hızla gelişen bir olaydır ve virüsün bulaşma yöntemleri ile yayılmasını önlemek veya azaltmak için alınacak

tedbirler gibi bazı konularda bilimsel kanıtlar hâlâ yetersizdir (Tirachini & Cats, 2020). Pandemi potansiyeli taşıyan yeni bir virüsle karşı karşıya kalındığında, toplumları korumaya yönelik stratejiler genellikle virüsün yayılmasını yavaşlatmaya yönelik hazır müdahaleleri içerir ve sosyal mesafe bunların en önemlilerinden biridir. Sosyal mesafe ile ilgili kamu politikaları acil durum bildirileri, belirli bir sayıda katılımcıdan fazla toplantıların yasaklanması, okulların kapatılması, iş yeri kısıtlamaları ve sokağa çıkma yasaklarını içermektedir (Lasry, 2020).

Covid-19'un en çok etkilediği sektörlerden biri ulaşımdır ve uygulanan seyahat yasakları insanların hareketlilik alışkanlıkları üzerinde büyük bir etki yaratmıştır. Mevcut sosyal mesafe gerekliliği, karantina süreci sona erdikten sonra bile hareketlilik alışkanlıklarını değiştirebilir (Pase vd., 2020). Fatmi'nin (2020) yaptığı bir hareketlilik çalışmasına göre, Covid-19 sürecinde insanların ev dışında gerçekleştirdiği aktiviteler %50'den fazla azalmış, uzun mesafeli seyahatlerin büyük bir bölümü özel araçlarla gerçekleştirilmiştir.

Şili'de Covid-19 pandemisi sırasında yapılan bir hareketlilik anketi, metro (%55), yolcu taşıma hizmetleri (taksi, dolmuş, minibüs, paylaşımlı araçlar) (%51) ve otobüslerin (%45) en büyük düşüşü yaşadığını, Santiago'daki toplam seyahatlerin %44 oranında azaldığını göstermektedir. Motosiklet (%28), otomobil (%34) ve yürüyüş (%39) ise en az düşüş gösteren ulaşım türleri olmuştur (Astroza vd., 2020).

Pandemi sırasında ulaşım tercihlerini etkileyen temel faktörlerden biri, insanların virüse maruz kalma riskine dair algılarıdır. Chicago metropol bölgesinde 1200 kişiyle yapılan bir ankete göre, bisiklet ve yürüyüş, kişisel araçlardan sonra en düşük bulaş riski taşıyan ulaşım türleri olarak görülmektedir (Shamshiripour vd., 2020).

Şekil 2. COVID-19 Pandemisinde Maske Kullanımı: Toplu Taşıma ve Özel Araçlarda Durum





Kaynak: Ntv (2020) & Times of India (2020)

Kentsel ulaşım, insan ile mekân arasındaki bağlantıyı kuran çok boyutlu ve karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu nedenle şehirler için oldukça kritik bir rol oynar. Bu alandaki sorunların çözümü amacıyla günümüzde kentlerde birçok uzman görev yapmaktadır. Özellikle kent plancıları ve ulaşım politikacıları, geleceği şekillendirme sorumluluğuyla bu sorunlara yönelik kararlar alarak çözüm üretmektedir.

Şekil 3. COVID-19 Pandemisinin Kentsel Alanlara Etkisi: Times Square Örneği



Kaynak: TGRT Haber (2025) & İndependent Türkçe (2020)

Son yıllarda kent planlamacıları ve ulaşım uzmanlarının üzerinde durduğu önemli sorunlardan biri, pandeminin kentler üzerindeki etkisidir. Bu kapsamda geliştirilen çözümler kısa vadede; toplu taşımanın yeniden düzenlenmesi, ulaşım alışkanlıklarının ve sistemdeki zayıflıkların analiz edilmesi gibi konulara odaklanmaktadır. Uzun vadede ise, daha dirençli, erişilebilir ve mobilite odaklı kentlerin tasarlanması hedeflenmektedir.

Pandeminin ulaşım alışkanlıkları üzerindeki etkisi, karmaşık ve zorlu bir problem olarak öne çıkmaktadır. Bu süreçte yapılan gözlemler; hareket davranışındaki genel değişiklikler, karantinanın bireylerin hareketliliğine etkisi, yeni bir mobilite biçimi oluşup oluşmadığı, kapanma sürecinin ulaşım tercihlerini nasıl değiştirdiği ve yolculuk sırasında hissedilen güvenlik düzeyi gibi birçok farklı boyutu incelemektedir. Bu analizler, geleceğin kentlerini daha esnek ve krizlere dayanıklı hale getirmek için kritik önemdedir (Tarasi vd., 2021).

Pandemi sürecinde hareketlilik davranışları büyük ölçüde değişmiş, COVID-19 şehir yönetimlerini fiziksel mesafeyi korurken kent sakinlerinin ulaşım ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik yeni çözümler üretmeye zorlamıştır. Bu süreçte, hareketlilik, kentsel alan kullanımı ve sağlık arasındaki ilişkiler yeniden değerlendirilmiş; bunun

sonucunda dünya genelindeki şehirler, daha sürdürülebilir ulaşım modelleri geliştirerek hareketliliğin dönüşümüne katkı sağlamaya başlamıştır (Barbarossa, 2020).

2.2.1. Covid-19 Pandemi Döneminin Toplu Taşımaya Etkileri

Toplu taşıma, Covid-19'dan en çok etkilenen sektörlerden biridir (Ahangari vd., 2020). COVID-19'a yakalanan kişilerin semptom göstermeden önce de bulaşıcı olmaları, yani virüsü başkalarına bulaştırabilmeleri, salgının kontrolünü zorlaştıran önemli bir etkendir (Ferretti vd., 2020; Javid vd., 2020). Pandemi sürecinde toplu taşıma, otobüs ve metro gibi kapalı alanlarda kalabalıklar arasında virüsün kolayca yayılabilmesi nedeniyle riskli hale gelmiştir (Zheng vd., 2020). Bununla birlikte, toplu taşımada sosyal mesafe tedbirleri ve maske kullanımı, Covid-19 enfeksiyon riskini azalttığı bilinmektedir (WHO, 2020; Erbas, 2020). İsveç'ten elde edilen verilere göre, toplu taşıma sürücüleri, enfekte olma riski en yüksek meslek gruplarından biri olarak öne çıkmaktadır (Jenelius & Cebecauer, 2020).

Şekil 4. Otobüslerde Şoför ve Yolcu Arasındaki Temasın Azaltılması



Kaynak: Hürriyet (2020)

Pandemi öncesinde Schönfelder ve Axhausen (2016) tarafından yapılan ulaşım davranışları üzerine araştırmalar, bireylerin ulaşım alışkanlıklarının rutinlere dayandığını ve sık değişmediğini ortaya koymuştur. Ancak Covid-19 sonrasında Wuhan'da yapılan bir çalışmanın 131 ülkeden elde edilen verilerle karşılaştırılması, ulaşım alışkanlıklarında kısa sürede önemli değişiklikler meydana geldiğini göstermektedir (Chinazzi vd., 2020; Morita vd., 2020).

2.2.2. Toplu Taşımada Covid-19 Virüsünün Yayılması (Sosyal Mesafe, Yüz Maskeleri, Çoklu Yüzeyler- Hiijyen, Sanitasyon, Havalandırma, Klima)

Pandemi sırasında, toplu taşıma önemli bir rol oynar ve bazı bilim adamları tarafından Covid-19'un yayılması için ideal bir ortam olarak görülmektedir. İnsanların yolculuk sırasında toplu taşıma araçlarındaki birçok yüzeye (kapılar, sandalyeler vb.) temas etmeleri, istasyonlarda ve araçlarda fiziksel mesafenin olmaması, insanların dar alanlarda sıkışık bir şekilde bulunmaları virüsün yayılma olasılığını artırmaktadır (Ahangari vd., 2020; Tirachini & Cats, 2020). Covid-19 virüsünün, çeşitli yüzeylerde saatlerce hatta günlerce bulaşıcı kalabildiği gözlemlenmiştir. Bu sebeple, toplu taşıma araçlarının iç temizlik ve sanitasyonu, epidemiyolojik çalışmalara dayalı olarak yetkililer tarafından önerilen önlemler arasındadır (Musselwhite vd., 2020). Mevcut araştırmalar, sosyal mesafe önleminin kısa süreli bulunulan dış mekanlarda etkili olduğunu ancak kapalı alanlarda yetersiz kaldığını ve virüsün mesafe ne kadar uzak olursa olsun bir kişiden diğerine bulaşabileceğini göstermektedir (Tirachini & Cats, 2020).

Şekil 5. Toplu Taşıma Araçlarının Dezenfeksiyon Uygulamaları



Kaynak: Takvim (2020)

Çin'in Ningbo ilinde yapılan bir çalışmada, asemptomatik bir enfekte bireyin maske takmadan yaptığı iki 50 dakikalık otobüs yolculuğu sırasında 22 yolcuya Covid-19 bulaştırdığı görülmüştür. İlginç bir şekilde, cam kenarında oturan yalnızca bir yolcu enfekte olmuş, otobüs şoförü veya kapı yakınındaki yolcular enfekte olmamıştır (Shen vd., 2020). Bu durum, havalandırma ve oturma düzeninin, riskin azaltılmasında rol oynayabileceğini göstermektedir.

2.2.3. Covid-19 Pandemi Döneminin Finansal Etkileri

Toplu taşımanın finansal yönünü incelediğimizde, Covid-19 pandemisi sonrasında insanların toplu taşımayı terk ettiği, ancak yüksek gelirli bireylerin daha büyük oranda toplu taşımayı terk ettikleri görülmektedir. Mart 2020'de Santiago'da yapılan bir ankete göre, en düşük gelirli hanelerde toplu taşıma kullanımı %30 ila %40 oranında azalmışken, en yüksek gelirli hanelerde toplu taşıma kullanımı %70'in üzerinde bir azalma göstermiştir. Toplu taşımayı terk eden kişilerin çoğunluğunun çevrimiçi alışveriş yapanlar olduğu bildirilmiştir. Buna ek olarak pandemi sürecinde çevrimiçi alışverişin önemli ölçüde artmasına yol açmıştır (Tirachini vd., 2020).

Pandemi nedeniyle toplu taşıma talebinin azalması, taşımacılık hizmeti sağlayıcılarının gelirlerinde ciddi düşüşlere yol açmıştır. Daha az yolcu taşınması bilet satışlarının azalması anlamına geldiği için firmaların mali kaynakları zorlanmıştır. Bu durum, özellikle pandemi sürecinin son dönemlerinde finansal açıdan en büyük sorunlardan biri haline gelmiştir. Hizmet sağlayıcılar gelir kaybıyla birlikte operasyon maliyetlerini karşılamakta zorlanmış, bu da hizmet kalitesinin düşmesi veya hizmetlerin kısıtlanması riskini beraberinde getirmiştir (Tirachini & Cats, 2020). Pandemi sırasında, toplu taşıma hizmeti veren acentelerin öncelikli hedefi, hizmet seviyelerini salgın öncesi seviyelere çıkarmaktı. Birleşik Devletler'de mart ayında yayımlanan bir raporda, toplu taşıma acentelerinin, bilet gelir kaybı ve koronavirüsle ilişkili ek maliyetlerden dolayı yıllık yaklaşık 38 milyar dolar zarar etmesi beklendiği tahmin edilmiştir. Bu nedenle, araştırmacılar ve uzmanlar, acenteler için finansal teşviklerin toplu taşıma hizmetlerinin canlandırılmasında önemli bir rol oynayabileceğini vurgulamışlardır. Covid-19 Yardım ve Ekonomik Güvenlik Yasası gereği, toplu taşıma sistemlerine operasyonları finanse etmek, gelir kaybını telafi etmek ve istihdamı korumak için 25 milyar dolarlık bir nakit akışı sağlanmıştır (Teale, 2020).

2.2.4. Covid-19 Pandemi Döneminin Toplu Taşıma Kullanım Tercihlerine Etkileri

Covid-19 pandemisi sırasında Güney Kore'de yapılan iki çevrimiçi anket, katılımcıların %75,4'ü ve %88,7'sinin toplu taşıma kullanmaktan kaçındığını ortaya koymuştur (DeWeese vd., 2020). 2020 yılının ilkbahar döneminde İsveç'in en yoğun nüfusa sahip üç bölgesinde yapılan ve kart kimlikleri ile bilet doğrulama verilerine

dayanan toplu taşıma yolcu sayısı üzerine yapılan analiz, yolcu sayısında bir azalma olduğunu göstermiştir. Ayrıca, yolcuların aylık seyahat kartları yerine tek yön biletleri ve ön ödemeli ulaşım kartlarını tercih etmeye başladığı, turistler tarafından yaygın olarak kullanılan 1 günlük, 3 günlük veya haftalık ulaşım biletleri gibi sınırlı süre geçerli olan biletlerin ise neredeyse tamamen yok olduğu gözlemlenmiştir (Jenelius & Cebecauer, 2020). ABD'nin on eyaletinde yapılan bir araştırma, pandeminin toplu taşıma yolcuları üzerindeki etkilerini incelemiş ve 2020 Nisan'ında yolcu sayısının 2019 Nisan'ına göre %62 ila %87 oranında azaldığını ortaya koymuştur (Ahangari vd., 2020). Ayrıca birçok kişi başka seçenekleri olmadığı için toplu taşımaya devam etmek zorunda kaldığını belirtmiştir (Pawar vd., 2020). Birçok İtalyan şehrinde toplu taşıma %70–90 oranında azalmıştır. Ancak buna rağmen toplu taşıma hizmetlerinin tamamen durdurulmaması, özellikle düşük gelirli gruplar ve özel aracı olmayan bireyler için kritik bir ihtiyaçtı. Toplu taşıma, birçok insan için işe gitmenin, sağlık hizmetlerine veya temel ihtiyaçlara ulaşmanın tek yoludur. Bu sebeple şehir yönetimleri, talep azalsa da toplu taşıma ağını belirli ölçüde sürdürmeye devam etti. Çünkü bu hizmetlerin sürekliliği, tüm sosyal sınıfların kent içi erişim hakkını korumak açısından vazgeçilmezdi (Pepe vd., 2020).

2.2.5. Covid-19 Pandemi Döneminde Sehayat Acentelerinin Tedbirleri

Covid-19 pandemisi sırasında, toplu taşımada yolcu başına 1,5 metrelik bir mesafenin korunması kritik önem taşımaktadır, bu da kapasitenin %80'den fazla bir oranda azalmasına yol açmaktadır (Krishnakumari & Cats, 2020). Covid-19 pandemisine karşı bir önlem olarak yetkililer çeşitli önerilerde bulunmuşlardır. Özellikle Birleşik Krallık, Hollanda ve Amerika Birleşik Devletleri'nde, "toplu taşıma kullanmadan önce diğer ulaşım yollarını göz önünde bulundurmalısınız" gibi net öneriler yapılmıştır (Tirachini & Cats, 2020). Covid-19 döneminde hem hükümetin getirdiği kısıtlamalar hem de yolcu tercihlerindeki değişim nedeniyle toplu taşıma araçlarının sayısında azalma yaşanmıştır (Jenelius & Cebecauer, 2020). Birçok toplu taşıma acentesi ana güzergahlarını korumuş ve ikincil güzergahlarını kapatmıştır. Örneğin WMATA 91 metro istasyonunun 19'unu kapatmış ve tren hizmetini saatte üç veya dört sefere indirmiştir (Ahangari vd., 2020). Avustralya ve New South Wales, Mayıs 2020'de standart 12 metrelik otobüslerin ve demir yolu araçlarının kapasitesini sırasıyla 12 ve 32 yolcuya indirmiştir (Terrill, 2020). Bazı Çin şehirlerinde ise otobüs kapasitesi %50'ye düşürülmüştür (Wong, 2020). Ulaşım acenteleri toplu taşıma araçlarında

sosyal mesafeyi korumaya yönelik olarak "Bu koltuğu boş bırakın" ve "Mesafenizi koruyun" gibi uyarılara yer vermiş, araç içi düzenlemeleri bu kurallara göre yeniden şekillendirmiş, oturma düzeninde boşluklar bırakılarak temas riski azaltılmıştır.

Şekil 6. Toplu Taşıma Araçlarında Sosyal Mesafe Uygulamaları



Kaynak: Wikipedia (2020) & Stuff (2020)

2.2.6. Covid-19 Pandemi Döneminde Kişilerin Alternatif Arayışları

Bisiklet sürmek, günlük rutine fiziksel aktivite eklemenin basit bir yoludur. Ayrıca, yolculuk süreleri aşırı uzun olmadığı sürece trafik sıkışıklığından kaçınırken operasyonel maliyetleri düşürmenin bir yoludur. Covid-19 pandemisinden önce, bisiklet sürmeye yönelik olumlu bir eğilim vardı (Campisi vd., 2020; Madapur vd., 2020). Bunun sonucunda, dünya çapında yetkililer, paylaşılan mikro-mobilite hizmetlerini genişletmeye yönelik politikalar benimsemiş ve şehirlerarası seyahat koridorlarında özel araç kullanımını yasaklamış, bisiklet altyapısını güçlendirmiştir (Campisi vd., 2020). Pandemi öncesinde bile, bisiklet kullanımı ve bisiklet paylaşım hizmetleri birçok şehirleşmiş bölgede artmış, böylece kentsel mobilitenin doğasını dönüştürmüştür. Bisiklet kullanımı ve paylaşımı, toplu taşıma ve özel araç kullanımını etkilediği gibi mevcut altyapıyı ve sosyoekonomik görünümü de etkilemektedir. Pandemi sırasında, bisikletler birçok şehir tarafından sağlıklı, çevre dostu ve sosyal açıdan kabul edilebilir bir çözüm olarak görülmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki durumu göz önünde bulundurarak, New York'taki bisiklet paylaşım programına olan talep %67 artmıştır. 2019'da 310.132 bisiklet kullanılırken, bu sayı 2020'de 517.780'e çıkmıştır. Benzer şekilde, Chicago'daki bisiklet paylaşım programı yolculuklarının sayısı 2019 ile 2020 arasında iki katına çıkmıştır (Schwedhelm vd., 2020.).

2020 yılında ilk Covid-19 karantinası sırasında Almanya'da yapılan bir anketin sonuçlarına göre, pandemi bisiklet satın alma kararları üzerinde minimal bir etki yapmıştır. Anketin katılımcılarının yaklaşık %5'i, Covid-19 pandemisi nedeniyle bir bisiklet veya e-bisiklet satın almayı planladıklarını belirtmiştir (Eisenmann vd., 2021).

Amsterdam Üniversitesi tarafından 2020 yılında 1014 katılımcı ile yapılan bir anketin bulgularına göre, araç kullananların %55'i işe gitmeyi özlemediklerini belirtirken, bisiklet sürenlerin %91'i özlemiştir (Rubin vd., 2020).

İspanya'da kısıtlamalar dönemi sırasında 3800 katılımcı ile yapılan bir anket, pandemi sırasında yürüyüşte %16,8 ve %58,2'lik bir azalma olduğunu ortaya koydu. Erkekler, kadınlara göre yürüyüş sürelerini önemli ölçüde daha fazla azalttılar (Campisi vd., 2020).

19 Ocak 2020 ile 1 Haziran 2020 arasında, sağlık için bir akıllı telefon uygulaması olan Argus (Azumio) tarafından tanımlanan ve bireysel veriler kullanılarak yapılan bir çalışmada, Covid-19'un küresel bir pandemi olarak ilan edilmeden önce ve sonra atılan adım sayısındaki değişiklikler incelendi. Çalışma dönemi boyunca, 187 ülkeden 455.404 bireysel kullanıcı için günde toplam 19.144.639 adım kaydedildi. Pandemi ilanını takip eden 10 gün boyunca ortalama adım sayısı %5,5 azalırken, pandemi ilanını takip eden 30 gün boyunca ortalama adım sayısı %27,3 azaldı (Tison vd., 2020).

ABD'nin 10 büyükşehir bölgesindeki 1,62 milyon anonim kullanıcının yürüyüş modelleri, mobil cihazlarından toplanan hareketlilik verileri analiz edilerek belirlendi. Veriler, Şubat 2020 ortasından (sokağa çıkma yasakları öncesi) Haziran 2020 sonuna kadar (sokağa çıkma yasaklarının hafifletildiği dönem) olan süreyi kapsamaktadır. Tüm büyükşehir bölgelerinde yürüyüşlerde %70 oranında bir azalma ve ortalama yürüyüş mesafesinde %50'lik bir düşüş kaydedildi. Pandemiden önceki değerinin yaklaşık %18 altında olmasına rağmen, yürüyüşler Nisan 2020 ortalarında bazı ticari faaliyetlerin yeniden başlamasıyla birlikte istikrarlı bir şekilde artmaya devam etmiştir (Hunter vd., 2021).

Düzenli yürüyüş veya bisiklet sürmek, koroner arter hastalığı, inme, kanser, obezite ve tip 2 diyabet gibi kronik hastalıkların riskini azaltır. Çin'de, Covid-19 pandemisinin en yoğun döneminde yapılan bir anket çalışması, fiziksel aktivitenin pandemi sırasında olumsuz duyguları azalttığını ortaya koydu. Bu bilgiye göre, fiziksel aktivite fiziksel sağlığın ötesinde daha geniş çaplı etkilere sahiptir. Ancak pandemi sırasında karantina

uygulanan bölgelerden toplanan bilgilere göre, yürüyüş ve bisiklet sürmek ya yasaklanmış ya da güçlü bir şekilde teşvik edilmemiştir. Birleşik Krallık hükümetine açık bir mektupta, yürüyüş ve bisikletin sosyal mesafe ile sosyal olarak uyumlu olduğu belirtilmiştir (Musselwhite vd., 2020). Covid-19 pandemisi sırasında "Evde Kal" kısıtlamaları döneminde, parklar, yürüyüş yolları ve bisiklet yolları gibi kamusal erişime açık açık alanlar, bireylerin kolayca erişebileceği pek çok düşük riskli alan arasında yer almaktadır. Yürüyüş ve bisiklet sürüşü, bu tür alanların (yeni bisiklet/yürüyüş yolları) akıllıca ve cesurca yeniden tahsisiyle Covid-19 krizi sırasında hızlanabilir (Przybylowski vd., 2021; Zhang vd., 2020). Pandeminin ilk günlerinde, sosyal mesafe önerilerine yanıt olarak kaldırım ve yaya geçitlerinin yeniden tasarlanması konusunda önemli tartışmalar yaşandı (Doubleday vd., 2021). Boston, Londra, Portland ve Vancouver, daha fazla bisikletçi ve yaya kabul edebilmek için bu yolları yeniden yapılandırmaya başladı (Alter, 2020; Honey-Roses vd., 2020).

2.2.7. Covid-19 Pandemi Döneminde Evden Çalışma ve Esnek Çalışma Saatleri

Toplum temelli azaltma faaliyetleri, bireylerin ve toplumların Covid-19 gibi bulaşıcı hastalıkların yayılmasını yavaşlatmak için uygulayabileceği önlemler arasında yer almaktadır. Evden çalışma veya esnek çalışma saatlerine geçiş, azaltma stratejilerinden birisidir (Lasry vd., 2020). Pandemi öncesinde, evden çalışma ve esnek çalışma saatleri politikalarının, özellikle günün en yoğun saatlerinde trafik sıkışıklığını ve araç emisyonlarını azaltma potansiyeline sahip olduğu ve toplu taşıma doluluk oranlarının da azaldığı belirlenmiştir (Hawkins, 2020; Topham, 2020). Covid-19 pandemisiyle mücadelede pek çok ülkenin aldığı önlemler (Rubin vd., 2020) sonucu milyonlarca kişinin mobilitesi daha önce hiç görülmemiş bir şekilde kısıtlanmıştır. Pandeminin ani başlangıcı nedeniyle, yıllardır evden çalışma geçişiyle ilgili yapılan gerçekleştirilmemiş tahminlere ters düşerek şirketler bu geçişi neredeyse bir gecede yapmak zorunda kalmışlardır (Rubin vd., 2020; Shabanpour vd., 2018).

Amerika Birleşik Devletleri (Rye, 2002) ve Kanada (Molloy vd., 2021) gibi çeşitli ülkelerden elde edilen verilere göre, pandemi sırasında evden çalışma genellikle yüksek gelirli işlerin bir avantajıdır.

Şili'de pandeminin başlangıcında yapılan bir mobilite anketi, düşük gelirli işçilerin %77'sinin evden çıkıp işe gitmek zorunda olduğunu, yüksek gelirli çalışanların ise %80'inin evden çalışabildiğini göstermektedir (Astroza vd., 2020).

Chicago metropol bölgesinde yapılan bir anket, 1200 kişinin katılımıyla, katılımcıların %71'inin pandemiden önce evden çalışma deneyimi yaşamadığını, %37'sinin ise bunu istemediğini ortaya koymuştur (Shamshiripour vd., 2020).

2020 yılında Amsterdam Üniversitesi tarafından yapılan bir anket, pandeminin başlangıcından itibaren evden çalışan 1014 kişiyi içermektedir. Seyahat etmeyi asla özlemeyenlerin %72'si gelecekte daha fazla evden çalışmak istediklerini belirtirken, işe gitmeyi özleyenlerin %69'u ise eski çalışma rutinlerine dönmek istediklerini ifade etmiştir (Rubin vd., 2020).

Pandemi sırasında uzaktan çalışan bireylerin, uzaktan çalışmayanlara kıyasla çok daha az ve kısa seyahatler yaptığını ve araba kullanma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Elldér, 2020). Ayrıca evden part-time çalışanların tam zamanlı çalışanlara kıyasla daha sık seyahat ettikleri gözlemlenmiştir (Valentino-DeVries vd., 2020).

Türkiye'de pandemi sırasında uzaktan eğitim gören lisansüstü öğrencilerinin bakış açılarını belirlemek amacıyla yapılan bir anket, öğrencilerin Covid-19 dönemi sırasında fiziksel hazırlık ve şehirlerarası/şehir içi seyahat gibi süreçlerin ortadan kaldırıldığını belirttiklerini ve pandemide sınıfa gitmek için önemli bir zaman harcamadan ve büyük maliyetlere girmeden zaman geçirebildiklerini ifade etmişlerdir (Tanguay & Lachapelle, 2020).

2.2.8. Covid-19 Pandemi Döneminde Özel Araç Kullanımı ve Araç Paylaşımı

Covid-19 pandemisi öncesinde, iş arkadaşlarıyla araç paylaşımı, otobüs veya bisikletle seyahat etmeye kıyasla daha konforlu bir alternatiftir. Bu fırsat, araç paylaşımı ve araba kulübü programları aracılığıyla da sağlanmış, araç paylaşanlar için ayrı araçla seyahat etmeye kıyasla daha düşük seyahat ve yakıt maliyetlerine yol açmıştır (Anke vd., 2021). Pandemi sırasında, kara yolu taşımacılığı kullananlar, bu seçeneklerin virüs bulaşma olasılığı nedeniyle güvensiz olduğunu fark ettiler (Kopsidas vd., 2021; Pawar vd., 2020). Bu düşünceyle birlikte, özel araçlara olan talebi artmış ve yolculuk çağırma, araç paylaşımı ve diğer "paylaşılan ekonomi" uygulamaları, gelir kaybı ve

azalan talep nedeniyle karantina dönemi boyunca önemli işlevsellik sorunlarıyla karşılaşmıştır (Katzev, 2003).

2020'nin bahar ayında Almanya'da, ilk karantinanın mobilite ve seyahat alışkanlıkları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla bir anket yapıldı. Karantina dönemi boyunca seyahat talebinde bir düşüş olmasına rağmen, araç kullanan bireylerin oranı yüksek seviyelerde sabit kaldı. Karantina öncesinde katılımcıların %53'ü özel araç kullanıyordu, ancak bu oran en katı karantina önlemleri sırasında %66'ya çıktı. Ayrıca, anket sonuçları otomobilleri önemli bir "iyi yaşam" faktörü olarak tanımladı ve otomobilleri pandemiden önceye kıyasla daha uygun bulanların oranı arttı. Karantina dönemi boyunca araç sahibi olmayanların %33'ü bir araç sahibi olmayı istediğini belirtmiş ve %6'sı araç satın almayı düşünmüştür (Eisenmann vd., 2021).

Covid-19 krizi öncesinde, Santiago otobüsleri ortalama 28 ila 65 yolcu taşırken, araçların ortalama doluluk oranı 1,4 ile 1,5 kişi/araç arasında değişiyordu (Beck & Hensher, 2020). PCE (Passenger Car Equivalent / Yolcu Aracı Eşdeğeri), farklı taşıt türlerinin trafik üzerindeki etkilerini kıyaslamak için kullanılan bir ölçü birimidir. Örneğin, bir otobüsün trafiğe etkisi, uzunluğu, genişliği, manevra kabiliyeti ve hızlanma özellikleri nedeniyle 2 ila 3 otomobil kadar kabul edilir. Ancak otobüs, onlarca yolcu taşıdığı için, aynı sayıda insanı taşımak isteyen özel araç kullanıcıları, çok daha fazla araçla (örneğin 20–30 araba) aynı yolda yer kaplar. Bu da özel araç kullanıcılarının otobüs kullanıcılarına kıyasla 10 ila 15 kat daha fazla yol alanı kapladığı tahmin edilmektedir. Otobüslerin ortalama doluluk oranı önemli ölçüde azaltılsa da yol alanı kullanımı açısından özel araç kullanmaktan daha verimli bir ulaşım aracı olmaya devam etmektedir. Bu bulgular göz önünde bulundurulduğunda, yolcuların toplu taşımadan özel araçlara geçmesiyle karantina dönemi dışındaki zamanlarda trafik sıkışıklığının artması beklenmektedir. Sıkışıklık arttıkça, toplu taşımayı desteklemek için operasyonel önlemler her zamankinden daha önemli hale gelecektir (Tirachini & Cats, 2020).

Şekil 7. Kentsel Alan Kullanımında Bireysel ve Toplu Taşıma Araçlarının Etkileri



Kaynak: Ontürk (2025)

COVID-19 pandemisi, birçok ülkede öngörülemeyen ulaşım değişikliklerine neden olmuş, yolcuların sürdürülebilirlik politikalarına ters düşecek şekilde özel taşıt kullanımına yönelmesine yol açmıştır. Bu durum, gelecekteki ulaşım tercihlerini ve tutumlarını anlamak için sürdürülebilirlik odaklı çalışmalara duyulan ihtiyacı artırmıştır (Campisi vd., 2020).

Pandemi süreci, insanların ulaşım davranışlarını sürdürülebilirlik açısından etkileyerek mikromobiliteye yönelimi artırmıştır. Dolayısıyla, araştırmacılar ve yerel yönetimler mikromobiliteyi geleceğin sürdürülebilir ulaşım çözümleri arasında değerlendirmektedir (Li vd., 2021).

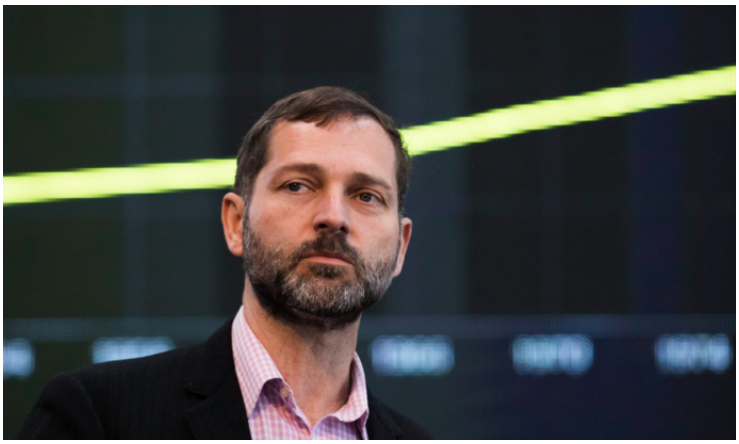
3. MİKROMOBİLİTE NEDİR?

Mikromobilitenin tarihi, 20. yüzyılın başlarına kadar uzanmakta olup, bisikletlerin kentsel alanlarda popüler bir kişisel ulaşım aracı olarak yaygınlaşmasıyla başlamıştır. Ancak günümüzde anlaşıldığı şekliyle mikromobilite kavramı, 20. yüzyılın sonları ve 21. yüzyılın başlarında, teknolojik gelişmelerin ve değişen şehir dinamiklerinin etkisiyle önemli ölçüde evrim geçirmiştir.

Mikromobilite, dünya çapında sokaklarda giderek daha fazla yer edinmeye başlayan hafif araçların hızla evrilen bir yelpazesiyle ilişkilendirilen belirsiz bir terimdir. "Mikro araçlar" her gün özel veya paylaşımlı kullanım için piyasaya sürülmekte ve böylece yoğun şehir caddelerinde daha kolay hareket etmektedir. Popülerliklerinin genişliği öngörülememişti, ancak paylaşımlı elektrikli bisiklet ve elektrikli scooter şirketlerinin genişlemesiyle iyi bir şekilde gösterilmektedir.

Mikromobilite akımı, tanımın öncüsü olan Horace Dediu tarafından 2017 yılındaki Kopenhag Teknoloji Festivalinin Mikromobilite Zirvesi'nde ortaya atılmıştır. Bisiklet, scooter, kaykay gibi araçları kapsar ve sürdürülebilirlik, sıfır emisyon, sıfır kaza ve mülkiyetsizlik gibi hedeflerle ön plana çıkar.

Şekil 8. Horace Dediu



Kaynak: Evtalk (2020)

Mikromobilite, kütlesi 350 kilogramı (771 pound) aşmayan ve tasarım hızı 45 km/s'yi geçmeyen mikro araçların kullanımı olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım, aracın kinetik

enerjisini 27 kJ ile sınırlandırır ki bu, bir kompakt otomobilin maksimum hızda ulaşabileceği kinetik enerjinin yüz kat daha azıdır. Hız ve ağırlık birlikte aracın kinetik enerjisini belirler, bu da ölümcül veya ciddi yaralanma riskleriyle ilişkilidir (Khorasani-Zavareh vd., 2015).

Bu tanım, insan gücüyle çalışan ve elektrikli destekli araçları, örneğin bisikletler, e-bisikletler, patenler ve kaykayları içerir. Geniş tanım, bisikletlerden çok daha ağır ve hızlı araçları da kapsar. Çoğu uzman, bisiklet yollarının 45 km/s hız kapasitesine sahip 350 kg'lık motorlu araçları barındırması gerektiğini düşünmemektedir. Bu tartışmanın bir örneği olarak, ülkeler hız pedeleclerinin nerede yer alması gerektiği konusunda bir uzlaşıya varamamaktadır. Yetkililer, mikro araç yelpazesinin geniş ve heterojen olduğunu kabul etmeli ve düzenlerken farklı araçların toplum için taşıdığı riskleri ve değerleri dikkate almalıdır.

1991'de lityum-iyon bataryalarının yaratılmasıyla başlayan taşınabilir elektrik gücü devrimi, hafif, motorlu araçların gelişmesini mümkün kılmıştır. Bu tür mikro araçlar, düşük çevresel etkiye sahip olup, çok az gürültü yapar ve egzoz emisyonları sıfırdır. Hafif olmaları, diğer araç türlerine kıyasla araç yaşam döngüsünde daha küçük bir karbon ayak izi anlamına gelir. Bu çıkarım ITF tarafından araştırılmaktadır. Bisikletler ve diğer insan gücüyle çalışan mikro araçlar, nüfusun fiziksel olarak aktif kalmasını sağlayarak ek halk sağlığı yararları sunar. Daha küçük araçlar ayrıca şehrin en değerli kaynağı olan alanı daha az tüketir. Tüm bu nedenlerle, mikromobilite hem bireyler hem de politika yapıcılar için çekicidir.

Akıllı telefon teknolojisinin yaygınlaşması ve uygulama tabanlı ulaşım hizmetlerinin yükselişi, mikromobilite çözümlerinin gelişimini hızlandırarak elektrikli scooterlar, elektrikli kaykaylar ve diğer kompakt elektrikli araçların kentsel alanlarda geniş çapta benimsenmesine zemin hazırlamıştır.

3.1. Kimler Mikromobilite Araçlarını Kullanır?

Araç odaklı şehirlerdeki bisikletçilerin çoğunluğu genç ve orta yaşlı erkeklerden oluşmaktadır. Ancak bisiklet dostu şehirlerde, bisiklet sürmek daha kapsayıcıdır ve daha fazla kadın, çocuk ve yaşlı bulunur (Garrard vd., 2012). Paylaşılan filolarda ayakta duran elektrikli scooter kullanımı aynı deseni izleyebilir, ancak bu tür hizmetlerin maliyeti de etkileyebilir. Santa Monica şehrinde özel şirketler tarafından

işletilen paylaşımlı elektrikli scooterlar ve bisikletlerle ilgili pilot testlerde veri toplamıştır. Erken benimseyenlerin çoğunluğunun erkek (yüzde 67) ve 25-34 yaş arası (yüzde 64) olduğu, gelir dağılımının ise ortalamanın üzerinde olduğu bulunmuştur. Ancak Washington D.C.'de toplanan veriler, paylaşılan mikromobilitenin geleneksel olarak hizmet alamayan topluluklara yeni seçenekler sunduğunu ve paylaşılan mikromobilitenin kabulünün siyah ve Afrika kökenli Amerikalı sakinleri arasında daha yüksek olduğunu göstermektedir (Clewlow, 2018).

3.2. Multimodal Seyahat Davranışı

Multimodal seyahat davranışı, belirli bir zaman dilimi içinde iki veya daha fazla taşıma modunun kullanılması olarak tanımlanmış ve son yirmi yılda mobilite ve ulaşım alanında araştırmacıların dikkatini çekmiştir (Diana & Pirra, 2016). Yapılan çalışmalar, multimodal desenlerin bileşimi ve varlığının büyük ölçüde incelenen zaman diliminin tanımı ve ölçümüne bağlı olduğunu bulmuştur. Örneğin, multimodalitenin bir örneği olan intermodallik, tek bir seyahatin çerçevesinde iki veya daha fazla taşıma modunun kullanılmasını içerir ve farklı taşıma seçeneklerinin ardışık entegrasyonunu, tek bir amacı başarmak için vurgular (Gebhardt vd., 2016).

Bireysel yolculukların ötesine geçilerek, birden fazla ulaşım türünün (multimodalite) kullanımı daha geniş bir bakış açısıyla incelenmiştir. Özellikle hafta kavramı, insanların seyahat alışkanlıklarının tekrar eden düzenlerini anlamak için önemli bulunmuştur. Çünkü haftalık rutinler, toplumsal ve kültürel yaşamın temposuna uyum sağlar ve bu sebeple farklı araştırmalarda sıkça kullanılan bir zaman dilimi olmuştur (Garcia-Sierra vd., 2018; Heinen & Mattioli 2019; Kuhnimhof vd., 2012). Haftalık desenlere odaklanmak, araştırmacıların, insanların haftalık programlarını ve taahhütlerini karşılamak için çeşitli taşıma modlarını nasıl planladıklarını ve koordine ettiklerini gösteren hem alışkanlık haline gelmiş davranışları hem de yapılandırılmış haftalık faaliyetleri yansıtan, düzenli ve tekrarlanabilir mobilite unsurlarını yakalamalarına olanak sağlamıştır. Dahası, bazı araştırmalar, multimodal davranışları aylık (Lee vd., 2020; Miramontes vd., 2017) ve yıllık (Alessandretti vd., 2022; Fu vd., 2024) bazda inceleyerek, taşıma desenlerine dair daha geniş bir bakış açısı sunmuştur.

Multimodalitenin zaman boyutunun tanımlanmasının önemi, ilk olarak Buehler ve Hamre (2016) tarafından vurgulanmıştır. Bu araştırmacılar, daha uzun zaman dilimlerinin seyahat davranışındaki daha büyük bir değişkenliği yakaladığını

göstermiştir. ABD Ulusal Seyahat Anketi verilerine dayalı olarak, Amerikalı sürücülerin günlük seyahatlerinin yaklaşık %93'ünde genellikle otomobillere güvendiklerini, ancak bunların %25,1'inin haftada en az yedi seyahat için başka bir taşıma modu kullandığını ve %13,5'inin düzenli olarak yürüdüğünü, bisiklet sürdüğünü veya en az iki kez günlük toplu taşıma kullandığını ortaya koymuşlardır.

Benzer bir yaklaşımı izleyen Nobis (2007), Almanya'daki multimodalite desenlerini incelemek için 2002 Almanya Mobilite Anketi'ni kullanmıştır. Yazar, Alman nüfusunun %49'unun haftada en az bir kez üç taşıma modundan (araba, toplu taşıma ve bisiklet) birini kullandığını bulmuştur.

Benzer şekilde, Kuhnimhof ve diğerleri (2006), Almanya'daki bireysel taşıma modu seçim davranışlarını analiz etmek için Alman Mobilite Paneli'nden (MOP) çok günlük veriler kullanmıştır. Elde ettikleri bulgular, Alman sürücülerinin yaklaşık yarısının toplu taşıma da kullandığını göstermektedir. Ayrıca taşıma modu kullanım çeşitliliğinin yanı sıra, yazarlar genellikle monomodalite ve multimodalite tanımlarını geliştirmek için detaylı yoğunluk veya denklik ölçütleri de eklerler. Örneğin, Vij ve diğerleri (2011), seyahatlerinin %90'ından fazlasında aynı taşıma modunu kullanan bireyleri, monomodal eğilimleri olan bireyler olarak tanımlamıştır. Diğer yazarlar ise, 0 ile 1 arasında bir ölçek uygulamış (0'a yakın değerler multimodal seyahat davranışını, 1'e yakın değerler ise monomodal seyahat davranışını gösterir), böylece günlük seyahat davranışlarında büyük bir değişkenlik olduğunu doğrulamışlardır (Heinen & Chatterjee 2015). Daha yakın bir zamanda, multimodaliteyi ölçmede taşıma modu sınıflandırma sorununu ele alma çabasıyla, Fu ve diğerleri (2023), taşıma modu kullanımındaki değişkenliği ölçmek için çok grup multimodalite indeksi oluşturmuş ve farklı modlar ve gruplar arasındaki multimodalite derecelerini etkili bir şekilde ayırt etmiştir.

3.3. Multimodalite ve Mikromobilite İlişkisi

Şehirlerde mikromobilitenin tanıtılması, kentsel yolculara sunulan ulaşım seçeneklerinin sayısını önemli ölçüde artırmıştır. COVID-19 pandemisi tarafından ılımlı bir şekilde hızlandırılmış ve sonrasında pekiştirilmiştir (Azimi vd., 2024; Bustamante vd., 2022; Nello-Deakin vd., 2024; Rossetti vd., 2024). Mikromobilitenin popülerleşmesi, yeni seyahat fırsatları ekleyerek kentsel ulaşım sistemlerinin multimodalite potansiyelini artırmış ve yolcuların daha verimli ve kişiselleştirilmiş

seyahat deneyimleri yaratmak için farklı taşıma modlarını birleştirmelerine olanak sağlamıştır. Bunun trafik sıkışıklığının azalmasına, emisyonların düşmesine ve şehrin farklı bölgelerine erişimin iyileşmesine yol açması beklenmektedir; nihayetinde daha sürdürülebilir ve yaşanabilir bir kentsel çevreye katkıda bulunacaktır. Bu potansiyel faydalar ve kentsel ulaşım ile mobilite desenleri üzerindeki önemli etki göz önüne alındığında, araştırmacılar multimodalite ve mikromobilite fenomenlerini incelemeye başlamışlardır. Ancak bugüne kadar bu alandaki araştırmalar, çoğunlukla bir seyahat düzeyinde (intermodallık) multimodaliteye odaklanmıştır ve bu da iki etki üzerinden incelenmiştir: entegrasyon etkisi ve yerine geçme etkisi (Reck vd., 2022; Ricci 2015; Wang vd., 2023).

3.3.1. Entegrasyon Etkisi

Entegrasyon etkisi**,** mikromobilitenin diğer taşıma modlarını tamamlayabilme potansiyeline atıfta bulunmaktadır. Modal entegrasyon, genellikle bir mikromobilite cihazını, toplu taşıma araçlarına "ilk kilometreye" veya toplu taşıma araçlarından "son kilometreye" ulaşımda kullanan bireylere uygulanır ve farklı metodolojiler kullanılarak incelenir (Oeschger vd., 2020).

Şekil 9. Kent İçi Ulaşımda Bisiklet ve Toplu Taşıma Entegrasyonu



Kaynak: Karar (2024)

Adnan ve diğerleri (2019) ile Fan ve diğerleri (2019) bir anket yaklaşımını izleyerek bisiklet paylaşım sistemlerinin tanıtımından önce ve sonra katılımcılarına entegrasyon uygulamaları veya tercihleri hakkında sorular sormuşlardır. Her iki grup yazar da bisiklet paylaşım sistemlerinin tanıtımının ardından, paylaşımlı bisikletlerin ilk/son kilometre seyahatleri için tercih edilen seçenek haline geldiğini, ardından yürüyüş, özel bisikletler ve otomobillerin geldiğini bulmuşlardır.

Diğer bir çalışmada Hamidi ve diğerleri (2019), İsveç'in Malmö kentinde yapılan bir çalışmada, bisiklet paylaşım sistemlerinin toplu taşıma ağına katkısını değerlendirmek amacıyla özel bir ölçüm yöntemi geliştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, toplu ulaşım hizmetlerine erişimin daha zor olduğu, yani sosyal açıdan daha dezavantajlı bölgelerde bu sistemlerin yaygınlaştırılma ihtimali daha düşüktür.

Paralel olarak diğer yazarlar bisiklet paylaşım operatörlerinden gelen büyük verileri kullanarak başlangıç ve bitiş noktalarını, seyahat süresini veya kullanıcı bilgilerini analiz etmişlerdir (Böcker vd., 2020; Guo & He 2020). Oslo bisiklet paylaşım sisteminin iki yıllık tamamlayıcı seyahat kayıtlarından yararlanarak bisiklet paylaşımının toplu taşıma araçlarına erişim, çıkış ve aktarma için potansiyel kullanımını incelemişlerdir. Sonuçları, bisiklet paylaşımının, metro/hat bağlantısıyla başlayan veya sona eren güzergâhlarda önemli ölçüde daha fazla kullanıldığını, ancak kadınlar ve yaşlı nüfus grupları tarafından daha az erişilebilir olduğunu göstermektedir Böcker vd., 2020).

Elektrikli scooterlar söz konusu olduğunda, entegrasyon etkisi üzerine yapılan araştırmalar daha az gelişmiştir. Austin, Texas'ta yapılan bazı çalışmalar, arazi kullanım desenleri ile paylaşımlı elektrikli scooter kullanım arasındaki ilişkileri analiz etmiş ve toplu taşıma düğümlerine yakınlığın, paylaşımlı elektrikli scooter kullanımına istatistiksel olarak anlamlı ve orta derecede olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur (Bai & Jiao 2020; Caspi vd., 2020).

Daha yakın zamanda, Madrid'de yapılan bir analiz, özel elektrikli scooterları araştırma sorularına dahil etmiştir (Aguilera-García vd., 2024). Sonuçları, toplu taşıma kartı taşıyan kişiler arasında bu özel cihazların benimsenmesinin daha düşük bir olasılık taşıdığını, oysa araba veya motosiklete düzenli erişimin ters bir etki gösterdiğini belirtmektedir. Yazarlar bu bulgunun özel elektrikli scooter sahibi olan bireylerin, genellikle toplu taşıma yerine özel araçları tercih ettiğini gösterebileceğini belirtmektedir. Aksine, bulgular paylaşımlı elektrikli scooterlar ve toplu taşıma arasında daha yüksek bir tamamlayıcılık derecesi göstermektedir. Ancak yazarlar paylaşımlı elektrikli scooterların, toplu taşıma ağına bağlanmak için öncelikle ilk/son kilometre mobilite çözümleri olarak kullanılıp kullanılmadığının hala belirsiz olduğunu kabul etmektedir.

3.3.2. Yerine Geçme Etkisi

Yerine geçme etkisi**,** mikromobilite seyahatlerinin, daha önce başka bir taşıma moduyla yapılan seyahatlerin yerine geçmesini ifade eder. Genellikle bu tür çalışmalar, "Son seyahatinizi [incelenen mikromobilite modu] ile yaptığınızı düşünün, eğer bu mod var olmasaydı hangi taşıma modunu kullanırdınız?" gibi karşıtlık anket sorularına dayanır (Arellano & Fang 2019; Wang vd., 2022).

Mikromobilite ile ilgili literatürler, yeni ortaya çıkan taşıma modlarının çoğunlukla aktif ve toplu taşıma seyahatlerinin yerini aldığını kabul ederken, otomobil kullanıcıları üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu belirtmiştir (Felipe-Falgas vd., 2021; Fishman vd., 2013; Reck vd., 2022; Teixeira vd., 2020; Wang vd., 2022). Bisiklet paylaşım sistemleri, kullanıcıların başka ulaşım türleri (örneğin yürüyüş, otobüs, özel araç) yerine bisikleti tercih ettikleri "yerine geçme" davranışlarını tetiklemektedir. Yani insanlar bir yerden bir yere giderken artık başka bir ulaşım aracını değil, bisiklet paylaşım sistemini kullanmayı tercih etmektedir ve bu durum sadece bir bölgede değil; Avustralya, İrlanda ve Polonya gibi farklı ülkelerde yapılan araştırmalarda da doğrulanmıştır. Yani bu sistemlerin ulaşım alışkanlıklarını değiştirdiği, uluslararası düzeyde gözlemlenmiş ve kanıtlanmıştır (Fishman vd., 2014; Murphy & Usher 2015; Bieliński vd., 2021). Elektrikli scooterların yerine geçme etkileri üzerine yapılan araştırmalar hala erken aşamalarda olsa da ön bulgular, bisiklet paylaşım çalışmalarında daha önce elde edilen sonuçlarla benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Christoforou ve diğerleri (2021) tarafından Paris (Fransa) ve Bai ve Jiao (2020) tarafından Austin (Texas, ABD) üzerinde yapılan çalışmalar, elektrikli scooterların genellikle kısa mesafeli seyahatlerde kullanıldığını, böylece yürümeyi, bisiklet sürmeyi veya toplu taşıma kullanmayı yerine koyduğunu öne sürmüştür.

Viyana'da Laa ve Leth (2020), elektrikli scooter kullanıcılarını sahipler ve kiracılar olarak iki tipolojiye ayırmış ve her iki grupta da elektrikli scooter seyahatlerinin çoğunlukla yürümeyi ve toplu taşıma araçlarını yerine koyduğunu, ancak elektrikli scooter sahiplerinin özel araç seyahatlerinden kayda değer bir şekilde mod değişimi gösterdiğini ortaya koymuştur.

E-moped paylaşım sistemlerinin özel durumunda, mevcut çalışmalar daha da azdır. Barcelona (İspanya) örneğini ele alan Roig-Costa ve diğerleri (2021), e-mopedlerin

diğer mikromobilite cihazlarıyla benzer yerine geçme oranlarına ulaştığını öne sürmüştür.

Genel olarak, farklı mikromobilite araçları arasındaki yerine geçme desenleri dünya çapında benzer olmasına rağmen (aktif ve toplu taşıma modlarından daha yüksek bir yerine geçme oranı ve özel modlardan daha düşük bir yerine geçme oranı), yerine geçme oranlarının farklı mobilite kültürlerine göre önemli ölçüde farklılık gösterdiği dikkate değerdir. Gerçekten de birçok yazar, yerine geçme oranlarının bağlamsal model paylaşımıyla ilişkili olduğunu öne sürmüştür.

Örneğin, Wang ve diğerlerinin (2022) yaptıkları araştırmalara göre, paylaşımlı elektrikli scooter kullanıcılarının yürümeyi, etkili bir şekilde, en yaygın yerine geçilen seyahat modu olarak bildirdiğini göstermektedir. Ancak, bu yazarlar, yerine geçme yüzdelerinin farklı şehirlerde seyahatlerin %30 ila %60'ı arasında değiştiğini belirtmektedir.

Yapılan araştırmalara göre, paylaşımlı bisikletlerin otomobil kullanımının yerini alma oranı, genellikle insanların günlük ulaşımda otomobili daha çok tercih ettiği yerlerde daha yüksek çıkmıştır. Yani bir bölgede araba kullanımı yaygınsa, paylaşımlı bisikletler orada daha fazla "alternatif" olarak tercih edilebilmektedir (Fishman vd., 2014; Reck vd., 2022; Teixeira vd., 2020).

3.4. Multimobilitenin Sınıflandırılması

Mikro araçlar, öncelikle maksimum hızlarına göre sınıflandırılabilir. A Tipi ve B Tipi mikro araçlar, bisikletler gibi insan gücüyle çalışan araçları ve gücünün 25 km/s hızda kesildiği araçları içerir. Birçok bisiklet, elektrikli bisiklet, elektrikli scooter ve kendi kendine dengelenen araç bu kategoriye girer. 25 km/s hızı, Avrupa'da e-bisikletlerin ana kategorilerini ayıran sınır olarak bilinir. 25 km/s'ye kadar e-bisikletler genellikle bisiklet olarak kabul edilir ve düzenlenir. Tasarım hızı 25 km/s'nin üzerine ve 45 km/s'ye kadar çıktığında ise, e-bisikletler genellikle bisiklet yollarından hariç ve daha fazla güvenlik düzenlemesine tabi tutulur (Santacreu, 2018).

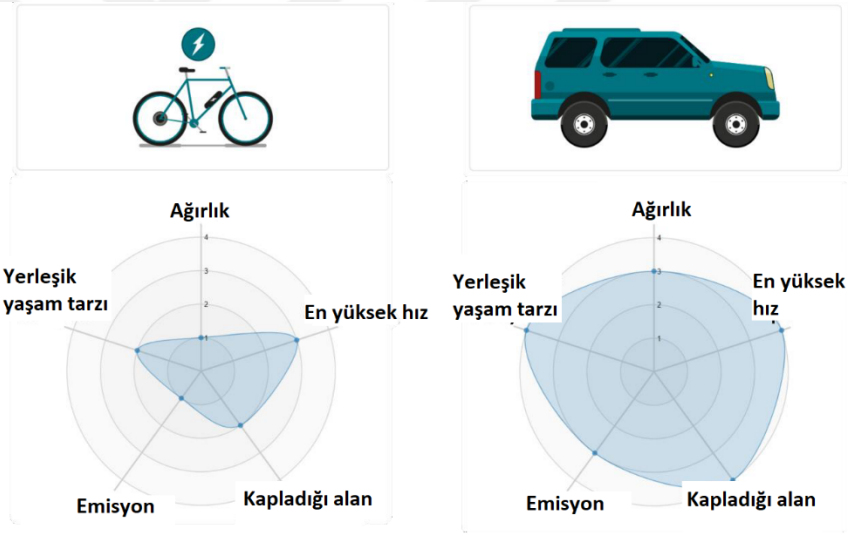
Mikro araçlar, ağırlıklarına göre de sınıflandırılabilir; 35 kg'lık bir eşik, bunun ötesinde düzenleyicilerin daha fazla güvenlik gereksinimi getirebileceği bir sınırdır. Araç ağırlığı gerçekten kinetik enerji ve fren sistemleri üzerinde etki yapar. Ağırlık aynı

zamanda ek yolcu ve yük taşıma kapasitesinin bir göstergesi olarak da değerlendirilebilir.

Mikro araçlar, ortak bir form faktörüne sahip olmayan çok şekilli cihazlardır. Bu araçlar, tekerlek sayısına göre ya da oturma pozisyonuna göre tanımlanamaz, çünkü pozisyon oturarak ya da ayakta olabilir. Mikro araçlar, kas gücü, elektrikli bataryalar, yakıt tankı veya bunların bir kombinasyonu ile çalışabilir.

Bundan ötürü mikro araçları belirli bir güç kaynağına göre tanımlamak pek anlamlı değildir. Ancak, mikro araçların düzenlenmesi sürecinde, aracın çalıştırılması için gereken fiziksel aktiviteyi dikkate almak önemlidir. Güçsüz ve pedal destekli araçlar, her şey eşit olduğunda, tork destekli araçların sağlayamayacağı şekilde fiziksel aktivite ile halk sağlığı üzerinde olumlu bir etki yapar.

Şekil 10. Sürdürülebilir Kent Ulaşımında Elektrikli Bisiklet ve Otomobilin Karşılaştırmalı Analizi: Çevresel ve Kentsel Etkiler



Kaynak: Issd (t.y.)

Alternatif bir araç sınıflandırması, aracın maksimum hızı, ağırlığı, emisyonları, alan kullanımı ve sağlık etkisi (fiziksel aktivite girdisinin bir fonksiyonu) gibi özelliklerini, aracın yolcu kapasitesine göre normalize ederek değerlendirir. Bu yaklaşım, çeşitli sektörlerden şehirler, STK'lar ve şirketleri içeren bir küresel ittifak organizasyonu olan NUMO tarafından resmileştirilmektedir. Bu yöntem, politika yapıcıların bu "araç profillerini" belirli gereksinimler ve düzenlemelerle (örneğin, alan tahsisi, veri, fiyatlandırma, lisanslama) ilişkilendirmelerine yardımcı olur. Radar grafiklerinin kullanılmasını önerir ve merkezden uzaklaştıkça, daha fazla gereksinim gerektiğini gösterir.

3.5. Mikromobilitenin Sürdürülebilirliğe Etkileri

Sürdürülebilirlik, yerel yönetimlerin öncelikli gündemlerinden biridir. Kaynakları koruyarak geliştirmeyi amaçlayan bu yaklaşımda, insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisi önemli bir odak noktasıdır. Ulaşım, mekânlar arası bağlantıyı sağlayarak çevre üzerindeki etkisi nedeniyle sürdürülebilirlikte kritik bir rol oynamaktadır.

Günümüzde ulaşım ihtiyacı taşıtlar ve bu taşıtlar için gerekli altyapılar (örneğin karayolu, demiryolu) ile karşılanmaktadır. Bu altyapılar, çevrenin yapılı hale getirilmesini gerektirir ve bu durum, ekosistem üzerinde özellikle biyolojik yaşam döngüsüne olumsuz etkiler yaratır.

Ulaşım için kullanılan fosil yakıtlı taşıtlar, havayı kirleten emisyonlara neden olarak hava kalitesini olumsuz etkiler. Bu durum, sürdürülebilir bir çevrenin gelecek nesillere aktarılmasını zorlaştırır. Artan karbon emisyonu, bu nedenle ulaşımda sürdürülebilirlik çalışmalarının merkezinde yer almaktadır.

Karbon emisyonuyla mücadele, günümüzde yerel yönetimler için sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli bir konudur. Ulaşımda yetkili olan kentsel yönetimler; yönetmelikler, arazi kullanım planları, toplu taşıma koordinasyonu ve altyapı çözümleriyle sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır.

Elektriğin kullanımının artması, sürdürülebilir ulaşımda da önem kazanmasına neden olmuştur. Elektrikli sistemler, özel araç odaklı ulaşım düzenine alternatif olarak öne çıkmakta ve özellikle mikromobilite taşıtlarında (elektrikli bisiklet, scooter vb.) etkili bir rol oynamaktadır. Mikromobilite araçları hem bireysel hem kamusal kullanımda yaygınlaşmakta ve sürekli gelişmektedir.

Yerel yönetimler için mikromobilite, sürdürülebilirlik ve enerji açısından önemli bir çözüm aracı olarak görülmekte; ulaşımda, çevresel etkilerde ve enerji kullanımında etkinliği sayesinde geleceğin politika belirleyicilerinden biri olmaya adaydır (Sareen vd.,2021).

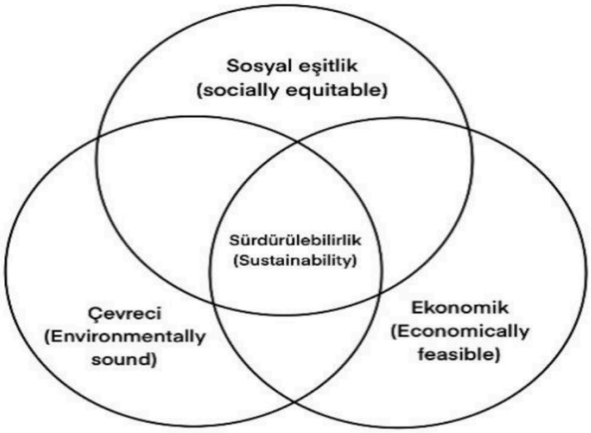
Mikromobilite, yenilikçi ve kısa mesafeli kent içi ulaşım çözümleriyle ilişkilidir. Esnek, sürdürülebilir ve ekonomik taşıtlar geliştirilerek, özel araç kullanımına alternatif olarak düşük hızlı ve kolay erişilebilir çözümler sunar. Amaç, daha

sürdürülebilir ve pratik ulaşım yöntemleriyle ulaşım talebini karşılamaktır (Abduljabbar vd., 2021).

Mikromobilite araçlarının kullanımı, özel araçlara olan bağımlılığı azaltarak birçok sorunu hafifletir. Bu durum, sürdürülebilirlik açısından olumlu etkiler yaratır; yaşam kalitesi ve sağlık düzeyini artırırken, trafik sıkışıklığını, emisyonları ve hava kirliliğini azaltır.

Mikromobilite araçları, sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlarında önemli bir rol oynar. Sosyal, çevresel ve ekonomik verimlilik hedefleri doğrultusunda bu araçlar, birçok araştırma ve stratejinin merkezinde yer alır. Avrupa Komisyonu da mikromobiliteyi, sürdürülebilir hareketlilik politikalarının temel bir aracı olarak vurgulamaktadır (Campisi vd., 2020).

Şekil 11. Sürdürülebilirlik Kavramının Temelleri: Üç Ayaklı Yaklaşımın Analizi



Kaynak: Mucan ve diğerleri (2016, s 61.)

Elektrikli scooterlar, bazıları tarafından ulaşım politikalarına katkı sağlayan çevreci bir çözüm olarak görülürken, bazıları tarafından güvenlik, iklim değişikliğiyle mücadelede yetersizlik ve trafik tıkanıklığına çözüm olmama gibi nedenlerle eleştirilmektedir. Bu yarar ve sorunlar sürdürülebilirlik açısından çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarda değerlendirilmektedir (Hirst, 2021).

3.5.1. Çevresel Etkileri

Elektrikli scooterlar, kısa mesafelerde motorlu taşıtların yerine geçerek çevresel avantajlar sunar. Egzoz gazı salınımını azaltmaları, daha az hammadde ve altyapı

gerektirmeleri bu avantajlar arasındadır. Ancak, bu faydaların teorik olmaktan çıkıp pratikte de geçerli olup olmadığının değerlendirilmesi önemlidir.

Elektrikli scooter lar trafik sıkışıklığını azaltmada etkili olabilir; ancak çevresel etkileri azaltma konusunda kesin bir fayda sağlamamaktadır. Kullanım sürelerinin kısa olması — altyapı eksiklikleri, vandalizm ve sorumsuz kullanım gibi nedenlerle — çevre üzerindeki olumlu etkilerini sınırlandırmaktadır. Araştırmalara göre elektrikli scooterların ortalama ömrü 3 ila 7,5 ay arasında değişmektedir (Hollingsworth vd., 2019; Rachmanto, 2021; Hirst, 2021).

Elektrikli scooterların kısa ömrü, beklenen karbon tasarrufunu azaltmakta; üretim, bakım, şarj ve bu işlemler için kullanılan araçlar küresel ısınmaya katkı sağlamaktadır. Çevreye olan olumsuz etkileri azaltmak için ömürlerinin uzatılması, toplama-dağıtım süreçlerinin iyileştirilmesi ve daha verimli sistemlerin kullanılması gerekmektedir. Aksi takdirde, elektrikli scooterlar çevre dostu değil, iklim değişikliğine katkı sağlayan araçlar olabilir (Hirst, 2021; Kjærup vd., 2021; Hollingsworth vd., 2019).

3.5.2. Ekonomik Boyut

Elektrikli scooterlar ekonomik açıdan üç temel başlık altında değerlendirilir: üretim, işletme ve kullanıcı maliyeti. Üretimleri geleneksel motorlu taşıtlara göre daha düşük maliyetlidir ve bu alanda oluşan yeni sektör sayesinde istihdam olanakları artmış, ekonomik bir katkı sağlanmıştır. Ancak sistemin sürdürülebilirliği açısından en kritik konu kullanıcı maliyetidir. Pek çok şehirde elektrikli scooter kullanımı, toplu taşımaya kıyasla daha pahalıdır. Bu da düzenli kullanıcılar için uzun vadede ekonomik bir yük oluşturabilir. Dolayısıyla sistemin yaygınlaşması ve sürdürülebilirliği, kullanıcı maliyetlerinin makul seviyede tutulmasına bağlıdır (Glavic vd., 2021).

Elektrikli scooter kullanımının bir diğer önemli yönü de altyapı maliyetidir. Araştırmalara göre elektrikli scooterlar, diğer ulaşım türlerine kıyasla çok daha az altyapı gerektirir. Mevcut yaya yolları, bisiklet yolları ve taşıt yolları uygun olduğu sürece, elektrikli scooterlar bu altyapıları rahatlıkla kullanabilir. Bu durum, elektrikli scooter sistemlerinin ek altyapı yatırımı gerektirmeden uygulanabileceğini ve böylece maliyet açısından avantaj sağladığını göstermektedir. Bu yönüyle elektrikli scooterlar, ekonomik ve pratik bir ulaşım çözümü sunar (Moralioğlu vd., 2021).

3.5.3. Sosyal Eşitlik

Sürdürülebilir topluluklarda eşitlik, hem bireylerin mevcut hizmetlere eşit erişimini hem de gelecek nesillerin aynı haklara sahip olmasını ifade eder. Bu, sosyal adaletin sürdürülebilirliğin temel unsurlarından biri olduğunu gösterir (Tosun, 2009).

Toplum içinde hizmetlere eşit erişim, alt yapı olanaklarına bağlıdır. Elektrikli scooterların herkese eşit hizmet verebilmesi için, bu araçların hangi alanlarda kullanılabileceği netleştirilmelidir. Bazı ülkelerde elektrikli scooterlar bisiklet yollarında kullanılabilirken, bazı yerlerde yaya kaldırımlarında kullanılmaları tercih edilmektedir. Bu farklı yaklaşımlar, alt yapı planlamasında belirleyici rol oynamaktadır (Rachmanto, 2021).

Türkiye'de 31454 sayılı resmî gazetede elektrikli scooterların yaya yollarında sürülmesi, ayrı bisiklet yolu veya bisiklet şeridi varsa taşıt yollarında sürülmesi, hız sınırı 50km/s üzerinde olan karayollarında sürülmesi, sürücü dışında başka kişilerin taşınması yasaklanmıştır (T.C. Resmî Gazete, 2021, s. 8)

Elektrikli scooter kullanımında sosyal eşitliğin sağlanabilmesi için, bir kullanıcı grubunun diğer grup üzerinde baskı kurmaması gerekir. Ancak pratikte, elektrikli scooterlar birçok avantaj sağlamalarına rağmen, bisikletliler ve yayalar gibi mevcut altyapıyı paylaşmak zorunda kalan gruplar açısından ciddi rahatsızlık yaratmaktadır. Bu durum güvenlik sorunlarına yol açmakta ve toplumsal tepkiye neden olmaktadır. Bu bilgiler ışığında altyapı yetersizliği nedeniyle oluşan bu baskı ortamı, sosyal eşitlik ilkesine aykırı bir durum ortaya koymaktadır (Christoforov vd., 2021).

Elektrikli scooterların sürdürülebilir ulaşım aracı olabilmesi için yalnızca altyapı değil, erişilebilirlik de önemli bir faktördür. Bielinski ve Wazna'ya (2020) göre, elektrikli scooterların kent yaşamında etkin bir rol üstlenebilmesi, farklı sosyal grupların bu hizmete kolayca erişebilmesine bağlıdır. Bu da yalnızca fiziksel değil, ekonomik ve dijital erişimi de kapsamaktadır. Yani her bireyin coğrafi konumu, maddi durumu ya da teknolojik yeterliliği ne olursa olsun elektrikli scooterlara erişebilmesi, sistemin toplumsal olarak sürdürülebilirliğini doğrudan etkiler (Glavic vd., 2021).

Erişilebilirlik için elektrikli scooter park yerlerinin uygun konumlarda olması ve ulaşım ağlarının scooterlara erişimi destekleyecek şekilde düzenlenmesi önemlidir. Bu durum, kentsel açık alan planlamasının etkinliğini gerektirir.

3.6. Yaygın Kullanılan Mikromobilite Araçları

Büyükşehirlerde trafik sıkışıklığına çözüm arayışları sürerken, dirençli ve ekolojik kent kavramları önem kazanmaktadır. Tarıma dayalı olmayan, sanayi ve hizmet odaklı kentlerin karşılaştıkları sorunlara karşı dayanıklılığı, onları dirençli kent yapar. Bu bağlamda, şehir içi ulaşımın sürdürülebilir, bütünleşmiş, uygun fiyatlı ve kapsayıcı olması dirençli kent anlayışının parçası sayılır. Dirençli ulaştırma kavramı ise 1990'larda ortaya çıkmış ve kentlerin olumsuz durumlara karşı savunma ve uyum kapasitesini artırmayı amaçlayan kapsamlı çalışmalar bütünüdür (Çiriş, 2018).

Büyük kentlerde trafik sıkışıklığının başlıca üç nedeni; otomobil sayısının hızlı artması, toplu taşımaya yeterli önem verilmemesi veya küçük işletmecilere devredilmesi ve altyapının yanlış veya düzensiz planlanmasıdır (Gedizlioğlu, 2004).

Hızlı nüfus artışı, plansız kentleşme ve ekonomik büyüme şehirlerde ulaşım talebini artırırken, trafik altyapısı bu talebi karşılayamamaktadır. Bu yüzden büyükşehirlerde trafik sıkışıklığı her yıl artmakta ve özellikle sabah ve akşam yoğun saatlerde yaşanmaktadır (Mutlu vd., 2020).

Kentlerde trafik sıkışıklığı arttıkça hava kirliliği ve zaman kayıpları da artmış, insanlar trafikte daha çok zaman geçirmeye başlamıştır. Yöneticiler yeni yollar ve yatırımlarla sorunu çözmeye çalışsa da, bu çabalar trafik sıkışıklığını engelleyememiştir (Ilıcalı & Saraç, 2019). Bu durumda yeni alternatif çözüm yolları aranmaktadır.

3.6.1. Bisiklet

Bisikletin kökeni, insanlık tarihi kadar eski dönemlere dayanmaktadır. Eski uygarlıklarda bisiklete benzer araçların izlerine rastlanmakta, örneğin Antik Mısır hiyerogliflerinde bu türden ilkel taşıtların betimlemeleri görülmektedir. İlk bisiklet benzeri aracın 12. yüzyılda Çin'de ortaya çıktığı öne sürülse de, bu araç günümüz bisikletlerinden oldukça farklı bir yapıdadır.

Modern bisikletin evrimi, 17. yüzyılda Fransa'da dört tekerlekli bir taşıtın geliştirilmesiyle başlamıştır. 1791 yılında Fransız mucit Sivrac tarafından pedalı olmayan ve ayakla itilen "Celerifere" adlı iki tekerlekli araç tanıtılmıştır. 1817 yılında Alman Baron Karl Von Drais, bu tasarımı geliştirerek yönlendirme mekanizması ve dengeyi artıran unsurlar eklemiş, bu araca "laufmaschine" adını vermiştir. Bu tasarım, birçok otorite tarafından ilk gerçek bisiklet olarak kabul edilmektedir.

1839 yılında İskoç mucit Kirpatrick Macmillan, pedallı bisikleti icat ederek bu alandaki en önemli sıçramalardan birini gerçekleştirmiştir. Bu gelişmeyi, 1861'de Pierre Michaux ve oğlunun pedalları ön tekerleğe entegre ettiği "Velocipede" izlemiştir. Ancak bu dönemde kullanılan malzemeler nedeniyle konforsuz bir sürüş deneyimi söz konusuydu.

Bisikletin endüstriyel anlamda yaygınlaşması İngiltere'de başlamış; özellikle 1868 yılında Truffaut tarafından geliştirilen kauçuk dolgu lastikler sarsıntıyı azaltarak sürüş kalitesini artırmıştır. 1871 yılında James Starley, büyük ön tekerlekli "Bicyole" modelini tanıtmış, ancak bu model denge sorunları nedeniyle uzun vadede kullanım dışı kalmıştır.

1874 yılında H. J. Lawson tarafından geliştirilen zincir tahrikli "güvenli bisiklet", bisiklet tarihinin dönüm noktalarından biri olmuş ve modern bisikletin temelini oluşturmuştur. 1880'li yıllarda zincir, vites ve fren sistemlerindeki gelişmelerle bisiklet daha erişilebilir ve işlevsel hale gelmiştir. 1888'de J. B. Dunlop tarafından icat edilen içi hava dolu lastikler ise sürüş konforunu önemli ölçüde artırmıştır.

1920'lerde üç vitesli sistem ve kontra pedal fren mekanizması gibi teknolojik yenilikler uygulanmış, böylece bisikletler daha güvenli ve pratik hale gelmiştir. Günümüzde ise özellikle Çin ve Tayvan gibi Uzak Doğu ülkelerinin düşük maliyetli üretim kapasitesi sayesinde bisiklet, küresel ölçekte yaygın bir ulaşım aracı olarak kullanılmaktadır.

Türkiye'de bisikletle tanışma süreci, 1880'li yıllarda Osmanlı İmparatorluğu döneminde başlamış ve bu araç ilk etapta Avrupa'dan ithal edilmiştir. Toplum nezdinde yeni ve alışılmadık bir araç olarak görülen bisiklet, özellikle İstanbul sokaklarında halkın dikkatini çekmiş; kullanıcıları ise "monden" olarak nitelendirilip alaya alınmıştır. Ancak 1890-1895 yılları arasında bisikletin kullanımında gözle görülür bir artış yaşanmış ve araç, toplumsal yaşamın bir parçası hâline gelmiştir.

1913 yılında yayımlanan Zabıta Talimatnâmesi ile bisiklet resmî olarak bir taşıt statüsüne kavuşmuş; ruhsatlandırma ve numaralandırma zorunluluğu getirilmiş, ayrıca gece kullanımında fener bulundurma şartı konmuştur. 1914 yılında Galata Köprüsü'nden geçiş yapan ücretli araçlar arasında bisikletin de yer alması, bu aracın kent yaşamında etkin bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

Osmanlı döneminde bisikletin özellikle posta hizmetlerinde işlevsel biçimde kullanıldığı görülmektedir. Bu uygulama daha sonra emniyet teşkilatı tarafından da benimsenmiş ve 1919 yılında bir bisiklet bölüğü kurulmuştur. Başlangıçta tamamen dışa bağımlı bir ithal ürün olan bisiklet, günümüzde farklı tür ve modellerde yerli üretimle pazara sunulmakta ve hem iç hem dış piyasada rağbet gören kaliteli bir ulaşım ve spor aracı konumuna gelmiştir (Aydilek & Sarıçiçek, 2021).

3.6.2. Elektrikli Bisiklet

Elektrikli bisiklet (e-bike) burada tanımlandığı şekilde, elektrik motoru ve şarj edilebilir bir bataryaya sahip standart bir pedal bisikletidir (MacArthur vd., 2014). Güç desteği sayesinde yaş, fiziksel sınırlamalar, engebeli arazi, zaman eksikliği ve bisiklet sürmek için gereken uygunluk ya da fiziksel yeterlilik algısı gibi birçok engel azaltılmakta veya aşılmaktadır (Popovich vd., 2014). Güç desteği sürüşü kolaylaştırırken, kullanıcılar pedal çevirerek yine de bir miktar fiziksel aktivite kazanır. Geleneksel bir bisiklete kıyasla, e-bike kullanmak daha az fiziksel çaba gerektirir, bu da e-bisikletleri fiziksel sınırlamaları olan bireyler veya rehabilitasyon aracı olarak çekici hale getirir (Johnson & Rose, 2015). Ayrıca, e-bisikletler, eşyaların veya çocukların taşınmasında ekstra yardım sağlayabilir (Jones vd., 2016). Bazı çalışmalar, e-bisiklet kullanıcılarının daha fazla keyif ve konfor yaşadığını bildirmiştir (Fyhri & Fearnley, 2015). Dünya çapında birçok türde e-bisiklet mevcuttur, ancak bunlar genellikle iki geniş kategoriye ayrılır: sürücünün pedal gücüne yardımcı olan bisikletler (yani pedelec'ler) ve moped tarzı işlevselliği entegre eden bir gaz kelebeği ekleyen bisikletler. Her ikisi de sürücü tarafından pedal çevrilebilme özelliğini korur ve bu sebeple elektrikli motosiklet değildir. E-bisikletler şarj edilebilir piller kullanır ve genellikle 25 ila 32 km/sa (16 ila 20 mil/sa) hıza kadar motorla çalıştırılır. Yüksek güçlü çeşitler genellikle 45 km/sa (28 mil/sa) hıza kadar çıkabilir veya daha fazla yol alabilir.

Bazı araştırmalar, e-bisikletlerin araba yolculuklarının yerini alabileceğini veya motorlu taşıma araçlarına geçişte bir alternatif olabileceğini belirtmiştir (Ling vd., 2015). Önemli bir bulgu, e-bisikletlerin araba ile yapılan seyahat sayısını azaltabileceğidir. Ancak e-bisiklet kullanımına engel teşkil eden faktörler üzerine yapılan araştırmalar sınırlıdır. ABD'de yapılan bir anket, e-bisiklet kullanımına yönelik önemli engellerin e-bisikletin ağırlığı, hırsızlık korkusu, yol tehlikesi ve

bataryanın yetersiz kalacağına dair endişe olduğunu ortaya koymuştur (Dill & Rose, 2012).

E-bisiklet kullanıcılarının demografik özellikleri coğrafi olarak farklılık göstermektedir. Kaliforniya'da yapılan bir araştırmaya göre, e-bisiklet teknolojisinin ilk kullanıcıları genellikle daha yaşlı, daha iyi eğitimli ve nispeten yüksek gelir seviyesine sahiptir. Bu sonuçlar Avustralya'daki benzer bulgularla paralellik göstermektedir (Popovich vd.,2014; Johnson & Rose, 2015). Öte yandan Wolf ve Seebauer (2017) tarafından Avusturya'da yapılan bir çalışma, Avusturyalı e-bisiklet kullanıcılarının ülke nüfusuna göre daha düşük eğitim ve gelir seviyelerine sahip olma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Son yıllarda, e-bisikletle ilgili güvenlik sorunlarına daha fazla odaklanılmıştır, ancak neredeyse tüm ampirik çalışmalar, e-bisiklet kullanıcılarının daha yoğun olduğu Çin ile sınırlı kalmıştır (Du vd., 2013).

Avrupa ve Kuzey Amerika'da yapılan bazı çalışmalar, yola alışık olmayan kullanıcılar için e-bisikletlerin daha yüksek hızlarının trafik yaralanmaları açısından potansiyel bir risk oluşturabileceğine işaret etmektedir (Schepers vd., 2014). ABD ve Avrupa'da gerçekleştirilen üç ampirik çalışma, sürücü davranışları, kaza verileri ve hastane kayıtlarına odaklanmış ve e-bisiklet kullanıcılarının çok benzer davrandığını bulmuştur. Kaza oranları genellikle benzerdir, ancak İsviçre'de kaza oranlarının biraz daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, hemen hemen tüm kazaların tek araçlı kazalar olması nedeniyle politika farklılıkları belirlemek zor olmuştur (Papoutsi vd., 2014).

E-bisikletlerin çevresel etkilerine odaklanıldığında, üretim, enerji santrali emisyonları ve batarya bertarafı bazı zorluklar yaratabilir. Daha geniş bir perspektiften bakıldığında, e-bisikletlerin çevresel etkileri, yerini aldıkları ulaşım araçlarına bağlıdır, çünkü farklı türde araçların yerine geçmektedirler (Campbell vd., 2016). E-bisikletlerin motorlu olmayan araç seyahatlerinin yerine geçmesi, enerji üretmek için gıda üretiminin etkisi göz ardı edilirse çevre üzerinde net bir olumsuz etki yaratabilir. Ancak e-bisikletler genelde çok enerji verimlidir ve aynı mesafeyi kat eden arabalara göre (en kirli enerji santrallerinden güç alsalar bile) daha az emisyon üretirler (Ji vd., 2012).

Elektrikli bisikletlerin (e-bike) geliştirilmesi ve karşılaşılan zorluklarla ilgili yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu konular arasında benimsenme, güvenlik ve altyapı gibi konular yer almaktadır. Ling ve diğerleri (2017), ABD'deki elektrikli bisiklet ve geleneksel bisiklet kullanıcıları arasındaki kullanım ve beklenti farklılıklarını incelemiş ve elektrikli bisiklet satın alımını etkileyen en önemli engelin finansal sorunlar olduğunu belirtmiştir. Bu sorunlar, satın alma fiyatları, batarya şarj başına kat edilen mesafe ve bakım maliyetlerini içermektedir. Ayrıca, yaşanılan bölgelerde elektrikli bisikletlerin bulunmaması veya istenilen modelde bisikletlerin mevcut olmaması gibi erişimle ilgili sorunlar da vurgulanmıştır.

MacArthur ve diğerleri (2018), insanların elektrikli bisiklet satın alma veya kullanma motivasyonlarını keşfetmek için bir çevrimiçi anket gerçekleştirmiştir. Bulgular üç ana sorunu ortaya koymuştur: 1) elektrikli bisikletler için gerekli hizmetler (örneğin, elektrik ve batarya sorunları), 2) batarya menzili ile ilgili endişeler ve 3) güvenlik kaygıları. Kullanıcıların yaklaşık üçte biri kaza yaşadığını, yaklaşık onda biri ise elektrikli bisikletlerin kazalarına katkıda bulunduğunu belirtmiştir. Diğer sorunlar arasında 1) elektrikli bisikletlerin ağırlığı, 2) kötü hava koşullarında sürüş zorluğu ve 3) maliyet ve nispeten kısa seyahat mesafesi yer almıştır.

Zagorskas ve Burinskien (2019), Avrupa şehirlerinde elektrikli kişisel taşıma araçlarının artan kullanımıyla ilgili sorunları araştırmış ve mikro-mobilite araçlarının (örneğin, elektrikli bisikletler, elektrikli mopetler ve elektrikli scooterlar) genellikle katlanabilir ve kompakt olmaları için küçük tekerleklere sahip olduğunu tespit etmiştir. Ancak bu küçük tekerlekler yol yüzeylerine karşı oldukça hassastır. Bu küçük araçlarla düzgün olmayan zeminlerde sürüş, rahatsızlık vermekte ve düşme riski yaratmaktadır.

3.6.3. Elektrikli Scooter

Son yıllarda özellikle büyükşehirlerde yaygınlaşan elektrikli scooterlar, bisiklet yollarını kullandıkları için trafikte sıkışıklığa neden olmamaktadır. Kısa süredir kullanımda olmalarına rağmen Batı'da elektrikli scooterların avantajları, neden oldukları kazalar ve yaralanmalar ile ilgili geniş bir literatür oluşmuştur. Elektrikli scooterlar, kent içinde kısa mesafe ulaşımda ve toplu taşıma araçlarına erişimde etkili bir ara ulaşım aracı olarak mikro hareketlilikte önemli bir rol oynamaktadır (Gössling, 2020; Hardt & Bogenberger, 2019; Hosseinzadeh vd., 2021).

Elektrikli scooterların öncüsü olan ilk motorlu scooter "Autoped", 1913'te Arthur Hugo Cecil Gibson tarafından geliştirilmiş ve 1915'te New York'ta üretilmeye başlanmıştır. Ancak yeterli satış elde edilemediği için üretimi 1921'de durdurulmuştur. Çevreci yaklaşımlar sayesinde motorlu scooterlar zamanla yeniden popülerlik kazanmıştır. Daha da geriye gidildiğinde, ayakta kullanılan ilkel scooterlar 1800'lerin başında Almanya'da çocuklar için ev içi eğlence aracı olarak icat edilmiştir.

Bir elektrikli scooter, elektrik motoru ve motora enerji sağlayan bir batarya yardımıyla çalışır. Scooter, ayakta duran bir sürücü için tasarlanmıştır. Aracın tüm kontrolleri, aynı zamanda aracı yönlendirmek için kullanılan gidonda bulunur. Gidonda bir gaz pedalı, bir veya iki fren pedalı ve bir zil vardır. Karanlıkta daha iyi bir görüş sağlamak için far kullanılır ve bu far, paylaşımlı scooterlarda genellikle otomatik olarak kontrol edilir. Araç iki tekerleklidir ve sert lastikler kullanılabilir. Scooterın arka tekerleğinde genellikle bir arka ışık veya reflektör bulunur, bu da scooterın görünürlüğünü artırır.

Elektrikli scooterlar, çok sayıda avantaj ve imkanlarına rağmen, toplumda güçlü bir muhalefetle karşılaşmıştır. Bu ulaşım türüne en çok karşı çıkanlar bisikletçilerdir. Bisikletçiler, altyapıyı paylaşma zorunluluğu ve güvenliklerinin tehlikeye girmesi nedeniyle büyük bir baskı altında olduklarını belirtmektedir. Bu yeni trende karşı çıkan ikinci en büyük grup olan yayalar da aynı nedenleri dile getirmektedir. Yayalar, çoğu ülkede elektrikli scooterların kaldırımlarda kullanımının henüz yasal olarak düzenlenmemesi nedeniyle genellikle en savunmasız grup olarak kabul edilmektedir. Sonuç olarak, yayaları da içeren trafik kazaları oldukça sık yaşanmaktadır.

Elektrikli scooterlar, mikro-mobilite cihazlarının yeni ortaya çıkan bir türüdür ve önceki çalışmalar, kullanıcı memnuniyeti ve deneyimlerini, güvenlik endişelerini ve kamu kabulünü araştırmıştır.

Örneğin Aman ve diğerleri (2021), Lime ve Bird uygulama mağazalarından yaklaşık 12.026 incelemeyi analiz etmiş ve hız, kask, şerit kullanımı ve minimum yaş sınırı gibi düzenlemelerin eksikliğinin, elektrikli scooter kullanıcılarının memnuniyetini önemli ölçüde etkilediğini bulmuştur. Kullanıcı deneyimini etkileyen diğer faktörler arasında özellikle batarya seviyesi gibi batarya kalitesi, paylaşımlı sürüşlerin fiyatlandırılması ve ödemesi, müşteri hizmetleri ve geri ödeme, mevcut elektrikli scooterları bulmak için haritalar yer almaktadır.

Gössling (2020), Avrupa ve ABD'deki on büyük şehirden internet medyası raporlarını incelemiş ve batarya değişiminin yüksek maliyetinin, kullanıcılar için büyük engellerden biri olduğunu tespit etmiştir. Kopplin ve diğerleri (2021), Facebook üzerinden bir elektrikli scooter anketi yaparak 749 yanıt topladı ve sonuçlarında elektrikli scooter kullanıcılarının, elektrikli scooter hasarları ve rastgele atılan scooterların neden olduğu kirlilikle ilgili olumsuz geri bildirimler verdiklerini gösterdi.

Dahl ve Haug (2020), önceki çalışmalara dayalı elektrikli scooterların ikincil verilerini araştırdı ve kısa ömür, uygunsuz park etme ve potansiyel kaza endişelerinin elektrikli scooter kullanımının başlıca engelleri olduğunu belirtti.

Useche ve diğerleri (2022), ABD ve AB çalışmalarının sistematik bir incelemesini yapmış ve zayıf risk algısının ve düzenlemelerin eksikliğinin, elektrikli scooter kullanıcılarının güvenliğini etkileyen ana faktörler olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, çoğu elektrikli scooter kullanıcısının genç, erkek, yüksek eğitimli, kentsel alanlarda yaşayan, kısa mesafelerde ve eğlence amaçlı cihazları kullanan kişiler olduğunu ifade etmişlerdir.

Campisi ve diğerleri (2021), İtalya'da kadınlar arasında elektrikli scooter kullanımını araştırmış ve mikro-mobilitede, algılanan güvenlik ve konforun düşük olması nedeniyle bir cinsiyet eşitliği sorunu tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, bu bulguların mikro-mobilite planları (örneğin altyapı ve cihazlar) tasarlanırken dikkate alınması gerektiği sonucuna varmışlardır.

3.7. Mikromobilite Araçlarının Güvenliği ve Güvenilirliği

Pandemi döneminde kısa ve yakın mesafeli ulaşımın önemi yeniden ortaya çıkmıştır. Uzak mesafeler taşıtlarla aşılabilse de yürüyüş ve bisiklet gibi yöntemler yakın mesafelerde daha da değer kazanmıştır. Mikromobilite bu bağlamda önem kazanmış, ancak hava koşulları gibi çevresel etkenlerden benzer şekilde etkilenmektedir. Akıllı uygulamalar bazı sorunlara çözüm sunsa da özellikle güvenlik konusu mikromobilite için de önemli bir endişe kaynağı olmaya devam etmektedir.

Şekil 12. Hava Koşullarının Mobiliteye Etkileri



Kaynak: bisiklet tutkusu (2024) & tv5 (2024)

COVID-19 pandemisi sırasında toplu ulaşıma getirilen kısıtlamalar, bireyleri alternatif ulaşım yöntemleri aramaya yönlendirmiştir. Bu süreçte mikromobilite ve bileşenleri öne çıkmıştır. Yürüme ve bisiklet, kendilerine ayrılmış yollar bulunduğunda güvenli ulaşım alternatifleri olarak görülmektedir. Ancak bu yolların trafikle iç içe olması güvenlik açısından risk taşır. Özellikle otomobillerle bisikletlilerin aynı alanı paylaşması durumunda, bir kazada bisiklet kullanıcılarının daha fazla zarar görebileceği açıktır.

Mikromobilite araçları trafikte hızla yer edinirken, yerel yönetimler bu alana yönelik çeşitli yönetmelikler geliştirmeye başlamıştır. Ancak bu düzenlemelerin eksiklikleri ve denetim yetersizlikleri, mikromobilite araçlarının motorlu taşıtlarla aynı yolları kullanması durumunda trafik akışını olumsuz etkileyebilmektedir. Düşük hızları nedeniyle trafik akımının homojenliği bozulmakta, yol kapasitesi azalmakta ve kaza riski artmaktadır. Bu durum motorlu taşıt kullanıcıları arasında mikromobiliteye karşı önyargı oluşmasına neden olmaktadır. Bu etkilerin ayrıntılı olarak incelenmesi, mikromobilite sistemleri için sosyal fayda/maliyet analizlerinin yapılmasına olanak tanıyacaktır. Bunun için mikrosimulasyon yazılımları kullanılarak şehir içi trafik modelleri oluşturulmalı ve farklı düzeylerde mikromobilite talebinin etkileri değerlendirilmelidir. Ancak sürücü davranışlarının trafik akımına büyük etkisi olduğundan, bu tür analizler mutlaka yerel koşullara ve sürücü alışkanlıklarına göre kalibre edilmelidir. Literatürde bu konuda yapılan kapsamlı çalışmalar sınırlı olduğundan, yeni araştırmalar bu boşluğu doldurarak katkı sağlayacaktır.

Pek çok mikromobilite aracında dikiz aynasının bulunmaması, özellikle kavşaklar, dönüşler, tek yönlü yollarda ters hareket ve park halindeki araçların kapılarının aniden açılması gibi durumlarda kazalara yol açmaktadır. Örneğin, 16 Mayıs 2019'da San Diego'daki Mission Beach'te kaydedilen görüntüler hem gündüz hem de gece

saatlerinde birçok elektrikli scooter kazasını ortaya koymuştur. Yasal ve idari düzenlemeler olmadan trafiğe çıkan bu araçlar, trafik düzeni ve güvenlik standartlarının belirlenmesinde ciddi sorunlar yaratmaktadır (Schlosser, 2019).

Elektrikli scooterlar kurallara uygun kullanılmadığında, sürücüler, yayalar ve otomobil kullanıcıları için ciddi sağlık ve güvenlik tehditleri oluşturabilir. Kullanıcıların yasal düzenlemeler ve sağlık riskleri konusunda eğitilmesi gerekmektedir. Yerel yönetimlerin elektrikli scooter yasalarını hazırlarken halk sağlığına öncelik vermesi önemlidir. Araştırmalar, elektrikli scooterların sadece kullanıcıları değil, çevredeki yayaları ve araç sürücülerini de tehlikeye atabildiğini göstermektedir. En yaygın risklerden biri, kullanıcıların kask takmaması nedeniyle yaşanan kafa travmalarıdır. Özellikle 18 yaş altı sürücülerde yaralanma oranları oldukça yüksektir (Comer vd., 2020; Trivedi vd., 2019).

Şekil 13. Elektrikli scooterların Kentsel Trafiğe Entegrasyonu Sorunları



Kaynak: CnnTürk (2020)

Elektrikli scooter kazalarını azaltmak için kamu bilinci ve güvenlik önlemleri büyük önem taşır. Güvenlik çerçevesi ve farkındalığı içeren önleyici politikalar oluşturulmalıdır. En yaygın yaralanma şekli "uzanmış ele düşme" iken, en ciddi yaralanmalar gidon kaynaklı viseral laserasyon ve transeksiyonlardır (Yang vd., 2020; Selvarajah vd., 2009).

Ayrıca bazı elektrikli scooter sürücüleri deneyimsiz olabilir, trafik kurallarından habersiz olabilir veya hız yapma, telefon kullanma ya da alkollü veya uyuşturucu etkisi altında sürüş gibi riskli davranışlar sergileyebilir, bunlar da kazaların riskini artırmaktadır (Gioldasis vd., 2021). Yaralanmaların çoğu elektrikli scooter süren

kişilerde görülse de elektrikli scooter ile ilgili yaralanmaların %5'inden fazlası ya elektrikli scooter sürücüleriyle çarpışan bisikletçiler veya yayalar ya da park halindeki elektrikli scooterlara takılarak düşen yayalardır (Bloom vd., 2021). Elektrikli scooter sürücülerinin yaklaşık %20–30'u, yerel yasalara rağmen, kaldırımda sürüş yapmaktadır, bu da yakındaki yayalar için tehlike oluşturabilir (Šucha vd., 2023). Elektrikli scooter kazalarının çoğu caddelerde meydana gelse de yaklaşık %17'si hala kaldırımda gerçekleşmektedir (Bloom vd., 2021). Ayrıca dockless (istasyonsuz) elektrikli scooterlar, kaldırımda yanlış park edilerek yaşlı yayaların üzerine düşmelerine neden olabilir (Bloom vd., 2021). Yayalar, yanlış park edilmiş elektrikli scooterları geçmek için kaldırım yerine yolda yürümek zorunda kaldıklarında da tehlikeye girebilirler. Yüksek kullanım alanlarında trafik hız sınırlarının düşürülmesi, sıkı güvenlik yasalarının uygulanması, sürücülerin kaldırıma erişiminin engellenmesi ve açık sürüş yollarının belirlenmesi bu tür yaralanmaları azaltmaya yardımcı olabilir.

Elektrikli scooter kazalarının artmasında sürücülerin deneyimsizliği, trafik kurallarına uymamaları, hız yapmaları, telefon kullanmaları veya alkol/uyuşturucu etkisinde sürüş yapmaları etkili olmaktadır. Yaralanmaların çoğu sürücülerde görülse de %5'ten fazlası yayalar ve bisikletliler gibi üçüncü kişileri de kapsamaktadır. Sürücülerin %20–30'u kaldırımda sürüş yaparak yayalar için risk oluşturmaktadır. Ayrıca, istasyonsuz (dockless) elektrikli scooterların yanlış park edilmesi yayalar için fiziksel tehlikeye neden olabilmektedir. Bu tür kazaları önlemek için hız sınırlarının düşürülmesi, güvenlik yasalarının sıkılaştırılması, kaldırım erişiminin sınırlandırılması ve net sürüş yollarının tanımlanması önerilmektedir (Alwani vd., 2020; Trivedi vd., 2019; Lipovsky, 2021; Yang vd., 2020).

Mikromobiliteyi düzenlemedeki gecikmeler ve güvenlik önlemleri alınmadan hızla yaygınlaşan paylaşımlı elektrikli scooter kullanımı, hastanelerin acil servislerinde elektrikli scooter kaynaklı yaralanmalarda artışa neden olmuştur (Austin Public Health, 2019; Badeau vd., 2019; Blomberg, vd.,2019; Bloom vd, 2021; Sikka vd., 2019; Trivedi vd., 2019). Araştırmalara göre elektrikli scooter kazalarının %37'sinin başlıca nedeni aşırı hızdır. Dakika başına ödeme sistemi, sürücüleri daha hızlı ve tehlikeli sürüşe teşvik etmektedir (Austin Public Health, 2019; Karen, 2019).

Elektrikli scooter kazalarında yüksek hız, özellikle deneyimsiz sürücülerde denge kaybına yol açarak ciddi kazalara neden olmaktadır. Araştırmalara göre kazaların %49

ila %86'sı bu nedenle meydana gelmiştir (Blomberg vd., 2019; Bloom vd., 2021; Trivedi vd., 2019).

Ağustos 2020 ile Temmuz 2022 tarihleri arasında Biruni Üniversitesi Hastanesi Acil Servisi'ne başvuran ve elektrikli scooter ile ilgili yaralanmalar yaşayan toplam 60 kurbanın dahil edildiği çalışmada kazaların tamamının kentsel veya metropol alanlarda meydana geldiği, mağdurların yarısından fazlasının öğrenci olduğu, kazaya karışan sürücülerin neredeyse tamamının scooterı tek başına sürdüğü (51 sürücü, %85,0), daha az sayıda kişinin çift kişi bindiği (8 sürücü, %13,3) ve bir kazanın bir yaya çarpışması olduğu (%1,7) saptandı. Kazaya karışanların hiçbiri sürüş sırasında alkol veya herhangi bir madde etkisi altında değildi ve hiçbirinin kask takmadığı belirlendi. Ayrıca, bu hastaların yarısından azının hastaneye ambulansla getirildiği görüldü. Çalışmada, elektrikli scooter kazalarının çoğunun çarpışmasız kazalar veya herhangi bir nedenle denge kaybı olduğu dikkat çekicidir.

Şekil 14. Pandemi Etkisinde Elektrikli Scooter Kullanımı ve Kullanıcı Davranışları



Kaynak: Yeşilgazete (2020)

Elektrikli scooter ile ilgili kazalara karışan mağdurların çoğunun, minor travma grubunda yer aldığı, genellikle yumuşak doku yaralanması yaşadığı, travmanın sol tarafı etkilediği ve tek travma (mono-travma) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yumuşak doku yaralanmalarının beşte birinin deri kesileri olduğu ve neredeyse tüm kemik kırıklarının tek kırık (mono-fraktür) olduğu dikkat çekicidir. Çalışmada, elektrikli scooter kazalarına karışan mağdurların çoğunluğunun (44 hasta, %73,3) radyolojik muayene gereksinimi duyduğu, ancak sadece sekiz mağdurun (%13,3) cerrahi müdahale gerektirdiği ve elektrikli scooter kazası geçiren tüm mağdurların tamamen iyileşerek taburcu edildiği gözlemlenmiştir.

Mikromobilite araçlarında kaporta gibi koruyucu yapılar bulunmadığı için kazalar daha ciddi sonuçlara yol açabilmektedir. OECD'ye bağlı Uluslararası Taşımacılık Forumu'nun (ITF) 2020 raporunda, mikromobilitenin kentsel trafik düzenine güvenli entegrasyonu ve kazaların önlenmesine yönelik öneriler ele alınmıştır.

ITF raporuna göre, yayalar elektrikli scooter ve bisiklet kazalarında nadiren hayatını kaybetmektedir (ölümlerin %10'undan azı). A Tipi mikro taşıtlar (bisiklet ve düşük hızlı elektrikli scooter) ile olan kazalarda ölümlerin %90'ından fazlası sürücülerin kendilerine aittir. Elektrikli scooterların binek araçlarla karıştığı kazalarda ise ölümlerin %40'ından azı araç içindekilere aittir.

Bisikletçi ve elektrikli scooter sürücüsü ölümlerinin %80'inden fazlası, daha ağır taşıtlarla (örneğin otomobillerle) çarpışmalardan kaynaklanmaktadır. Bu durum, ağır araçların yüksek hız, kütle ve sürücü koruması gibi avantajlarının, savunmasız yol kullanıcıları üzerindeki ölümcül etkisini göstermektedir. (ITF, 2020).

Sikka ve diğerleri. (2019) tarafından yapılan araştırmaya göre, elektrikli scooter kullanımı sadece sürücüleri değil, yayaları da etkileyen yaralanmalara yol açabilmektedir. Özellikle çocuklar, yaşlılar ve engelliler gibi hassas yaya grupları mikromobilite araçlarına karşı daha savunmasızdır.

Badeau ve diğerleri (2019), iki acil servisteki verilerle yaptıkları incelemede elektrikli scooter kazalarının %44'ünün kaldırımda meydana geldiğini ve çoğunun hafif yaralanmalarla sonuçlandığını belirtmiştir. Buna karşın Beck ve diğerleri (2019) çalışmasında hastaların %78'inin ciddi yaralandığı ve tanısal radyoloji testlerine ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir.

Şekil 15. Kentsel Hareketlilikte Yeni Dinamikler ve Güvenlik Açıkları



Kaynak: Son Mühür (2022)

Son yirmi yılda trafik güvenliğinde ülke çapında iyileşmeler olmasına rağmen, ABD, İngiltere, İsveç ve Hollanda gibi Avrupa ülkelerine kıyasla yol güvenliği ölçütlerinde daha düşük bir performans sergilemektedir (Sivak & Schoettle, 2011, Luoma & Sivak, 2014). ABD'de elektrikli scooterlar için özel yollar bulunmamaktadır, bu da sürücülerin sıklıkla otomobillerle birlikte yüksek hız limitlerine sahip yoğun yollarda seyahat etmelerini zorunlu kılmaktadır. Bu durum, elektrikli scooter sürücülerini hem araç trafiğini hem de yaya trafiğini aynı anda geçmek zorunda kaldıkları için daha yüksek bir yaralanma riskiyle karşı karşıya bırakmaktadır.

Namiri ve diğerleri (2020), elektrikli scooterların bisikletlere kıyasla daha güvensiz olduğunu belirtmiştir. ABD genelinde yapılan araştırmada elektrikli scooter kaynaklı yaralanmalarda hastaların yaklaşık üçte birinin kafa travması geçirdiği bulunmuş, bu oran bisiklet sürücülerindekinin iki katından fazla olarak kaydedilmiştir.

Trivedi ve diğerleri (2019), Güney Kaliforniya'da elektrikli scooter kaynaklı yaralanmaların bisiklet kaynaklı olanlardan daha yaygın olduğunu tespit etmiştir. Haworth ve Schramm (2019) ise paylaşımlı bisiklet ve elektrikli scooter kullanıcılarında düşük kask kullanımının, bu araçların doğası gereği kişisel ekipman taşımama eğilimiyle açıklanabileceğini öne sürmektedir.

Şekil 16. Mikromobilite Araçlarında Kask Kullanımının Önemi



Kaynak: Pamukkale Haber (2024)

Blomberg ve diğerleri (2019), Ocak 2016 – Temmuz 2019 arasında Kopenhag'da yapılan analizde, yaralanmaların %17'sinin dikkatsizce bırakılan elektrikli scooterlardan kaynaklandığını belirlemiş; bu durum mevcut kullanım kurallarının trafik güvenliği ve özellikle yaşlıların korunması açısından yetersiz olduğunu göstermektedir.

Bir araştırmada, elektrikli scooterların güvenli kullanımı ergonomi, fren kullanımı, tek kişi sürüş ve kask takma gibi unsurlar üzerinden incelenmiş; ankete katılanların yalnızca üçte birinin fren sistemini doğru kullandığı ve sürücülerin büyük çoğunluğunun kurallara uymadığı tespit edilmiştir (Siebert vd., 2021).

Elektrikli scooter sistemlerinin küresel ölçekte yaygınlaşmasıyla birlikte güvenlik endişeleri de artmış, yaşanan ciddi kazalar nedeniyle bazı şehirlerde elektrikli scooter kullanımı yasaklanmış veya geçici olarak durdurulmuştur.

Bisiklet yolları, mikromobilite araçları için güvenli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. İstanbul'dan Maltepe Sahil Yolu ve Bakırköy Aksu Caddesi gibi örneklerde bisiklet yollarının kaldırım üzerine ya da araç yolundan ayrılarak tasarlandığı görülmektedir. Ayrıca, trafiğe kapalı alanlarda da (örneğin Osmangazi Şehir Parkı, Yeşilköy-Florya sahili) güvenli kullanım sağlanmaktadır. Uluslararası örneklerde ise Paris'teki Rue de Rivoli ve Milano'daki Corso Venezia gibi caddelerde mikromobilite ve bisikletler için ayrılmış yolların, özellikle tek yönlü ve yolun her iki tarafında yer alması sayesinde güvenliği artırdığı gözlemlenmektedir. Bu tür uygulamalar, mikromobilite araçlarının güvenlik algısını iyileştirerek kullanıcı sayısını artırabilir. Dolayısıyla karar vericilerin mikromobilite sistemleri için bisiklet yolu altyapılarını geliştirmeye öncelik vermesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Bisikletler, toplumsal bilinç, altyapı ve trafik düzenlemelerinin oturmuş olması nedeniyle elektrikli scooterlardan daha güvenilir kabul edilmektedir. Elektrikli scooterların ulaşım sistemine entegrasyonunu sağlamak ve sürücü davranışlarını anlamak için veri toplamak büyük önem taşımaktadır. Bu verilerle desteklenen çalışmalar, daha uygulanabilir ve kabul edilebilir çözümler sunmaktadır.

Elektrikli scooter kullanımında öne çıkan sorunlardan biri düzensiz parklanmadır. Kaldırımlara, sokaklara ve otoyol kenarlarına rastgele bırakılan elektrikli scooterlar özellikle engelliler için yaya yollarını engellemekte ve trafik güvenliğini tehdit etmektedir. Bu sorunun çözümü için üretici firmalar ve belediyelerin iş birliğiyle kolay erişilebilir park alanları oluşturulması önerilmektedir.

Şekil 17. Elektrikli Scooterların Düzensiz Parklanma Problemi



Kaynak: Milliyet (2022)

Tüm taşıt sürücüleri ve yayaların mikromobilite araçları hakkında eğitilmesi, trafik güvenliğini artırmak ve toplumsal bilinç oluşturmak adına önemli ve acilen uygulanması gereken bir önlemdir.

ABD'de elektrikli scooter yaralanmalarının artan prevalansı, bu tür kazaların ulusal sağlık sistemi üzerinde önemli bir mali yük oluşturduğunu açıkça göstermektedir. Ulusal hastane kabul verilerinin analizi, 2016 ile 2020 yılları arasında elektrikli scooter yaralanmalarına bağlı yıllık toplam maliyet yükünde yaklaşık beş kat artış olduğunu ortaya koymuştur (2016: 6.648.871 $; 2020: 35.500.000 $,) (Cho, 2024).

Elektrikli scooter ile ilişkili travmatik yaralanmalar nedeniyle değerlendirilen hastaların üçte birinden fazlasının ameliyat gerektirdiği ve bunun sağlık harcamalarını artıran önemli bir faktör olduğu bilinmektedir (Williams, 2022; Cho, 2024). Ayrıca, scooter yaralanmalarından sonra tipik hastanede yatış süresi bir ila dört gün arasında değişmekte ve bu sürecin ortalama maliyeti yaklaşık 17.200 $ olarak hesaplanmaktadır

Bu doğrudan maliyetlere ek olarak, hastaların iyileşme sürecinde çalışamadıkları dönemde maruz kaldıkları potansiyel ekonomik kayıpların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Elektrikli scooter yaralanmalarındaki artışın sağlık sistemi üzerindeki önemli finansal yükü, yaralanma önleme politikalarının yeniden şekillendirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

Mikromobilite araçları kentlerde farklı alanlarda (kaldırımlar, raylı sistem hatları, parklar vb.) sıkça karşımıza çıkmakta, bu da mevcut altyapıda kullanım alanlarının belirsizliği nedeniyle özellikle yoğun trafik bölgelerinde yayalarla çatışmalara neden olabilmektedir (Litman & Blair, 2017).

Elektrikli scooterlar, küçük ve çevreci yapılarıyla şehir içinde esnek hareket imkânı sunsalar da nerelerde kullanılacakları ve nereye park edilecekleri gibi konular sorun yaratmaktadır. Bundan ötürü elektrikli scooter kullanımıyla ilgili yasal düzenlemelerin bu hususları dikkate alarak hazırlanması gerekmektedir.

Yeni dünya kentleri, ulaşımda güvenliği artırma, trafikte geçen süreyi azaltma, yolları verimli kullanma, mikromobiliteyi teşvik etme ve yenilenebilir enerji gibi çevreci stratejilere yönelmektedir. Bu doğrultuda birçok şehir ulaşım modlarını bu hedeflere göre belirlemeye başlamıştır (Tektaş & Tektaş, 2019).

Mikromobilite araçları, kent içi ulaşımda ilk ve son mil yolculuklarını kolaylaştırarak toplu taşıma sistemlerinin etkinliğini artırmakta ve ulaşımı iyileştirmeye katkı sağlamaktadır.

Uygun altyapı planlaması, mikro-mobilite araçlarının kullanımını artırarak şehirde erişilebilirliği ve genel hareketliliği geliştirmektedir.

Toplu taşımadaki sorunlar özel araç kullanımını artırırken, mikro-mobilite araçlarının entegrasyonu sürdürülebilir ve yaşanabilir kentlerin oluşmasına katkı sağlar. (Güldür vd., 2022). Vojnovic ve diğerleri (2016), yoğun yapılaşma, karma arazi kullanımı ve bağlantılı mahallelerin motorsuz ulaşımı teşvik ettiğini belirtmiştir.

Seyahat talebi genellikle yerleşim alanları dışında oluşur. Bireyler sosyo-ekonomik durumlarına göre özel araç veya toplu taşıma kullanır. Yolculuklar yaya olarak başlar ve biter. Bu sebeple kentlerde arazi kullanımı ve ulaşım altyapısı kararlarında dönüşüm gereklidir (Önder & Akdemir, 2022).

4. HİPOTEZ GELİŞTİRME ve ARAŞTIRMA MODELİ

Bu bölümde, çalışmanın kuramsal temeline dayanarak geliştirilen hipotezlere yer verilmiş ve araştırma modeli sunulmuştur. Literatürde yer alan kavramlar arasındaki nedensel ilişkiler, daha önceki çalışmaların bulguları doğrultusunda teorik gerekçelere dayandırılarak yapılandırılmıştır. Geliştirilen model kapsamında, bireylerin elektrikli scooter teknolojisine yönelik algıları, tutumları ve niyetleri arasındaki ilişkiler ampirik olarak test edilmek üzere hipotezlere dönüştürülmüştür.

4.1. Araştırmanın Amacı ve Temel Araştırma Sorusu

Bu tez kapsamında yürütülen araştırmanın temel amacı, elektrikli scooter kullanımına yönelik satın alma niyetini biçimlendiren çok-katmanlı psikolojik ve ekonomik etkenleri bütüncül bir çerçevede ortaya koymaktır. Çalışma, UTAUT2'de tanımlanan "Performans Beklentisi"ni (Venkatesh vd., 2012) bilişsel çekirdek olarak konumlandırarak, bu beklentinin nasıl oluştuğunu üç kritik öncül—hedonik motivasyon (Brown & Venkatesh, 2005), geleceğe yönelik beklentiler (Rogers, 2003) ve düşük fiyat hassasiyeti (Monroe & Rao, 1988) aracılığıyla açıklamayı hedefler. Ardından, Öz-Belirleme Teorisi'nden türetilen algılanan özerklik ve yetkinlik (Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2017) ile bireylerin yenilikçi tüketim eğilimlerinin (Hirschman, 1980), performans beklentisinden çıkışla satın alma niyeti üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini sınar. Böylece çalışma, bilişsel fayda algısının duygusal, ekonomik ve öz-motivasyonel bileşenlerle etkileşimini test ederek elektrikli scooter teknolojisinin benimsenme sürecine ilişkin kapsamlı ve bağlama özgü içgörüler üretmeyi amaçlamaktadır.

Bu çalışma, "Elektrikli scooter teknolojisinin benimsenme sürecinde performans beklentisi, hedonik motivasyon, geleceğe yönelik beklentiler, fiyat hassasiyeti düşüklüğü, algılanan özerklik, algılanan yetkinlik ve yenilikçi tüketim eğilimi hangi

mekanizmalar aracılığıyla bireylerin satın alma niyetini belirler?" temel araştırma sorusuna odaklanmaktadır.

Bu ana soruyu yanıtlayabilmek için üç karşılıklı ilişkiler demeti ayrıntılı biçimde sorgulanacaktır: Birincisi, performans beklentisinin söz konusu üç öncül faktörden (hedonik motivasyon, geleceğe yönelik beklentiler ve düşük fiyat hassasiyeti) nasıl ve hangi göreli ağırlıklarla türediği; ikincisi, performans beklentisinin algılanan özerklik, yenilikçi tüketim eğilimi ve algılanan yetkinlik gibi öz-motivasyonel yapılar üzerindeki tetikleyici rolü ve bu etkileşimlerin satın alma niyetine uzanan dolaylı yolları; üçüncüsü ise bilişsel (performans temelli) ve öz-belirlemeci (özerklik/ yetkinlik) katmanların doğrudan etkilerinin satın alma niyetini açıklamada birbirine kıyasla taşıdığı göreli güç. Böylelikle araştırma hem fayda odaklı hem de içsel motivasyon temelli süreçlerin dinamik bileşimini çözümleyerek, elektrikli scooterların tüketici kabulünü yönlendiren çok-katmanlı mekanizmaları bütüncül bir bakış açısıyla aydınlatmayı amaçlamaktadır.

4.2. Araştırma Hipotezleri

Bireylerin elektrikli scooter (e-scooter) teknolojisinin geleceğine dair taşıdıkları beklentiler, bu ulaşım aracına yönelik performans beklentilerini ve dolayısıyla kullanım niyetlerini etkileyen temel faktörler arasında yer almaktadır. Performans beklentisi, bir teknolojiyi kullanmaktan elde edileceği düşünülen fayda ve işlevselliğe ilişkin algıları ifade eder. Bu kavram, hem Teknoloji Kabul Modeli (TAM) hem de daha geniş çerçevede yer alan beklenti teorisi (expectancy theory) kapsamında tüketici davranışlarını açıklamada kritik bir rol oynamaktadır (Kopplin vd.., 2021).

Elektrikli scooter bağlamında yapılan çalışmalar, tüketicilerin bu araçları çevre dostu, sürdürülebilir ve kent içi hareketliliğe katkı sağlayan çözümler olarak algıladığını ortaya koymaktadır. Özellikle Kopplin ve arkadaşları (2021), bireylerin algıladığı çevresel faydaların, performans beklentisini güçlendirerek elektrikli scooter benimseme niyetini artırdığını belirtmektedir. Bu bağlamda, çevre duyarlılığı yüksek bireylerde performans beklentisinin daha güçlü olduğu ve bu durumun kullanım davranışına olumlu yansıdığı anlaşılmaktadır.

Ayrıca, sosyo-kültürel farklılıklar da bireylerin elektrikli scooter işlevselliğine ilişkin algılarını belirgin biçimde şekillendirmektedir. Zhao'nun (2022) gerçekleştirdiği

kültürlerarası bir araştırmada, Çinli tüketicilerin elektrikli scooterları ağırlıklı olarak pratiklik ve kolay ulaşım açısından değerlendirdiği görülmüştür. Bu bulgu, işlevselliğe öncelik veren kültürel bağlamlarda olumlu performans beklentilerinin daha güçlü oluştuğunu desteklemektedir. Bu tür kültürel eğilimler, kentsel alanlarda elektrikli scooter kullanımına dair kolektif beklentileri artırarak benimseme oranlarını ve pazar büyümesini desteklemektedir.

Öte yandan, teknolojik özellikler de kullanıcıların performans beklentilerini şekillendirmede belirleyici olmaktadır. Batarya güvenilirliği, enerji verimliliği ve operasyonel performans gibi teknik nitelikler, kullanıcıların elektrikli scooter teknolojisine duyduğu güveni doğrudan etkilemektedir. Herawan (2025), batarya güvenilirliğinin menzil, şarj süresi ve genel güvenlik açısından kullanıcı kabulü üzerinde kritik bir etkisi olduğunu vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Hieu ve Lim (2023), enerji yönetim sistemlerindeki iyileştirmelerin performansı optimize ettiğini ve menzil güvenliği gibi kullanıcı kaygılarını azalttığını belirtmektedir. Bu tür teknolojik gelişmeler, kullanıcı beklentilerinin karşılanmasını kolaylaştırmakta ve teknolojinin yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle H1 önerilmiştir:

H1. Elektrikli scooter teknolojisine yönelik gelecek beklentisi ile performans beklentisi arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Bireylerin bir teknolojiyi kullanırken haz alma, keyif duyma veya eğlenme yönündeki içsel güdülenmeleri, literatürde **hedonik motivasyon** kavramı çerçevesinde ele alınmaktadır. Bu tür bir motivasyonun, bireylerin teknoloji kullanımına yönelik tutum ve beklentileri üzerinde önemli bir etkisi olduğu UTAUT2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2) gibi kabul görmüş teorik modellerle de doğrulanmaktadır. UTAUT2 modeli bağlamında, **performans beklentisi,** bir teknolojinin bireyin işlevsel çıktısını ya da görev başarısını artıracağına yönelik algısını ifade eder. Bu bağlamda, haz temelli bir yönelim, bireyin söz konusu teknolojiden sağlayacağı faydayı daha yüksek algılamasına neden olabilmektedir.

Kim ve arkadaşları (2020) tarafından yürütülen bir çalışmada, çok kanallı perakende bağlamında hedonik motivasyonun davranışsal niyet üzerindeki etkisi incelenmiş ve performans beklentisinin bu motivasyondan önemli ölçüde etkilendiği ortaya konmuştur. Benzer şekilde, Gunadi ve çalışma arkadaşları (2023), hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki olumlu etkisini vurgulamakta ve bu

ilişkinin performans beklentisini artırıcı yönde çalıştığını belirtmektedir. Her ne kadar bu çalışmada performans beklentisinin doğrudan davranışsal niyete olan etkisinin bazı durumlarda negatif olabileceği ifade edilse de hedonik motivasyonun performans beklentisini artırıcı rolü açıkça ortaya konmuştur.

Eğitsel teknolojilerin benimsenmesine odaklanan çalışmalarda da benzer eğilimler gözlenmektedir. Thành ve diğerleri (2021), hedonik motivasyonun e-öğrenme sistemlerine yönelik davranışsal niyet üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ve bu etkinin performans beklentisi ile çalıştığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, bireylerin keyif aldıkları teknolojilerden daha yüksek performans çıktıları beklediklerini göstermektedir.

Ayrıca, çevrim içi uygulamaların kullanımında hedonik motivasyonun etkilerini ele alan Indah ve arkadaşları (2023), kullanıcıların bir uygulamayı eğlenceli ve tatmin edici bulduklarında, bu hizmetin görev performansını artırıcı nitelikte olduğunu düşündüklerini belirtmiştir. Lestari ve arkadaşlarının (2023) çalışması da hedonik motivasyonun neden olduğu duygusal bağlılıkların tüketici memnuniyetine katkı sağladığını ortaya koysa da bu etki dolaylı olarak performans beklentisi üzerinde de olumlu bir rol oynayabilir. Dolayısıyla mevcut literatür, hedonik motivasyonun bireylerin bir teknolojiye ilişkin performans beklentisini artırma eğiliminde olduğunu güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır. Elektrikli scooter gibi yeni nesil teknolojilere yönelik kullanıcı ilgisinin artırılmasında, eğlence ve keyif unsurlarının tasarıma entegre edilmesi performans algısını da yükseltecek, dolayısıyla kullanıcı davranışlarını olumlu yönde etkileyecektir. Bu bilgiler ışığında aşağıdaki hipotez önerilmiştir:

H2. Hedonik motivasyon ile performans beklentisi arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Fiyat hassasiyeti, tüketicilerin bir mal ya da hizmetin fiyatındaki değişimlere ne ölçüde tepki verdiğini gösteren temel bir davranış göstergesidir; dolayısıyla bu duyarlılığın düşük olması, algısal kaynakların ürünün işlevsel niteliği ve performansına yönelmesine olanak tanır (Foroughi vd., 2023). Literatürde, maliyet kaygılarının zayıfladığı durumlarda tüketicilerin kaliteye ilişkin beklentilerini yükselttiği ve bu sayede daha üstün bir performans düzeyi arayışına girdiği tekrarlanan bulgular arasındadır (Religia vd., 2024). Örneğin turizm bağlamında Nicolau ve Masiero (2013)

düşük fiyat hassasiyetinin, katılımcıların deneyimden beklediği performans standardını yükseltmekle kalmayıp harcama eğilimlerini de artırdığını göstermiştir. Benzer şekilde, Türkiye'de yürütülen paylaşımlı elektrikli scooter kabulü araştırması, fiyat hassasiyetinin azalmasının performans beklentisine yönelik bilişsel yatırımı güçlendirdiğini ve bunun davranışsal niyet üzerindeki toplam etkiyi anlamlı biçimde yükselttiğini rapor etmiştir (Öztaş Karlı, Karlı, & Çelikyay, 2022). Sosyoekonomik kısıtların baskın olduğu gruplarda ise tam tersi bir mekanizma gözlenmekte, yüksek fiyat hassasiyeti performans beklentisini sınırlayarak teknolojiye yönelik olumlu tutumları zayıflatmaktadır (Jacob vd., 2022).

Elektrikli scooterlar bağlamında, ürünün batarya ömrü, hız kapasitesi ve güvenlik donanımı gibi performans boyutları, özellikle kent içi kısa mesafe hareketliliğinde "verimli ulaşım" vaat eden mikro-mobilite araçlarının çekiciliğini belirleyen asli unsurlardır. Fiyat hassasiyeti düşük kullanıcılar, ilk yatırım maliyetini ikincil bir unsur olarak görme eğiliminde olduklarından, beklentilerini aracın menzil, dayanıklılık ve bakım kolaylığı gibi performatif göstergeler üzerinde yoğunlaştırmaktadır (Kapser & Abdelrahman, 2020). Böylece maddi kaygıların geri planda kalması, performans beklentisinin daha yüksek seviyelerde şekillenmesine zemin hazırlar. Bu kuramsal çerçeve ve ampirik bulgular ışığında H3 test edilecektir:

H3. Fiyat hassasiyetinin düşüklüğü ile performans beklentisi arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Algılanan özerklik, bireylerin bir ürünü ya da hizmeti kullanırken kendi kararlarını verme ve kullanım sürecini kontrol etme yetilerine ilişkin öznel değerlendirmelerini ifade eder (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000). Özellikle teknoloji kabul modellerinde, performans beklentisinin artması, bireylerin ürüne yönelik bilişsel ve duygusal yatırımını güçlendirerek kullanım sürecinde daha yüksek bir kontrol ve özgürlük algısı geliştirmelerine zemin hazırlar (Venkatesh et al., 2003; Davis, 1989). Literatürde, işlevsel yeterliliklerin yüksek olduğu durumlarda kullanıcıların ürünün potansiyelinden daha fazla faydalanma eğiliminde olduğu ve bu durumun da öz-yeterlik ve bağımsızlık duygularını desteklediği sıklıkla vurgulanmaktadır (Bandura, 1977). Elektrikli scooterlar bağlamında da performans beklentisi yüksek olan bireyler, batarya ömrü, hız kapasitesi ve dayanıklılık gibi işlevsel özelliklerin kendilerine daha fazla hareket serbestliği sağladığını düşünmekte ve bu durum doğrudan algılanan özerklik düzeyini artırmaktadır. Ayrıca, performansı yüksek araçlar, kullanıcıların

kendi güzergâh ve zamanlama tercihlerine uygun esnek kullanım imkânı sunduğundan, tüketicilerin ürüne ilişkin kontrol algısını güçlendirmektedir. Dolayısıyla performans beklentisi ile algılanan özerklik arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunması öngörülmektedir. Yukarıdaki bilgilere göre H4 önerilmiştir:

H4. Performans beklentisi ile algılanan özerklik arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Performans beklentisi, bir ürünün ya da hizmetin işlevsel yeterlilik düzeyine ilişkin bireysel değerlendirmeleri yansıtarak, tüketicilerin kullanım sürecinde karşılaşacakları fayda ve verimlilik algılarını şekillendirir (Venkatesh et al., 2003). Literatürde, ürün veya hizmetten yüksek performans bekleyen bireylerin, yenilikçi çözümleri benimseme ve bu tür yenilikleri tüketme eğilimlerinin daha güçlü olduğu tekrarlanan bulgular arasındadır (Rogers, 2003; Moore, 1991). Bu durum, performans beklentisinin tüketici davranışlarında yalnızca işlevsel değil, aynı zamanda psikolojik bir yönelime de işaret ettiğini göstermektedir. Yenilik tüketimi ise bireylerin yeni ürün, hizmet veya teknolojilere karşı duydukları ilgi, keşfetme arzusu ve satın alma eğilimini ifade eder (Rogers, 2003). Özellikle teknoloji tabanlı ürünlerde, performans beklentisi güçlü olan bireyler, mevcut çözümlerden daha yüksek verim elde edeceklerine inandıkları yenilikçi seçenekleri denemeye ve tüketmeye daha açık olmaktadırlar.

Elektrikli scooterlar bağlamında değerlendirildiğinde, performans odaklı kullanıcılar, hız, batarya ömrü ve güvenlik gibi teknik yeterliliklerin yüksek olduğu modelleri tercih etmekte ve bu tür yenilikçi ürünleri benimsemeye daha istekli olmaktadırlar. Ayrıca, performans beklentisinin artması, bireylerin geleneksel ulaşım yöntemleri yerine daha modern ve yenilikçi mikromobilite çözümlerine yönelmelerine zemin hazırlamaktadır. Yüksek performans arayışı, tüketicileri daha yeni, daha gelişmiş ve daha yenilikçi teknolojileri aktif olarak keşfetmeye ve tüketmeye teşvik eden temel bir itici güç olarak öne çıkmaktadır. Dolayısıyla performans beklentisi ile yenilik tüketimi arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulunması beklenmektedir. Bu bilgiler ışığında aşağıdaki hipotez önerilmiştir:

H5. Performans beklentisi ile yenilik tüketimi arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Performans beklentisi, bireylerin bir ürün ya da hizmetten elde edecekleri fayda ve işlevsellik düzeyine ilişkin öngörülerini yansıtan temel bir bilişsel değerlendirme

olarak kabul edilmektedir (Venkatesh et al., 2003; Davis, 1989). Literatürde yüksek performans beklentisine sahip bireylerin, ilgili ürünü satın alma niyetlerinin de anlamlı şekilde arttığı tekrarlanan bulgular arasında yer almaktadır (Venkatesh et al., 2003). Bu durum, performans beklentisinin yalnızca bir algı değil, aynı zamanda tüketicinin karar verme sürecini doğrudan etkileyen güçlü bir öncül olduğunu göstermektedir. Bireyler, performansı yüksek olacağına inandıkları ürünleri satın alarak hem işlevsel fayda sağlama hem de kullanım memnuniyeti elde etme amacı taşımaktadırlar.

Elektrikli scooterlar özelinde ise performans beklentisinin satın alma niyetine etkisi oldukça belirgindir. Özellikle batarya kapasitesi, hız, dayanıklılık ve güvenlik gibi performans boyutlarının yüksek olması, potansiyel kullanıcıların ürünü satın alma yönündeki eğilimlerini güçlendirmektedir. Kullanıcılar, beklenen performans seviyesinin yatırım yapmaya değer olduğunu düşündüklerinde, satın alma kararını verme konusunda daha istekli davranmaktadırlar. Performans beklentisi bu yönüyle yalnızca teknolojiye karşı tutum geliştiren bir unsur değil, aynı zamanda satın alma sürecini somut olarak şekillendiren bir itici güç konumundadır. Bu nedenle performans beklentisi ile satın alma niyeti arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulunması beklenmektedir. Bu kuramsal çerçeve ve ampirik bulgular ışığında H6 test edilecektir:

H6. Performans beklentisi ile satın alma niyeti arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Performans beklentisi, bireylerin bir ürün ya da hizmetin işlevsel katkısına ve kullanım sürecinde sağlayacağı faydaya ilişkin bilişsel değerlendirmelerini ifade ederken (Venkatesh et al., 2003; Davis, 1989); algılanan yetkinlik, bireylerin bu ürünü başarıyla kullanabileceklerine yönelik öz-yeterlik ve beceri inançlarını yansıtmaktadır (Bandura, 1977). Literatürde performans beklentisinin artmasının bireylerin ilgili ürün veya hizmete dair kendilerini daha yetkin hissetmelerine katkı sağladığı sıklıkla vurgulanmaktadır (Venkatesh et al., 2003). Yani, bireyler yüksek performansa sahip bir ürünü kullanmanın kendilerine avantaj sağlayacağına inandıklarında, bu ürünü başarıyla yönetebileceklerine yönelik özgüvenleri de artmaktadır.

Özellikle teknoloji kabulü ve kullanımında, performans beklentisinin güçlü olması bireylerin kendi becerilerine olan inançlarını pekiştirmekte ve bu durum algılanan yetkinlik seviyesini doğrudan yükseltmektedir (Compeau & Higgins, 1995). Elektrikli scooterlar özelinde değerlendirildiğinde, ürünün hız, menzil, dayanıklılık ve güvenlik

gibi performans özelliklerinin güçlü algılanması, kullanıcıların bu aracı rahatlıkla kontrol edebileceğine ve etkin bir şekilde kullanabileceğine dair öz-yeterlik duygusunu güçlendirmektedir. Ayrıca, teknolojik ürünlerde performans beklentisinin yüksek olması, bireylerin karmaşık kullanım süreçlerinden daha az kaygı duymalarını ve ürünü daha başarılı bir şekilde kullanabileceklerine inanmalarını desteklemektedir. Bu çerçevede, performans beklentisi ile algılanan yetkinlik arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunması beklenmektedir. Bu bilgiler ışığında aşağıdaki hipotez önerilmiştir:

H7. Performans beklentisi ile algılanan yetkinlik arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Algılanan özerklik, bireylerin bir ürün ya da hizmeti kullanırken kendilerini ne ölçüde özgür, kontrol sahibi ve bağımsız hissettiklerine dair algılarını ifade etmektedir (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000). Literatürde yüksek algılanan özerkliğin, tüketicilerin karar verme süreçlerine olumlu katkı sağladığı ve satın alma niyetini anlamlı biçimde artırdığına ilişkin çok sayıda bulgu yer almaktadır (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000). Özerklik algısı güçlü olan bireyler, ürün veya hizmeti kendi tercihlerine uygun şekilde kullanabileceklerine inanır ve bu durum, satın alma kararlarında motivasyonlarını yükseltir. Böylece, özerklik, sadece psikolojik bir ihtiyaç değil, aynı zamanda tüketici davranışlarının belirleyicisi olarak öne çıkmaktadır.

Elektrikli scooterlar bağlamında da kullanıcıların ürün üzerinde kontrol ve bağımsızlık hissetmeleri, satın alma niyetlerini olumlu yönde etkilemektedir. Özellikle şehir içi hareketlilikte sağladığı esneklik ve bağımsızlık algısı, tüketicilerin bu tür mikromobilite araçlarına yönelimlerini artırmaktadır. Kullanıcılar, ürünün kullanım sürecinde kendilerini özgür hissettikçe, satın alma kararlarını daha güçlü bir biçimde desteklemektedirler. Tüm bu neticeler ışığında algılanan özerklik ile satın alma niyeti arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki beklenmektedir. Yukarıdaki bilgilere göre H8 önerilmiştir:

H8. Algılanan özerklik ile satın alma niyeti arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Yenilik tüketimi, bireylerin yeni ürün, hizmet veya teknolojileri deneme ve benimseme eğilimini ifade eder (Rogers, 2003). Literatürde yenilik tüketiminin,

tüketicilerin satın alma niyetleri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu sıkça vurgulanmaktadır (Moore, 1991; Rogers, 2003). Yenilikçi tüketiciler, mevcut ürünlere kıyasla daha üstün özellikler sunduğunu düşündükleri yeni çözümleri keşfetmeye ve satın almaya daha istekli olmaktadırlar. Bu eğilim, özellikle teknolojik ürünlerde ve hızlı değişen pazar koşullarında daha belirgindir.

Elektrikli scooterlar bağlamında da yenilik tüketimi yüksek olan kullanıcılar, gelişmiş performans, tasarım ve teknolojik özellikler sunan modelleri tercih etmekte ve satın alma niyetlerini olumlu yönde etkilemektedir. Yenilik arayışı, tüketicilerin alternatif ulaşım çözümleri içinde daha yeni ve gelişmiş ürünlere yönelmelerini sağlar. Bu nedenle yenilik tüketimi ile satın alma niyeti arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olması beklenmektedir. Bu kuramsal çerçeve ve ampirik bulgular ışığında H9 test edilecektir:

H9. Yenilik tüketimi ile satın alma niyeti arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Algılanan yetkinlik, bireylerin bir ürünü veya teknolojiyi kullanma konusunda kendilerini yeterli ve becerikli görme algısını ifade eder (Bandura, 1977; Compeau & Higgins, 1995). Literatürde algılanan yetkinliğin tüketicilerin satın alma niyetini güçlendiren önemli bir psikolojik faktör olduğu sıkça vurgulanmaktadır (Compeau & Higgins, 1995). Kullanıcılar, kendilerini belirli bir ürünü başarılı bir şekilde kullanabileceklerine inandıklarında, o ürünü satın alma eğilimleri artmaktadır. Bu durum, satın alma kararlarının sadece ürün özelliklerine değil, aynı zamanda bireysel öz-yeterlik algılarına da bağlı olduğunu göstermektedir.

Elektrikli scooter bağlamında, yüksek algılanan yetkinlik, kullanıcıların ürünü kullanma konusundaki özgüvenini artırarak satın alma niyetini olumlu yönde etkilemektedir. Kullanıcılar, kendilerini scooter kullanımında yetkin hissettikçe, ürünü satın alma konusunda daha istekli davranmaktadırlar. Dolayısıyla, algılanan yetkinlik ile satın alma niyeti arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki bulunması beklenmektedir. Bu bilgiler ışığında aşağıdaki hipotez önerilmiştir:

H10. Algılanan yetkinlik ile satın alma niyeti arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Aracı ilişkilere ait hipotezler:

Tüketici davranışlarında hedonik motivasyon, bireylerin bir ürün ya da hizmetten keyif, eğlence ve haz alma arayışını yansıtan temel bir itici güçtür (Hirschman & Holbrook, 1982). Bu motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki etkisinin yalnızca doğrudan değil, aynı zamanda bilişsel faktörler aracılığıyla da şekillendiği öne sürülmektedir. Literatürde yüksek performans beklentisine sahip bireylerin, ilgili ürünü satın alma niyetlerinin anlamlı biçimde arttığı sıklıkla rapor edilmektedir (Venkatesh et al., 2003). Hedonik bir deneyim arayışında olan tüketiciler, ürünün sunduğu performansın sorunsuz, güvenilir ve yüksek kalitede olacağına dair güçlü bir beklenti taşırlar. Özellikle teknoloji odaklı ürünlerde, performans beklentisi yüksek bireyler, mevcut seçeneklerden daha fazla verim elde edeceklerine inandıkları yenilikçi ürünleri denemeye ve benimsemeye daha açık bir tutum sergilemektedirler (Rogers, 2003). Bu performans beklentisi, hedonik arzuya rasyonel bir temel sağlayarak satın alma niyetini pekiştiren önemli bir unsur haline gelmektedir.

Algılanan özerklik ise bireylerin bir ürün ya da hizmeti kullanırken kendilerini ne ölçüde özgür, bağımsız ve kontrol sahibi hissettiklerine dair öznel bir değerlendirmedir (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000). Araştırmalar, yüksek algılanan özerkliğin tüketicilerin karar verme süreçlerine olumlu katkı sunduğunu ve satın alma niyetini anlamlı şekilde artırdığını göstermektedir (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000). Elektrikli scooter gibi ürünlerde, kullanıcıların batarya ömrü, hız kapasitesi ve dayanıklılık gibi işlevsel özellikler sayesinde ürünü istedikleri gibi kullanabilme ve hareketlerini bağımsız bir şekilde yönetebilme hissi, algılanan özerklik düzeyini doğrudan güçlendirmektedir. Bu kontrol ve özgürlük duygusu, hedonik faydanın değerini daha da yükselterek, tüketicilerin satın alma niyetini derinleştiren bir unsur haline gelmektedir (Hirschman & Holbrook, 1982).

Performans beklentisi ve algılanan özerkliğin, hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki olumlu etkisinde kritik birer aracılık rolü üstlenmesi beklenmektedir (Venkatesh et al., 2003; Deci & Ryan, 1985). Bu etkileşim, tüketicilerin rasyonel değerlendirmeleri ile duygusal beklentilerinin nasıl iç içe geçtiğini ortaya koymaktadır.

H11. Hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki etkisi, performans beklentisi ve algılanan özerklik aracılığıyla dolaylı ve pozitif yönde gerçekleşmektedir.

Tüketici davranışlarında hedonik motivasyon, bireylerin bir ürün ya da hizmetten keyif alma, eğlenme ve haz duyma arayışını yansıtan temel bir güdüdür (Hirschman & Holbrook, 1982). Bu motivasyonun, satın alma niyeti üzerindeki etkisinin yalnızca doğrudan değil, aynı zamanda bilişsel faktörler aracılığıyla da şekillendiği ileri sürülmektedir. Literatürde yüksek performans beklentisine sahip bireylerin, ilgili ürünü satın alma niyetlerinin anlamlı biçimde arttığı sıkça rapor edilmektedir (Venkatesh et al., 2003). Hedonik bir deneyim arayışındaki tüketiciler, satın almayı düşündükleri ürünün vaat ettiği performansı sorunsuz, güvenilir ve yüksek kalitede sunacağına dair güçlü bir beklenti taşırlar. Özellikle teknoloji odaklı ürünlerde, performans beklentisi yüksek bireyler, mevcut seçeneklerden daha yüksek verim ve tatmin elde edeceklerine inandıkları yenilikçi ürünleri denemeye ve benimsemeye daha açıktır (Rogers, 2003). Bu noktada performans beklentisi, hedonik arzunun rasyonel bir dayanağı haline gelerek satın alma niyetini derinleştiren önemli bir unsur olarak öne çıkar.

Algılanan yetkinlik ise bireylerin bir ürünü etkin ve başarılı bir şekilde kullanabileceklerine dair sahip oldukları öz-yeterlik ve beceri inançlarını yansıtmaktadır (Bandura, 1977; Compeau & Higgins, 1995). Çalışmalar, algılanan yetkinliğin tüketicilerin satın alma niyetini güçlendiren önemli bir psikolojik unsur olduğunu sürekli vurgulamaktadır (Compeau & Higgins, 1995). Bireyler, yüksek performansa sahip bir ürünü kullanmanın kendilerine avantaj sağlayacağına inandıklarında, bu ürünü başarıyla yönetebileceklerine yönelik özgüvenleri de doğal olarak artmaktadır (Venkatesh et al., 2003). Elektrikli scooter gibi teknoloji tabanlı ürünlerde ise, kullanıcının hızı, batarya ömrünü ve güvenlik özelliklerini kontrol edebilme becerisine olan güveni, ürünü kullanmaktan alacağı keyfi doğrudan artırmakta ve algılanan yetkinlik düzeyini yükseltmektedir. Bu durum, hedonik faydanın değerini daha da pekiştirerek satın alma niyetini güçlü bir şekilde desteklemektedir (Hirschman & Holbrook, 1982).

Performans beklentisi ve algılanan yetkinliğin, hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki olumlu etkisinde kritik birer aracılık rolü üstlenmesi beklenmektedir (Venkatesh et al., 2003). Bu yapı, tüketicilerin hem duygusal hem de bilişsel süreçlerinin satın alma kararlarında nasıl bir bütünlük içerisinde işlediğini ortaya koymaktadır.

H12. Hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki etkisi, performans beklentisi ve algılanan yetkinlik aracılığıyla dolaylı ve pozitif yönde gerçekleşmektedir.

Tüketici davranışlarında hedonik motivasyon, bireylerin bir ürün ya da hizmetten duyduğu keyif, eğlence ve haz arayışının temelini oluşturur (Hirschman & Holbrook, 1982). Bu motivasyonun satın alma niyetini yalnızca doğrudan etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda bilişsel süreçler yoluyla da şekillendirdiği ileri sürülmektedir. Araştırmalar, yüksek performans beklentisi taşıyan bireylerin, ilgili ürünü satın alma isteklerinin anlamlı biçimde arttığını sıkça göstermektedir (Venkatesh et al., 2003). Hedonik deneyimin peşindeki tüketiciler, ürünün vaat ettiği performansı kusursuz, güvenilir ve üstün kalitede sunacağına dair güçlü bir inanç besler. Özellikle teknoloji odaklı ürünlerde, performans beklentisi yüksek olanlar, mevcut çözümlerden daha verimli sonuçlar alacaklarına inandıkları yenilikçi alternatifleri denemeye ve benimsemeye daha isteklidir (Rogers, 2003). Bu performans beklentisi, hedonik arzusunu akılcı bir temele oturtarak satın alma niyetini güçlendirir.

Yenilik tüketimi veya diğer adıyla tüketici yenilikçiliği, bireylerin yeni ürünleri, hizmetleri ya da fikirleri başkalarından önce benimseyip kullanma eğilimini ifade eder (Rogers, 2003). Literatürde yenilik tüketiminin satın alma niyetleri üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi olduğu sıkça vurgulanmaktadır (Moore, 1991; Rogers, 2003). Performans beklentisi yüksek bireylerin, daha yeni, gelişmiş ve yenilikçi teknolojileri keşfetme ve tüketme konusunda güçlü bir itici güç taşıdığı bilinmektedir (Venkatesh et al., 2003). Hedonik motivasyonla hareket eden kullanıcılar, aradıkları haz ve tatmini yalnızca yüksek performans sunan, aynı zamanda yenilikçi deneyimler vaat eden ürünlerde bulabilirler (Hirschman & Holbrook, 1982). Bu bağlamda, elektrikli scooter gibi yeni nesil hareketlilik çözümleri hem performans beklentisi hem de yenilikçi tüketim eğilimi yüksek bireyler için çekiciliğini artırmakta ve hedonik motivasyonun satın alma niyetine dönüşümünde kritik bir rol üstlenmektedir. Bu bulgular ışığında, performans beklentisi ve yenilikçi tüketim, hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki olumlu etkisinde önemli bir aracılık görevi görmektedir.

H13. Hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki etkisi, performans beklentisi ve yenilikçi tüketim aracılığıyla dolaylı ve pozitif yönde gerçekleşmektedir.

Teknolojik ürünlerin benimsenmesinde, tüketicilerin ilgili teknolojinin geleceğine dair umutları ve beklentileri büyük bir rol oynar (Moore, 1991; Rogers, 2003). Elektrikli

scooter teknolojisinin zamanla daha verimli, güvenli ve yaygınlaşacağına dair beslenen olumlu beklentiler, satın alma niyetlerinin temel itici güçlerinden biridir. Bu etkinin sadece doğrudan değil, aynı zamanda bilişsel süreçler yoluyla da şekillendiği ileri sürülmektedir. Araştırmalar, yüksek performans beklentisi taşıyan bireylerin ilgili ürünü satın alma eğilimlerinin anlamlı biçimde arttığını defalarca ortaya koymuştur (Venkatesh et al., 2003; Davis, 1989). Elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine ilişkin iyimser öngörüler, kullanıcıların ürünlerden alacakları performansın giderek yükseleceğine dair güçlü bir inanç beslemelerini sağlar. Özellikle teknoloji odaklı alanlarda, performans beklentisi yüksek olan bireyler, mevcut çözümlerden daha üstün verim alacaklarına inandıkları yenilikçi alternatifleri keşfetmeye ve benimsemeye daha isteklidir (Rogers, 2003). Böylece, teknolojiye dair umutlar, performans beklentisini pekiştirerek satın alma niyetini güçlendiren bir unsur haline gelir.

Algılanan özerklik ise bireylerin bir ürün veya hizmeti kullanırken kendilerini ne denli özgür, kontrol sahibi ve bağımsız hissettiklerine dair algılarını ifade eder (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000). Yüksek algılanan özerkliğin, tüketicilerin karar alma süreçlerine olumlu katkı sağladığı ve satın alma niyetini anlamlı şekilde artırdığına dair birçok çalışma bulunmaktadır (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000). Elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine yönelik umutlar, kullanıcıların bu araçlar sayesinde daha geniş bir hareket özgürlüğü ve kontrol duygusu kazanacakları algısını güçlendirir. Örneğin, batarya teknolojisindeki ilerlemeler sayesinde daha uzun menziller ve hızlı şarj imkanları beklentisi, kullanıcıların "daha özgürce" ve "bağımsızca" hareket edebilecekleri düşüncesini besler. Bu da algılanan özerkliği doğrudan artıran bir faktördür.

Teknolojinin geleceğine dair olumlu beklentilerin, performans beklentisi ve algılanan özerklik aracılığıyla elektrikli scooter satın alma niyetini pozitif yönde etkileyen güçlü bir aracılık mekanizması olduğu söylenebilir (Venkatesh et al., 2003; Deci & Ryan, 1985).

H14. Elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine yönelik olumlu beklentilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisi, performans beklentisi ve algılanan özerklik aracılığıyla dolaylı ve pozitif yönde gerçekleşmektedir.

Teknolojik ürünlerin benimsenmesinde, tüketicilerin ilgili teknolojinin gelecekteki gelişimi ve potansiyeline dair umutları ve beklentileri hayati bir rol oynar (Moore,

1991; Rogers, 2003). Elektrikli scooter teknolojisinin giderek daha verimli, güvenli ve yaygın hale geleceğine dair beslenen olumlu öngörüler, bireylerin satın alma niyetlerini şekillendiren temel etkenlerden biridir. Bu etkinin yalnızca doğrudan değil, aynı zamanda bilişsel süreçler aracılığıyla da kendini gösterdiği düşünülmektedir. Literatürde yüksek performans beklentisi taşıyan bireylerin ilgili ürünü satın alma niyetlerinde anlamlı artışlar gözlendiği defalarca kanıtlanmıştır (Venkatesh et al., 2003; Davis, 1989). Elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine dair bu iyimser beklentiler, kullanıcıların ürünlerden alacakları performansın zamanla daha da yükseleceğine dair güçlü bir inanç beslemelerine yol açar. Özellikle teknolojiye dayalı ürünlerde, performans beklentisi yüksek olan bireyler, mevcut seçeneklerden daha üstün verim alacaklarına inandıkları yenilikçi alternatifleri keşfetmeye ve benimsemeye daha açıktır (Rogers, 2003). Bu bağlamda, teknolojiye dair olumlu beklentiler, performans beklentisini derinleştirerek satın alma niyetini güçlendiren bir köprü görevi görür.

Algılanan yetkinlik kavramı; bireylerin bir ürünü başarıyla kullanabileceklerine dair öz-yeterlik ve beceri inançlarını ifade eder (Bandura, 1977; Compeau & Higgins, 1995). Literatürde algılanan yetkinliğin tüketicilerin satın alma kararlarını güçlendiren önemli bir psikolojik unsur olduğu sıklıkla vurgulanmaktadır (Compeau & Higgins, 1995). Yani, bireyler yüksek performans vaat eden bir ürünü kullanmanın kendilerine avantaj sağlayacağına inandıkça, bu ürünü etkin biçimde yönetebileceklerine dair özgüvenleri de artar (Venkatesh et al., 2003). Elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine ilişkin olumlu beklentiler, kullanıcıların bu araçları daha etkin, daha güvenli ve daha rahat kullanabilecekleri inancını güçlendirir. Örneğin, gelecekteki güvenlik iyileştirmeleri, sezgisel arayüzler veya sürüş asistanları gibi yenilikler, "bunu kolaylıkla kontrol edebilirim" algısını besler. Bu da algılanan yetkinlik seviyesini doğrudan yükselten bir etkendir. Sonuç olarak, teknolojiye dair geleceğe yönelik beklentilerin, performans beklentisi ve algılanan yetkinlik üzerinden elektrikli scooter satın alma niyeti üzerindeki olumlu etkisinde önemli bir aracılık fonksiyonu üstlenmesi beklenmektedir.

H15. Elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine yönelik olumlu beklentilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisi, performans beklentisi ve algılanan yetkinlik aracılığıyla dolaylı ve pozitif yönde gerçekleşmektedir.

Teknolojik ürünlerin benimsenmesinde, tüketicilerin o teknolojinin gelecekteki gelişimi ve potansiyeline dair umutları belirleyici bir rol oynar (Moore, 1991; Rogers, 2003). Elektrikli scooter teknolojisinin daha verimli, güvenli ve yaygınlaşacağına dair beslenen olumlu beklentiler, bireylerin satın alma kararlarını şekillendiren temel etmenlerden biridir. Bu etkinin yalnızca doğrudan değil, aynı zamanda zihinsel süreçler aracılığıyla da kendini gösterdiği düşünülmektedir. Araştırmalar, yüksek performans beklentisi taşıyan bireylerin, ilgili ürünü satın alma niyetlerinde anlamlı bir artış sergilediğini defalarca ortaya koymuştur (Venkatesh et al., 2003; Davis, 1989). Elektrikli scooterların geleceğine dair umutlar, kullanıcıların bu ürünlerden zaman içinde daha üstün performans elde edeceklerine dair güçlü bir inanç geliştirmelerini sağlar. Özellikle teknoloji odaklı ürünlerde, performans beklentisi yüksek olan bireyler, mevcut seçeneklerden daha verimli sonuç alacakları inancıyla yenilikçi alternatifleri keşfetmeye ve benimsemeye daha isteklidir (Rogers, 2003). Böylece, teknolojiye dair olumlu beklentiler, performans beklentisini güçlendirerek satın alma niyetini artıran önemli bir köprü vazifesi görür.

Yenilik tüketimi ya da tüketici yenilikçiliği kavramı, bireylerin yeni ürün, hizmet veya fikirleri diğerlerinden daha erken benimseme ve kullanma eğilimini ifade eder (Rogers, 2003). Literatürde yenilikçi tüketimin satın alma niyeti üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi olduğu sıkça vurgulanmaktadır (Moore, 1991). Elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine dair beslenen umutlar, tüketicilerin alandaki yenilikleri – örneğin daha uzun menzilli bataryalar, gelişmiş güvenlik sistemleri veya yeni kullanım senaryoları – denemeye ve benimsemeye daha açık hale gelmelerini sağlar. Performans beklentisi yüksek bireylerin, daha yenilikçi ve gelişmiş teknolojileri aktif olarak keşfetme ve kullanma konusunda güçlü bir itici güce sahip olduğu bilinmektedir (Venkatesh et al., 2003). Bu bağlamda, teknolojiye yönelik olumlu gelecek beklentileri, yüksek performans beklentisi ve yenilikçi tüketim eğilimiyle birleşerek bireyler için cazip bir çekim noktası oluşturur ve satın alma niyetine dönüşür. Dolayısıyla, teknoloji geleceğine dair beklentilerin, performans beklentisi ve yenilikçi tüketim üzerinden elektrikli scooter satın alma niyetine olumlu katkı sağlayan önemli bir aracılık mekanizması olarak işlev görmesi beklenmektedir.

H16. Elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine yönelik olumlu beklentilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisi, performans beklentisi ve yenilikçi tüketim aracılığıyla dolaylı ve pozitif yönde gerçekleşmektedir.

Tüketici davranışlarında fiyat hassasiyeti, bireylerin bir ürün ya da hizmetin fiyatındaki değişimlere ne denli tepki verdiklerini ortaya koyar. Fiyat hassasiyetinin düşük olması, tüketicilerin odak noktasının sadece fiyat değil, ürünün sunduğu başka değerlerde olduğunu gösterir. Bu durumun satın alma niyeti üzerindeki etkisinin ise yalnızca doğrudan değil, aynı zamanda bilişsel süreçler aracılığıyla da şekillendiği ileri sürülmektedir. Literatürde yüksek performans beklentisi taşıyan bireylerin satın alma niyetlerinde anlamlı artışlar olduğu defalarca tespit edilmiştir (Venkatesh et al., 2003; Davis, 1989). Fiyat hassasiyeti düşük olan tüketiciler, elektrikli scooterın maliyetinden çok, ona yükledikleri üstün performans ve işlevselliğe değer verirler. Onlar için hız kapasitesi, batarya ömrü ve dayanıklılık gibi performans kriterleri, ödediği bedelden çok daha belirleyicidir. Özellikle teknolojiye dayalı ürünlerde, performans beklentisi yüksek bireylerin, daha yenilikçi ve verimli çözümleri deneyimlemeye açık oldukları bilinmektedir (Rogers, 2003). Bu bağlamda, düşük fiyat hassasiyeti performans beklentisini besleyerek satın alma niyetini kuvvetlendiren önemli bir unsur haline gelir.

Algılanan özerklik kavramı, bireylerin bir ürünü kullanırken kendilerini ne kadar özgür, kontrol sahibi ve bağımsız hissettiklerini yansıtır (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000). Yüksek algılanan özerkliğin, karar verme süreçlerine olumlu katkı sağladığı ve satın alma niyetini anlamlı biçimde artırdığına dair güçlü bulgular mevcuttur (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000). Fiyat hassasiyeti düşük tüketiciler, elektrikli scooterın onlara sunduğu hareket özgürlüğü, kontrol ve bağımsızlık hissini, fiyat faktörünün önünde tutma eğilimindedir. Bu bireyler için, istedikleri yere kolayca ulaşabilme, trafik sıkışıklığından kaçınma ve kişisel mobilite özgürlüğü gibi kazanımlar, ödenen bedelin anlamını derinleştirir. Bu da fiyat duyarsızlığını artırır ve algılanan özerklik düzeyini doğrudan yükseltir. Fiyat hassasiyetinin düşüklüğü, performans beklentisi ve algılanan özerklik aracılığıyla elektrikli scooter satın alma niyeti üzerinde güçlü ve olumlu bir aracılık işlevi görmesi beklenen önemli bir psikolojik mekanizmadır.

H17. Fiyat hassasiyetinin düşüklüğünün satın alma niyeti üzerindeki etkisi, performans beklentisi ve algılanan özerklik aracılığıyla dolaylı ve pozitif yönde gerçekleşmektedir.

Tüketici davranışlarında fiyat hassasiyeti, bireylerin bir ürün veya hizmetin fiyatındaki değişimlere gösterdikleri duyarlılığı ifade eder. Fiyat hassasiyetinin düşük olması ise,

tüketicilerin dikkatinini ürünün maliyetinden çok, onun sunduğu farklı özelliklere ve sağladığı faydalara yönelttiğini ortaya koyar. Bu durumun satın alma niyeti üzerindeki etkisinin sadece doğrudan değil, aynı zamanda bilişsel süreçler aracılığıyla da şekillendiği düşünülmektedir. Literatürde yüksek performans beklentisi taşıyan bireylerin satın alma niyetlerinde anlamlı bir artış gözlendiği sıkça vurgulanmaktadır (Venkatesh et al., 2003; Davis, 1989). Fiyat hassasiyeti düşük tüketiciler, elektrikli scooterın maliyetinden çok, ona yükledikleri üstün performans ve işlevselliğe değer verirler. Onlar için hız kapasitesi, batarya ömrü ve dayanıklılık gibi teknik özellikler, ödenen bedelden daha belirleyici hale gelir. Özellikle teknoloji odaklı ürünlerde, performans beklentisi yüksek olan bireyler, mevcut çözümlerden daha fazla verim alacaklarına inandıkları yenilikçi alternatifleri denemeye ve benimsemeye daha yatkındır (Rogers, 2003). Bu bağlamda, düşük fiyat hassasiyeti performans beklentisini besleyerek satın alma niyetini güçlendiren önemli bir faktör olarak öne çıkar.

Algılanan yetkinlik, bireylerin bir ürünü başarıyla kullanabileceklerine dair öz-yeterlik ve beceri inançlarını yansıtır (Bandura, 1977; Compeau & Higgins, 1995). Literatürde algılanan yetkinliğin tüketicilerin satın alma niyetini artıran kritik bir psikolojik unsur olduğu sıkça dile getirilmiştir (Compeau & Higgins, 1995). Yani, bireyler yüksek performans sunan bir ürünü kullanmanın kendilerine avantaj sağlayacağına inandıklarında, onu etkin biçimde kullanabileceklerine dair özgüvenleri de yükselir (Venkatesh et al., 2003). Fiyat hassasiyeti düşük olan tüketiciler, elektrikli scooterı etkin bir şekilde kullanabileceklerine ve ondan azami faydayı sağlayabileceklerine yönelik inançlarını, fiyat kaygısının önünde tutma eğilimindedirler. Bu bireyler için, ürünü sorunsuz yönetebilmek ve kişisel mobilite becerilerini geliştirebilmek, ödenen bedelin haklılığını perçinleyen bir değer haline gelir. Bu durum, algılanan yetkinlik algısını doğrudan artırır. Böylece, fiyat hassasiyetinin düşüklüğü, performans beklentisi ve algılanan yetkinlik aracılığıyla elektrikli scooter satın alma niyeti üzerinde güçlü ve olumlu bir aracılık mekanizması olarak işlev görmesi beklenmektedir.

H18. Fiyat hassasiyetinin düşüklüğünün satın alma niyeti üzerindeki etkisi, performans beklentisi ve algılanan yetkinlik aracılığıyla dolaylı ve pozitif yönde gerçekleşmektedir.

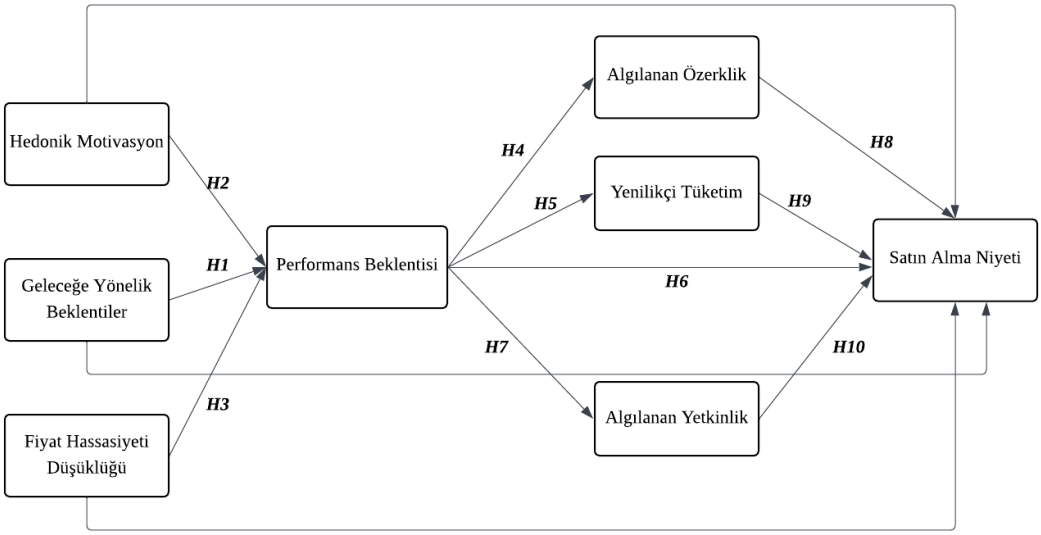
Tüketici davranışlarında fiyat hassasiyeti, bireylerin bir ürün ya da hizmetin fiyatındaki değişimlere karşı gösterdikleri duyarlılığı ifade eder. Fiyat hassasiyetinin düşük olması ise, tüketicilerin odak noktasını ürünün maliyetinden ziyade, sunduğu diğer özelliklere ve faydalara kaydırdığını gösterir. Bu durumun satın alma niyeti üzerindeki etkisinin yalnızca doğrudan değil, aynı zamanda bilişsel süreçler aracılığıyla da şekillendiği düşünülmektedir. Literatürde yüksek performans beklentisine sahip bireylerin satın alma niyetlerinin anlamlı biçimde arttığı sıkça vurgulanmaktadır (Venkatesh et al., 2003; Davis, 1989). Fiyat hassasiyeti düşük tüketiciler, ürünün maliyetinden çok, elektrikli scooterın sağladığı üstün performans ve işlevselliğe değer verirler. Onlar için hız kapasitesi, batarya ömrü ve dayanıklılık gibi teknik özellikler, ödenen bedelden daha ön plandadır. Özellikle teknoloji odaklı ürünlerde, yüksek performans beklentisi taşıyan bireyler, mevcut seçeneklerden daha yüksek verim alacaklarına inandıkları yenilikçi alternatiflere yönelmeye ve onları deneyimlemeye daha isteklidirler (Rogers, 2003). Böylece, düşük fiyat hassasiyeti performans beklentisini besleyerek satın alma niyetini güçlendiren önemli bir dinamik haline gelir.

Yenilik tüketimi ya da diğer bir ifadeyle tüketici yenilikçiliği, bireylerin yeni ürün, hizmet veya fikirleri diğerlerinden daha erken benimseme ve kullanma eğilimini tanımlar (Rogers, 2003). Literatürde yenilik tüketiminin tüketicilerin satın alma niyetleri üzerinde pozitif ve anlamlı etkileri olduğu sıkça belirtilmektedir (Moore, 1991). Fiyat hassasiyeti düşük olan tüketiciler, bir ürünün yenilikçi özelliklerine ve sunduğu yeni deneyimlere fiyattan çok daha fazla önem atfederler. Elektrikli scooter gibi yeni nesil hareketlilik çözümleri, bu tüketiciler için sadece bir ulaşım aracı değil, aynı zamanda yenilikçi bir yaşam tarzı ve deneyim kapısıdır. Bu noktada, performans beklentisi yüksek bireylerin daha yeni, daha gelişmiş ve yenilikçi teknolojileri keşfetmeye ve tüketmeye yönelik güçlü bir motivasyona sahip oldukları bilinmektedir (Venkatesh et al., 2003). Dolayısıyla, fiyat hassasiyetinin düşüklüğü, performans beklentisi ve yenilikçi tüketim aracılığıyla elektrikli scooter satın alma niyeti üzerinde etkili ve önemli bir aracılık mekanizması olarak işlev görmesi beklenmektedir.

H19. Fiyat hassasiyetinin düşüklüğünün satın alma niyeti üzerindeki etkisi, performans beklentisi ve yenilikçi tüketim aracılığıyla dolaylı ve pozitif yönde gerçekleşmektedir.

Yukarıdaki literatüre dayanarak aşağıdaki araştırma modeli önerilmiştir:

Şekil 18. Araştırma Modeli



Şekil 18'de çizilen model şeması, bireylerin elektrikli scooter kullanımına (ve dolayısıyla satın alma niyetine) yönelik karar süreçlerini çok-katmanlı bir nedensel yapı içinde açıklamayı amaçladığını açık biçimde gösteriyor. Şemanın merkezine "Performans Beklentisi"nin yerleştirilmesi, UTAUT2'de önerilen temel bilişsel değerlendirmeyi odak değişken olarak vurguluyor; bu, modelin amacını—yani teknik fayda algısının nasıl inşa edildiğini ve hangi psikolojik kanallar üzerinden davranış niyetine dönüştüğünü çözümlemeyi—netleştiriyor. Sol tarafta konumlanan "Hedonik Motivasyon", "Geleceğe Yönelik Beklentiler" ve "Fiyat Hassasiyeti Düşüklüğü" gibi öncül faktörler, performans beklentisini şekillendiren haz, vizyon ve ekonomik rahatlık boyutlarını yakalıyor; böylece hem duygusal-öznel hem de rasyonel-ekonomik girdilerin eşzamanlı etkisine dikkat çekiliyor. Sağ tarafta ise Özerklik, Yenilikçi Tüketim ve Yetkinlik algıları devreye sokularak Öz-Belirleme Teorisi'nden (self-determination) türetilen içsel psikolojik gereksinimlerin niyet üzerindeki dolaylı ve doğrudan katkıları test edilebilir hâle getiriliyor. Hipotez numaralarının (H1–H10) okların üzerinde net biçimde etiketlenmiş olması, kuramsal argüman akışını izlemeyi kolaylaştırdığı için modelin amacı grafiksel düzeyde de anlaşılır kılıyor.

Güçlü yanları şu şekilde özetlenebilir. İlk olarak model, teknoloji kabulünün bilişsel çekirdeğini (performans beklentisi) üç farklı öncülle besleyerek açıklayıcı derinlik kazanıyor; bu öncüllerden ikisi (hedonik motivasyon ve fiyat hassasiyeti düşüklüğü) teknolojik yeniliklerin genellikle göz ardı edilen duygusal ve ekonomik yönlerini kapsıyor. İkinci olarak, performans beklentisinden sonra devreye giren özerklik,

yenilikçi tüketim ve yetkinlik değişkenleri, davranış niyetini yalnızca fayda algısıyla açıklamayı yetersiz gören çağdaş literatürle uyumlu biçimde "öz-regülasyon" ve "kendini yeterli hissetme" dinamiklerini modelin içine yerleştiriyor. Böylelikle bilişsel (performans temelli) ve öz-motivasyonel (özerklik/ yetkinlik) katmanlar ardışık olarak test edilip aralarındaki ardışık aracılık (sequential mediation) sınanabiliyor; bu, özellikle PLS-SEM'de yüksek kuramsal parsimoni ile model açıklayıcılığını bir arada tutan bir strateji. Üçüncü olarak, "Geleceğe Yönelik Beklentiler" değişkeni elektrikli scooter pazarının erken evre niteliğini kavrayarak tüketicinin geleceğe dair teknoloji vizyonunu ölçüyor; bu, bağlama duyarlı (context-specific) bir katkı. Son olarak, şemada hem doğrudan hem de dolaylı yollar öngörülmüş (örneğin performans beklentisi → satın alma niyeti ile özerklik → niyet vb.), böylece tam ve kısmi aracılık senaryoları karşılaştırmalı olarak test edilebilecek; bu da sonuçların teorik genellenebilirliğini ve yönetsel çıkarımlarını güçlendirecek ampirik esnekliği sağlıyor. Dolayısıyla model amacı bakımından (elektrikli scooter kabulünde bilişsel, duygusal ve öz-belirlemeci faktörlerin bütüncül etkisini ortaya koymak) ve kuramsal mimarisi açısından (UTAUT2 ve Öz-Belirleme Teorisi'nin entegrasyonu, bağlamsal özgün öncüllerin eklenmesi, aracılık yapılarının katmanlı tasarımı) oldukça tutarlı ve güçlü bir çerçeve sunuyor.

5. METODOLOJİ

5.1. Veri Toplama ve Örnekleme Süreci

Araştırmanın ampirik verileri, Türkiye'de elektrikli scooter kullanım potansiyeli bulunan bireyleri hedefleyen çevrim-içi bir anket aracılığıyla toplanmıştır. Örneklem, gönüllü katılım çağrısı yoluyla elde edilen kolayda örnekleme (convenience sampling) tekniği kullanılarak oluşturulmuştur. Toplamda 338 kullanılabilir anket geri dönüşü sağlanmış; bu sayı, yapısal eşitlik modellemesi (PLS-SEM) uygulamalarında çok değişkenli analizler için önerilen minimum örneklem büyüklüğünü (Hair vd., 2022) rahatlıkla karşılamaktadır. Tüm ölçek maddeleri beşli Likert tipinde (1 = Kesinlikle katılmıyorum, 5 = Kesinlikle katılıyorum) ölçülmüş ve ön test sonucunda geri dönüş süresi ortalama altı dakika olarak belirlenmiştir.

Ölçekte yer alan değişkenler, ilgili literatürde geçerliliği kanıtlanmış çok maddeli ölçeklerden uyarlanmıştır. "Elektrikli scooterların gelecekteki potansiyeline ilişkin beklenti" değişkeni üç maddeyle ölçülmüş olup maddeler Scarcella ve diğerleri (2012) ile Kwon ve diğerlerinin (2020) çalışmalarından uyarlanmıştır. Hedonik motivasyon, Kapser ve Abdelrahman'ın (2020) mikromobilite bağlamında geliştirdiği üç maddelik alt ölçek aracılığıyla yakalanmıştır. Fiyat hassasiyeti düşüklüğü için Foroughi ve viderlerinin (2023) tüketici fiyat algısı ölçüm setinden beş madde adapte edilmiştir. Performans beklentisi değişkeni olan performans beklentisi, UTAUT2 modeline dayanan ve Venkatesh, Thong ve Xu'nun (2012) önerdiği dört maddelik ölçekle değerlendirilmiştir. Yenilik Tüketimi ise (Krügel & Uhl, 2022; Kidwell & Jewell, 2003) 5 madde ile ölçülmüştür. Algılanan Özerklik, Charng ve diğerleri (1988) tarafından geliştirilen 5 maddelik ölçekle ölçülmüştür. Algılanan yetkinlik metriği, Franke & Krems, (2013) tarafından belirlenen ölçeğe dayanarak formüle edildi ve 5 maddeyi içeriyordu. Modelin nihai bağımlı değişkeni "satın alma niyeti", Xie ve diğerlerinden (2022) alınan dört maddelik davranışsal niyet ölçeği kullanılarak ölçülmüştür.

Tablo 1. Katılımcı Demografik Bilgileri

Değişkenler		**N**	**(%)**
Cinsiyet	Kadın	161	47,6
	Erkek	177	52.4
Yaş	18-25	256	75,7
	26-35	68	20,1
	36-45	13	3,8
	46-55	1	0,3
	56-65	0	0,0
Eğitim	Lise veya altı	14	4,1
	Meslek yüksekokulu	6	1,8
	Lisans	281	83,1
	Yüksek lisans/doktora derecesi	37	10,9
Meslek	Öğrenci	252	74,6
	Ev hanımı	5	1,5
	Özel sektör çalışanı	40	11,8
	Kamu sektörü çalışanı	35	10,4
	Küçük işletme sahibi / Girişimci	4	1,2
	İşsiz / Çalışmıyor	2	0,6
	Emekli	13	3,8
Ortalama Gelir	-22,104	10	3,0
	22,105-35,000	26	7,7
	35,001-55,000	26	10,7
	55,001-85,000	73	21,6
	85,001-120,000	76	22,5
	120,001-	117	34,6
N=338 (örneklem boyutu)			

Ölçek uyarlama sürecinde, orijinal İngilizce ifadeler iki alan uzmanı tarafından bağımsız olarak Türkçeye çevrilmiş, ardından geriye çeviri (back-translation) tekniğiyle dil eşdeğerliliği sağlanmıştır (Brislin, 1986). Taslak anket, 30 kişilik pilot katılımcı grubu üzerinde test edilerek formülasyondaki belirsiz ibareler revize edilmiştir. Ölçeklerin nihai hali, geçerlilik/güvenilirlik analizleri neticesinde kabul edilebilir faktör yükleri, Cronbach alfa, bileşik güvenilirlik (CR) ve ortalama varyans açıklaması (AVE) değerleri sunmuş; böylelikle ölçüm modelinin iç tutarlılığı ve yakınsak geçerliliği ampirik olarak doğrulanmıştır.

5.2. Ölçeklerin Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi

Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) bu çalışmada, kuramsal modelde yer alan şekiz yapının ölçüm geçerliliğini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Analize başlamadan önce Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği testi ile Bartlett Küresellik Testi uygulanmış, her iki prosedür de verinin faktör analizine elverişli

olduğunu açıkça doğrulamıştır. Nitekim tüm yapılar için KMO katsayılarının .741 ile .814 aralığında yer alması, Kaiser'in (1974) "iyi" olarak nitelendirdiği .70 eşiğinin üzerindedir; dolayısıyla örneklemin değişkenler arasındaki ortak varyansı açıklamakta yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Buna paralel olarak, Bartlett testlerinin tamamı χ^2 istatistiği açısından yüksek düzeyde anlamlıdır ($p < .001$), bu da korelasyon matrisinin birim matrise kıyasla istatistiksel olarak farklı olduğu ve faktör analizi yürütmenin uygunluğu yönünde güçlü kanıt sunar (Hair, vd., 2022).

Analiz, temel bileşenler yöntemi (Principal Component Analysis) ve ortogonal dönüş tercih edilerek yürütülmüştür; böylece her bir ölçek, tek boyutlu faktör yapısı altında incelenmiş ve dönüşüm sonrası toplam açıklanan varyans oranları dikkatle değerlendirilmiştir. Performans Beklentisi yapısının varyansın %59,94'ünü açıklaması, yapının ölçüm maddeleri tarafından yeterince temsil edildiğini gösterirken, Satın Alma Niyeti'nin %73,16'lık açıklanan varyans düzeyi ölçeğin olağanüstü derecede tekdüze ve güçlü bir faktör yapısına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer biçimde, Yenilik Tüketimi (%70,16), Fiyat Hassasiyeti Düşüklüğü (%67,71) ve Algılanan Yetkinlik (%60,80) değişkenleri de yüksek açıklanan varyans değerleriyle ölçek bazında tutarlı birer ölçüm yapısı sunmaktadır. Genel olarak %60 bandının üzerindeki bu oranlar, sosyal bilimlerde kabul edilen geleneksel eşiklerin (örneğin %50) kayda değer biçimde üzerinde seyretmekte ve faktörlerin kuramsal içeriklerini istatistiksel olarak teyit etmektedir (Field, 2018).

Tek tek madde düzeyinde incelendiğinde, bütün faktör yüklerinin .70'in üzerinde gerçekleştiği görülmektedir. Örneğin Algılanan Yetkinlik maddeleri .745 ile .834 arasında; Satın Alma Niyeti maddeleri ise .751 ile .905 arasında yüklenmiştir. Bu yüksek katsayılar, maddelerin ait oldukları faktörü yordama gücünün güçlü ve temiz olduğunu, ayrıca çapraz yüklenmelerden doğan potansiyel tehditlerin bulunmadığını göstermektedir. Hair ve arkadaşlarının (2022) belirttiği üzere .70 ve üzerindeki yüklenmeler, ölçekte yakınsak geçerliliğin (convergent validity) sağlandığını, dolayısıyla her maddenin kendi kuramsal yapısına yüksek özgüllükle hizmet ettiğini teyit eder.

Faktör çözümlemesinin temel bileşenler yaklaşımıyla (PCA) yapılması, özellikle yapısal eşitlik modellemesinde (SEM) ilerleyen aşamalarda kullanılacak ölçümlerin tek boyutluluğunu sınamada önerilen bir adımdır (Tabachnick & Fidell, 2013). Bu

yöntem, veri setindeki toplam varyansın en büyük kısmını açıklayan özdeğer-temelli bileşenleri ortaya çıkararak, kuramsal yapılara ilişkin ölçüm modellerinin parsimony ilkesine uygun biçimde doğrulanmasına imkân tanır.

Tüm yapılar için faktör yüklerinin 0,70'in üzerinde olması, yakınsak geçerliliğin sağlandığını göstermektedir (Hair vd., 2022). Açıklanan varyans oranlarının %59 ile %73 arasında değişmesi, her bir yapının ölçtüğü kavramı güçlü şekilde temsil ettiğini ve düşük çapraz yüklenme ile yüksek iç tutarlılığa sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, ölçüm modelinin istatistiksel açıdan sağlam olduğunu ve daha ileri çok değişkenli analizler için uygun bir temel sunduğunu göstermektedir (Sarstedt vd., 2022).

Keşfedici faktör analizi bulguları modelde yer alan tüm yapıların geçerli, güvenilir ve tek boyutlu olarak ölçüldüğünü net biçimde ortaya koymaktadır. KMO ve Bartlett sonuçlarının güçlü istatistiksel yeterlilik sunması, yüksek yük değerleri ve %60'ın üzerindeki varyans açıklama oranlarıyla birleşerek, ölçüm modelinin iç tutarlılığını robust bir şekilde desteklemiştir. Bu doğrultuda, sonraki aşamalarda yürütülecek doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve yapısal eşitlik modellemesi için sağlam bir ölçüm temeli oluşturulmuştur.

5.3. Ölçüm Modeli Değerlendirmesi

Ölçüm modelinin güvenilirlik ve geçerlilik kriterleri, her bir yapı için Cronbach alfa katsayısı, bileşik güvenilirlik (CR), ortalama varyans açıklaması (AVE) ve değişen varyans şişirme faktörü (VIF) değerleri üzerinden ayrıntılı biçimde incelenmiştir. İlk olarak iç tutarlılık güvenilirliğine odaklanıldığında, tüm yapılar için Cronbach alfa katsayılarının .738 ile .892 arasında değiştiği görülmektedir. Nunnally ve Bernstein'ın (1994) önerdiği .70 eşiği dikkate alındığında, en mütevazı değere sahip Hedonik Motivasyon (.738) dahi makul bir güvenilirlik düzeyi sergilemekte; Algılanan Yetkinlik (.814) ve Satın Alma Niyeti (.876) gibi yapılar ise "iyi" olarak nitelendirilebilecek ölçüde yüksek alfa katsayılarına ulaşmaktadır. Cronbach alfa değerlerini tamamlayan bileşik güvenilirlik katsayılarının tümü .85'in üzerinde seyretmekte (örneğin Gelecek Beklentisi için .933), bu da ölçekteki hata terimlerinin sınırlı kaldığını ve her bir yapının içeriksel homojenlik gösterdiğini teyit etmektedir (Hair vd., 2022).

Tablo 2. Ölçüm Modelinin Güvenilirlik (Cronbach α, CR), Yakınsak Geçerlilik (AVE) ve Multikolinearite (VIF) İstatistikleri

Yapılar	Faktör Yükleri	Cronbach's alpha	CR	AVE	VIF
Performans Beklentisi		0,777	0,854	0,595	
PB1	,827				1.564
PB2	,769				1.690
PB3	,732				1.613
PB4	,756				1.487
Algılanan Yetkinlik		0,814	0,871	0,576	
AY1	0.719				1.716
AY2	0.841				1.643
AY3	0.773				2.128
AY4	0.806				2.026
AY5	0.709				1.364
Hedonik Motivasyon		0,738	0,851	0,659	
HM1	,800				2.630
HM2	,908				2.654
HM3	,717				2.649
Elektrikli scooter teknolojisine yönelik gelecek beklentisi		0,892	0,933	0,822	
GB1	,828				2.444
GB2	,874				2.577
GB3	,928				1.324
Fiyat Hassasiyeti Düşüklüğü		0,835	0,875	0,584	
FHD1	,753				1.459
FHD2	,800				2.011
FHD3	,857				2.069
FHD4	,698				2.421
FHD5	,714				2.178
Yenilik Tüketimi		0,832	0,873	0,580	
YT1	,706				1.847
YT2	,710				1.720
YT3	,797				2.375
YT4	,796				2.185
YT5	,793				1.350
Algılanan Özerklik		0,790	0,847	0,529	
AO1	,753				1.755
AO2	,832				1.892
AO3	,836				1.744
AO4	,781				1.361
AO5	,763				1.318
Satın Alma Niyeti		0,876	0,915	0,731	

SN1	,874	2.638
SN2	,871	2.976
SN3	,906	2.637
SN4	,764	1.616

Yakınsak geçerlilik değerlendirmesi AVE göstergesi aracılığıyla yapılmıştır. Fornell ve Larcker'ın (1981) sunduğu %50 eşiği temel alındığında, bütün yapılar gerektiği düzeyi aşmıştır; Performans Beklentisi'nin AVE değeri .595, Algılanan Özerklik'inki ise .529'dur. En yüksek AVE, Gelecek Beklentisi yapısında gözlemlenmiş (.822) ve bu, ilgili maddelerin kavramsal yapıyı son derece yüksek oranda açıkladığını göstermiştir. Maddeler bazında incelendiğinde faktör yüklerinin tamamının .70 bandının üzerinde gerçekleşmesi—yalnızca nadir birkaç yük .70–.75 aralığında olsa da—yüksek içerik bağlanımı açısından tatmin edicidir. Özellikle Satın Alma Niyeti'nin SN3 maddesi (.906) ve Gelecek Beklentisi'nin GB3 maddesi (.928), kuramsal yapı ile maddeler arasındaki tekdüze bağı pekiştiren en güçlü göstergeler olarak öne çıkmıştır.

Çoklu doğrusal bağlantı riski Variance Inflation Factor (VIF) değerleriyle test edilmiştir. Diamantopoulos ve Siguaw'ın (2006) önerdiği 3.3 sınırının altında kalan tüm VIF değerleri—en yüksek değer 2.976 (SN2) olarak ölçülmüştür—modele ilişkin multikolinearite endişesini bertaraf etmektedir. Bu bulgu, regresyon bazlı yapısal eşitlik analizlerinde parametre tahminlerinin güvenilirliğini destekler niteliktedir.

Ölçüm modeline ait Cronbach alfa ve CR değerleri yapısal güvenilirliği, AVE ve yüksek faktör yükleri ise yakınsak geçerliliği güçlü biçimde doğrulamaktadır. VIF sonuçları model değişkenleri arasında kabul edilebilir düzeyde bağımsızlık bulunduğunu göstermiştir. Bu bulgular topluca değerlendirildiğinde, ölçüm modelinin hem iç tutarlılığı hem de teorik uyumu sağlam temellere dayanmaktadır. Bir başka deyişle, modellin kavramsal yapıları ampirik olarak tutarlı ve istatistiksel bakımdan güvenilirdir; böylece bir sonraki aşamada doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal yol ilişkileri testlerine sorunsuz biçimde geçilmesine imkân tanımaktadır.

Çalışmada yer alan yapılar arasında ayrım geçerliliğinin sağlanıp sağlanmadığını belirlemek amacıyla Fornell-Larcker (1981) kriteri kullanılarak geçerlilik analizi gerçekleştirilmiştir. Bu kriter, her bir yapının kendi içinde tutarlı bir biçimde ölçülüp ölçülmediğini ve diğer yapılardan ne ölçüde ayrıştığını test etmek için en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Fornell ve Larcker'a göre, bir yapının karekökü alınmış ortalama varyans açıklaması (AVE'nin karekökü), o yapının diğer tüm

yapılarla olan korelasyonlarından daha yüksek olmalıdır. Bu durum, yapının kendi göstergelerini dışsal yapılardan daha iyi açıkladığını ve dolayısıyla ayrım geçerliliğinin sağlandığını gösterir (Fornell & Larcker, 1981).

Tablo 3. Fornell-Larcker Kriterine Göre Ayrım Geçerliliği Değerlendirmesi

	AO	**AY**	**GB**	**FHD**	**HM**	**PB**	**SN**	**YT**
AO	***0.728***							
AY	0.358	***0.759***						
GB	0.350	0.621	***0.907***					
FHD	0.179	0.303	0.327	***0.764***				
HM	0.316	0.452	0.615	0.299	***0.812***			
PB	0.491	0.481	0.480	0.315	0.486	***0.771***		
SN	0.412	0.631	0.472	0.330	0.614	0.523	***0.855***	
YT	0.392	0.470	0.453	0.536	0.418	0.376	0.468	***0.762***

İlgili tablodaki değerlere göre, tüm yapılar için Fornell-Larcker kriteri karşılanmaktadır. Örneğin, algılanan özerklik (0.728), algılanan yetkinlik (0.759), performans beklentisi (0.771), satın alma niyeti (0.855) ve diğer yapılar için tabloda yer alan diyagonal üzerindeki değerler, satır ve sütunlarda ilgili yapının diğer yapılarla olan korelasyonlarından büyüktür. Bu durum, her bir yapının, kendisine ait ölçüm maddeleriyle güçlü bir ilişki içinde olduğunu, ancak diğer yapılarla ölçüm düzeyinde anlamlı ama ayrışabilir düzeyde ilişkiler kurduğunu göstermektedir.

Özellikle, elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine yönelik beklentiler değişkeninin (0.907), diğer tüm yapılarla olan korelasyonlarının (en yükseği: 0.621) oldukça üzerinde olduğu görülmektedir. Bu, yapının ölçümünü oluşturan maddelerin kendi yapısını çok yüksek bir doğrulukla temsil ettiğini ve diğer yapılarla karışmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, hedonik motivasyon (0.812) ve fiyat hassasiyetinin düşüklüğü (0.764) gibi yapılar da kendi iç tutarlılıklarını koruyarak modelde diğer yapılarla kavramsal ayrışmayı başarıyla gerçekleştirmiştir.

Diğer taraftan, yapılar arasındaki korelasyonların anlamlı düzeylerde olması, modeldeki varsayılan teorik ilişkilerin karşılandığına işaret etmektedir. Örneğin, performans beklentisi ile satın alma niyeti arasındaki korelasyon (0.523) hem teorik olarak beklenen yönü desteklemekte (Davis, 1989; Venkatesh vd., 2003), hem de ayrım geçerliliğini ihlal etmeyecek düzeyde kalmaktadır. Aynı şekilde, algılanan yetkinlik ile satın alma niyeti arasındaki korelasyonun yüksek olması (0.631), bu iki yapı arasında güçlü bir ilişki olduğunu desteklemekte; ancak AY'nin AVE

karekökünün (0.759) bu korelasyondan yüksek olması, geçerliliğin korunduğunu göstermektedir.

Modeldeki en güçlü yapılar arası korelasyonlardan biri, elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine dair beklentiler ile hedonik motivasyon (0.615) ve performans beklentisi (0.480) arasındadır. Bu sonuç, bireylerin gelecekteki teknolojik gelişmeleri olumlu değerlendirmeleri ile içsel motivasyonları arasında yapısal bir ilişki olabileceğine işaret etmektedir. Ancak bu ilişki, ilgili yapılar arasında geçerlilik açısından bir karışıklık olmadığını, çünkü AVE karekök değerlerinin her durumda korelasyonlardan yüksek olduğunu teyit etmektedir. Dolayısıyla, modelde yer alan tüm değişkenler için Fornell-Larcker kriteri sağlanmıştır. Bu durum, çalışmada kullanılan ölçüm araçlarının sadece kendi yapılarını temsil ettiğini ve diğer yapılarla istatistiksel olarak ayrışabildiğini göstermektedir. Böylece modelin ayrım geçerliliği güvence altına alınmış ve çoklu yapıların birlikte test edildiği yapısal eşitlik modellemesi için uygun zemin sağlanmıştır (Hair vd., 2022).

Tablo 4. HTMT Kriteri ile Ayrım Geçerliliği Değerlendirmesi

	AO	**AY**	**GB**	**FHD**	**HM**	**PB**	**SN**	**YT**
AO								
AY	0.428							
GB	0.357	0.715						
FHD	0.184	0.325	0.345					
HM	0.383	0.220	0.750	0.349				
PB	0.556	0.566	0.548	0.337	0.606			
SN	0.437	0.737	0.300	0.343	0.759	0.609		
YT	0.424	0.552	0.455	0.612	0.507	0.404	0.478	

Yapısal eşitlik modellemesi kapsamında ölçüm modelinin geçerliliğini test etmek amacıyla, bu çalışmada HTMT (Heterotrait-Monotrait ratio) oranına dayalı ayrım geçerliliği analizi gerçekleştirilmiştir (bkz. Tablo 4). Geleneksel Fornell-Larcker kriterine alternatif olarak önerilen HTMT, son yıllarda özellikle yapılar arası ayrım geçerliliğin tespitinde daha güvenilir ve duyarlı bir yöntem olarak literatürde kabul görmektedir (Henseler vd., 2015). HTMT oranı, kavramsal olarak birbirinden farklı yapıların, birbirine olan benzerliğini ölçerek, yapılar arası ayırt ediciliği değerlendirir. Bu bağlamda, iki yapı arasındaki HTMT değeri 0.85'in altında ise ayrım geçerliliğinin sağlandığı kabul edilir. Bazı kaynaklarda daha muhafazakâr bir sınır olan 0.90 da dikkate alınmakta, ancak genel kabul 0.85 düzeyidir (Hair vd., 2022).

Çalışmada elde edilen HTMT değerleri incelendiğinde, tüm değerlerin önerilen eşik değeri olan 0.85'in altında kaldığı görülmektedir. Bu durum, modelde yer alan yapıların ölçümsel olarak birbirinden ayrıştığını ve her bir yapının kendi kavramsal sınırları içinde kaldığını göstermektedir. Örneğin, algılanan özerklik ile algılanan yetkinlik arasındaki HTMT değeri 0.428, performans beklentisi ile satın alma niyeti arasındaki değer 0.609, performans beklentisi ile hedonik motivasyon arasındaki değer ise 0.606 olarak hesaplanmıştır. Bu yapılar arasında kuramsal ilişki olmasına rağmen HTMT değerlerinin eşik düzeyin altında kalması, geçerliliğin ihlal edilmediğini göstermektedir.

Özellikle dikkat çeken HTMT değerlerinden biri, algılanan yetkinlik ile satın alma niyeti arasındaki 0.737 değeridir. Bu, yapılar arasında yüksek düzeyli bir ilişki olduğunu işaret etmektedir; ancak bu değerin dahi 0.85'in altında kalması, bu güçlü ilişkinin ölçüm düzeyinde kavramsal bir örtüşmeye yol açmadığını, dolayısıyla ayrım geçerliliğinin korunduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, hedonik motivasyon ile satın alma niyeti arasındaki HTMT değeri 0.759, elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine ilişkin beklentiler ile hedonik motivasyon arasındaki değer ise 0.750'dir. Her iki durumda da yapılar arasında anlamlı ilişkiler olmasına rağmen, ölçümsel düzeyde bir ayrışmanın sürdüğü görülmektedir.

Ayrıca, yenilik tüketimi ile diğer yapılar arasında elde edilen HTMT değerlerinin (örn. YT-FHD: 0.612; YT-AY: 0.552) de eşik değerlerin altında kalması, modelin çoklu boyutluluğuna rağmen her yapının kendine özgü bir ölçüm yapısına sahip olduğunu desteklemektedir. Tüm bu bulgular, modelde yer alan yapılar arasında ayrım geçerliliğinin sağlandığını, ölçüm araçlarının her bir kavramı diğerlerinden bağımsız şekilde yansıttığını ortaya koymaktadır.

Tablo 5. Yapısal Modelde Çoklu Doğrusal Bağlantı (Multicollinearity) Değerlendirmesi

	AO	AY	GB	FHD	HM	PB	SN	YT
AO							1.419	
AY							1.497	
GB						1.669	1.552	
FHD						1.139	1.457	
HM						1.637	2.623	
PB	1.000	1.000					1.548	1.000
SN								
YT							1.399	

Yapısal eşitlik modelinde regresyon katsayılarının güvenilir şekilde tahmin edilebilmesi ve modelin istatistiksel doğruluğunun sağlanabilmesi için, bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olup olmadığının test edilmesi önem arz etmektedir. Çoklu doğrusal bağlantının varlığı, modelde yer alan bağımsız değişkenlerin birbirini aşırı ölçüde açıklaması durumunda ortaya çıkar ve bu durum, katsayıların güvenilirliğini ve yorumlanabilirliğini zayıflatabilir (Hair vd., 2022). Bu sebeple, Tablo 5'te modeldeki her bir yapının Variance Inflation Factor (VIF) değeri hesaplanmış ve yorumlanmıştır.

Genel kabul gören ölçütlere göre, bir yapının VIF değeri 5'in altında ise çoklu doğrusal bağlantı sorunu bulunmamaktadır; bazı muhafazakâr yaklaşımlar ise bu sınırı 3.3 olarak önermektedir (Diamantopoulos & Siguaw, 2006). Bu çalışmada elde edilen tüm VIF değerlerinin 1 ile 1.669 arasında değiştiği ve dolayısıyla çoklu doğrusal bağlantıya işaret edecek herhangi bir bulgunun bulunmadığı görülmüştür.

Özellikle yapısal modelin iç yapısında performans beklentisi değişkeninin yer aldığı yollarda (örneğin PB → AO: VIF = 1.000, PB → AY: VIF = 1.000), tam doğrusal olmayan, bağımsız etkilerin ayrı ayrı çalıştığı anlaşılmaktadır. Satın alma niyeti (SN) ve yenilik tüketimi (YT) gibi bağımlı yapılar üzerinde etkisi test edilen değişkenlerin de VIF değerleri oldukça düşüktür (örneğin YT: VIF = 1.399; SN ile ilişkili değişkenlerin VIF değerleri 1.139–1.669 aralığındadır). Bu değerler, yapılar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler kurulsa da, bu değişkenlerin birbirlerini açıklamada aşırı örtüşen yapılar olmadığını göstermektedir.

Modelde dikkat çeken bir diğer bulgu, elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine yönelik beklentiler (EESF: VIF = 1.669) ve hedonik motivasyon (HM: VIF = 1.637) değişkenlerinin göreli olarak daha yüksek VIF değerlerine sahip olmasıdır. Ancak bu değerler de kritik sınırların oldukça altındadır ve çoklu doğrusal bağlantı sorunu oluşturmamaktadır. Bu durum, söz konusu değişkenlerin satın alma niyeti veya performans beklentisi gibi yapılarla yüksek ilişkili olduğunu, ancak bu ilişkinin model yapısını bozacak düzeyde kollineerlik yaratmadığını göstermektedir.

Tüm yapılar için VIF değerlerinin önerilen eşiklerin altında kalması, modelin varsayımlar açısından uygun olduğunu ve yapılar arası etkileşimlerin güvenle yorumlanabileceğini ortaya koymaktadır. Böylece, modeldeki regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin yapılan analizlerin güvenilir olduğu ve yapısal

ilişkilerin yorumlanmasında herhangi bir istatistiksel sakınca bulunmadığı söylenebilir.

Tablo 6. Sosyal Bilimlerde R^2 Değerlerinin Anlamı

R^2 Değeri	Açıklama Düzeyi	Yorum
0.75 ve üzeri	Yüksek	Nadiren görülür (çok güçlü modeller)
0.50–0.74	Orta	Sosyal bilimler için **iyi**
0.25–0.49	Düşük–Orta	**Yaygın, kabul edilir**
0.10–0.24	Zayıf	Bireysel algılar için genellikle normal
< 0.10	Çok zayıf	Zayıf modellerde bile görülebilir

Yapısal modelde yer alan bağımlı değişkenlerin açıklanma düzeyini belirlemek amacıyla, R-kare (R^2) ve düzeltilmiş R-kare (adjusted R^2) değerleri incelenmiştir. R^2 değeri, modelin ilgili bağımlı değişkeni ne ölçüde açıkladığını gösterirken; düzeltilmiş R^2, modele eklenen her bir yordayıcının etkisini kontrol ederek daha istikrarlı bir açıklama düzeyi sunar (Hair vd., 2022).

R^2 (Determination Coefficient), bağımlı değişkenin varyansının ne kadarının model tarafından açıklandığını gösterir. Ancak sosyal bilimlerde, insan davranışı gibi çok sayıda dış faktörün etkili olduğu alanlarda R^2'nin çok yüksek olması beklenmez ve gerekmez. Cohen (1988) ve Hair vd., (2022) sınıflandırmasına göre *R^2 Değerlerinin Anlamı* Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 7. Yapısal Modelde Bağımlı Değişkenlerin Açıklayıcılık Düzeyleri

	R^2	Düzeltilmiş R^2	Açıklayıcılık Derecesi
AO	0.305	0.300	Zayıf – ama normal
AY	0.230	0.229	Zayıf – bireysel algı için beklenebilir
PB	0.416	0.412	Düşük-orta – sosyal bilimlerde çok yaygın
SN	0.587	0.583	Orta – güçlü ve etkili
YT	0.242	0.239	Zayıf – ama literatürde sık görülür

Çalışma kapsamında elde edilen R^2 değerlerine göre, modelin genel anlamda orta düzeyde bir açıklayıcılık gücüne sahip olduğu söylenebilir (bkz. Tablo 7). Özellikle satın alma niyeti değişkeni için $R^2 = 0.587$ ve düzeltilmiş $R^2 = 0.583$ olarak hesaplanmış olup bu değer, modele dahil edilen yapılarla birlikte satın alma niyetinin yaklaşık %58 oranında açıklandığını göstermektedir. Cohen'in (1988) sınıflamasına göre bu oran orta düzeyde açıklayıcılık anlamına gelmektedir. Aynı şekilde,

performans beklentisi için elde edilen $R^2 = 0.416$ değeri de orta düzeyde bir açıklayıcılık düzeyine işaret etmektedir.

Bununla birlikte, algılanan özerklik ($R^2 = 0.305$), algılanan yetkinlik ($R^2 = 0.231$) ve yenilik tüketimi ($R^2 = 0.242$) için hesaplanan R^2 değerleri ise zayıf düzeyde açıklayıcılığa sahiptir. Bu bulgular, modelde yer alan bağımsız değişkenlerin söz konusu yapıları açıklamada sınırlı fakat anlamlı katkılar sağladığını göstermektedir. Özellikle algılanan yetkinlik ve yenilik tüketimi gibi değişkenlerin açıklanma düzeylerinin düşük çıkması, bu yapıların etkilenmesinde model dışı faktörlerin de önemli rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

Sosyal bilimlerde insan davranışlarını açıklamak doğası gereği zordur, çünkü bireylerin algı, tutum ve niyet gibi psikolojik yapıları çok sayıda bireysel, sosyal ve kültürel faktörün etkileşimiyle şekillenir (Ajzen, 1991; Fishbein & Ajzen, 2010). Bu tür öznel yapılar, yalnızca modele dâhil edilen değişkenlerle değil, aynı zamanda bireyin geçmiş deneyimleri, özgüven düzeyi, kişilik özellikleri ve hatta bağlamsal çevre gibi kontrol dışı değişkenlerle de doğrudan ilişkilidir (Bandura, 1997). Örneğin, algılanan yetkinlik bireyden bireye oldukça değişkenlik gösterebilen ve model dışı birçok unsurdan etkilenebilen karmaşık bir yapıdır. Dolayısıyla yapısal modellerin tüm varyansı yüksek oranlarda açıklaması beklenmemelidir. Modelin her şeyi açıklamasından ziyade, istatistiksel olarak anlamlı, kuramsal çerçeveyle uyumlu ve ölçümsel geçerlilik açısından tutarlı olması yeterlidir (Hair vd., 2022). Bu bakış açısıyla, orta ve düşük düzeyli açıklayıcılık değerleri dahi sosyal bilimler bağlamında anlamlı kabul edilebilmektedir.

Genel olarak modelin yapısı incelendiğinde, davranışsal niyet (satın alma niyeti) ve performans beklentisi gibi ana hedef yapılar üzerinde anlamlı ve açıklayıcı bir model kurulduğu görülmektedir. Öte yandan, daha öznel yapılar olan özerklik ve yetkinlik algılarının daha sınırlı düzeyde açıklanabilmesi, gelecekte bu yapılar için ek değişkenlerin modele dâhil edilmesini gerektirebilir.

Tablo 8. Yapısal Modelin Etki Büyüklüğünün (f^2) Değerlendirmesi

	AO	AY	GB	FHD	HM	PB	SN	YT
AO							0.115	
AY							0.233	
GB						0.178	0,007	
FHD						0.097	0,003	
HM						0.201	0,005	

PB	0.318	0.301	0.109	0.165
SN				
YT			0.092	

Yapısal modelde yer alan değişkenlerin açıklayıcı gücünü sadece istatistiksel anlamlılık düzeylerine göre yorumlamak yeterli değildir; aynı zamanda her bir değişkenin modele ne ölçüde katkı sağladığını belirlemek amacıyla etki büyüklüğü (effect size, f^2) değerlerinin hesaplanması da gereklidir. Bu bağlamda, Tablo 8'deki etki büyüklüğü değerleri Cohen'in (1988) önerdiği eşiklere göre yorumlanmaktadır: 0.02 küçük, 0.15 orta ve 0.35 üzeri büyük etkiyi göstermektedir. Ayrıca bu değerler, bir bağımsız değişken modelden çıkarıldığında bağımlı değişkenin açıklanma gücünde ne kadar azalma meydana geldiğini ifade eder (Hair vd., 2022).

Modelde elde edilen f^2 değerleri incelendiğinde, özellikle performans beklentisi değişkeninin birçok bağımlı yapı üzerinde orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir. Performans beklentisinin algılanan özerklik ($f^2 = 0.318$) ve algılanan yetkinlik ($f^2 = 0.301$) üzerindeki etkisi oldukça anlamlı ve güçlüdür. Benzer şekilde, satın alma niyeti ($f^2 = 0.109$) ve yenilik tüketimi ($f^2 = 0.165$) üzerindeki etkileri de küçük ile orta düzey arasında yer almakta, bu da modelin temel yapı taşı olarak performans beklentisinin merkezî rolünü desteklemektedir. Bu sonuçlar, performans beklentisinin sadece bireyin değerlendirmelerini değil, davranışsal eğilimlerini de yönlendirdiğini göstermektedir (Venkatesh vd., 2003).

Modeldeki diğer dikkat çekici etki, algılanan yetkinliğin satın alma niyeti üzerindeki orta düzeyli etkisidir ($f^2 = 0.233$). Bu durum, bireylerin kendilerini teknolojiyi kullanmakta yeterli hissetmelerinin satın alma kararlarını doğrudan etkilediğini göstermektedir. Algılanan özerklik değişkeninin de satın alma niyeti üzerinde küçük-orta düzeyde bir etkisi olduğu görülmektedir ($f^2 = 0.115$). Bu bulgular, öz-yeterlik ve kontrol algısı gibi bireysel psikolojik değişkenlerin davranışsal niyet üzerindeki etkisini literatürde ortaya koyan çalışmaları destekler niteliktedir (Bandura, 1997; Deci & Ryan, 2000).

Bununla birlikte, bazı yapılar için f^2 değerlerinin oldukça düşük olduğu da görülmektedir. Örneğin, fiyat hassasiyetinin düşüklüğü ($f^2 = 0.003$) ve hedonik motivasyon ($f^2 = 0.005$) gibi değişkenlerin performans beklentisi üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı olsa da etki büyüklüğü bakımından son derece sınırlıdır. Bu durum, söz konusu etkilerin model içinde doğrudan yolla değil, muhtemelen aracılık

yapıları üzerinden dolaylı olarak çalıştığını göstermektedir. Yani, bu yapılar doğrudan katkı sağlamak yerine, performans beklentisini ya da algısal yapıları etkileyerek satın alma niyetini dolaylı olarak yönlendirmektedir. Bu da literatürde sıklıkla karşılaşılan tam aracılık durumlarına işaret edebilir (Zhao vd., 2010).

Modeldeki f^2 değerleri, teorik olarak öngörülen ilişkilerin etkisel gücünü doğrulamakta ve modelin açıklayıcılık yapısını niceliksel olarak pekiştirmektedir. Özellikle performans beklentisi ve algılanan yetkinlik gibi yapılar, yalnızca istatistiksel olarak değil, pratik ve kavramsal olarak da güçlü etkilere sahiptir. Bu durum, çalışmanın davranışsal niyetleri açıklama gücünü artıran temel yapıları doğru şekilde belirlediğini ortaya koymaktadır.

5.4. Yapısal Modelin Testi ve Hipotezlerin Değerlendirilmesi

Yapısal modelin değerlendirilmesi, araştırma kapsamında önerilen teorik çerçevenin ampirik olarak test edilmesini ve ileri sürülen hipotezlerin desteklenip desteklenmediğinin ortaya konmasını amaçlamaktadır. Bu aşamada, modelde tanımlanan yapılar arasındaki nedensel ilişkiler analiz edilerek, bağımlı değişkenler üzerindeki etkiler istatistiksel olarak test edilmiştir. Her bir yol katsayısı (β), t-istatistiği ve p-değeri dikkate alınarak hipotezlerin anlamlılığı değerlendirilmiştir. Analizler, SmartPLS 4 yazılımı aracılığıyla bootstrap yöntemi (n = 5000 örneklem) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde, önce doğrudan etkiler ve buna bağlı olarak hipotez test sonuçları sunulmakta, ardından dolaylı etkiler ve varsa aracılık ilişkileri detaylı biçimde değerlendirilmektedir.

Öncelikle yapılar arasındaki doğrudan ve dolaylı etkilerin toplamda ne ölçüde bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymak amacıyla toplam etkiler tablosu sunulmuştur (bkz. Tablo 9). Bu analiz, yalnızca birebir yolları değil, aynı zamanda aracı değişkenler üzerinden gerçekleşen etkileri de dikkate alarak modelin genel etkileyicilik düzeyini bütüncül biçimde değerlendirmeye olanak tanımaktadır. Özellikle aracılık ilişkilerinin yer aldığı modellerde önem arz eder, çünkü bir değişkenin etkisinin sadece doğrudan yollarla değil, aynı zamanda aracı değişkenler üzerinden gerçekleşebilecek dolaylı etkilerle de güçlü hale gelebileceğini ortaya koyar. Böylece, modelin genel etkileyicilik yapısı hakkında daha bütüncül bir değerlendirme yapılması mümkün olur.

Tablo 9. Toplam Etkiler Tablosu

Yol	β	Std. Sapma	T-değeri	P-değeri	2.5%-97.5%	Yorum
AO → SN	0.105	0.049	2.125	0.034	[0.009-0.202]	Anlamlı ve pozitif etki; güven aralığı sıfırı içermiyor.
AY → SN	0.254	0.129	1.968	0.049	[-0.008-0.495]	Anlamlı ancak güven aralığı sıfıra çok yakın; dikkatle yorumlanmalı.
GB → AO	0.128	0.032	4.040	0.000	[0.070-0.196]	Anlamlı ve güven aralığı dar; etkisi güçlü ve tutarlı.
GB → AY	0.125	0.029	4.249	0.000	[0.070-0.184]	Anlamlı ve istikrarlı pozitif etki; sıfırı içermiyor.
GB → PB	0.260	0.058	4.478	0.000	[0.148-0.374]	Güçlü ve anlamlı etki; yüksek güvenilirlik.
GB → SN	0.109	0.038	2.855	0.004	[0.043-0.194]	Anlamlı ve pozitif ilişki; güven aralığı destekliyor.
GB → YT	0.098	0.026	3.766	0.000	[0.051-0.152]	Anlamlı, pozitif ve istikrarlı etki.
FHD → AO	0.069	0.025	2.728	0.006	[0.023-0.124]	Pozitif ve anlamlı etki; güven aralığı dar.
FHD → AY	0.067	0.024	2.849	0.004	[0.023-0.116]	Anlamlı ve pozitif ilişki; sonuç güvenilirdir.
FHD → PB	0.141	0.048	2.906	0.004	[0.049-0.237]	Pozitif ve anlamlı etki; güven aralığı sıfırdan uzakta.
FHD → SN	0.106	0.056	1.882	0.060	[0.000-0.221]	Sınırda anlamlılık; yorum dikkatli yapılmalı.
FHD → YT	0.053	0.022	2.429	0.015	[0.016-0.101]	Anlamlı fakat etkisi zayıf düzeyde.
HM → AO	0.139	0.032	4.282	0.000	[0.078-0.204]	Anlamlı ve güçlü etki; yüksek güvenilirlik.
HM → AY	0.135	0.038	3.596	0.000	[0.068-0.215]	Anlamlı ve tutarlı pozitif ilişki.

HM → PB	0.282	0.060	4.705	0.000	[0.161-0.397]	Güçlü ve anlamlı etki; güven aralığı dar ve nettir.
HM → SN	0.294	0.117	2.526	0.012	[0.071-0.527]	Anlamlı ancak güven aralığı görece geniştir.
HM → YT	0.106	0.027	3.896	0.000	[0.058-0.164]	Pozitif ve güvenilir bir etki söz konusudur.
PB → AO	0.492	0.041	12.044	0.000	[0.415-0.575]	Çok güçlü ve anlamlı bir etki; yüksek güven aralığı.
PB → AY	0.480	0.042	11.461	0.000	[0.399-0.562]	Güçlü, anlamlı ve kararlı bir etki.
PB → SN	0.421	0.075	5.608	0.000	[0.268-0.563]	Anlamlı ve oldukça güçlü bir pozitif ilişki.
PB → YT	0.376	0.047	7.994	0.000	[0.283-0.471]	Güçlü ve tutarlı pozitif etki; güven aralığı dardır.
YT → SN	0.134	0.056	2.393	0.017	[0.027-0.249]	Anlamlı ve pozitif etki; güvenilirlik sağlanmıştır.

Gerçekleştirilen analiz sonucunda, performans beklentisinin, satın alma niyeti üzerindeki en güçlü toplam etkiye sahip değişken olduğu tespit edilmiştir ($\beta = 0.421$, $p < .001$). Bu bulgu, bireylerin elektrikli scooter'ları kullanma konusundaki davranışsal niyetlerinde, teknolojinin sağlayacağı işlevsel faydaların belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Bu sonuca paralel olarak, algılanan yetkinlik değişkeninin de satın alma niyeti üzerinde anlamlı ve orta düzeyde bir toplam etki oluşturduğu görülmektedir ($\beta = 0.254$, $p = .049$). Bu durum, bireylerin elektrikli scooter kullanımına ilişkin kendilerini yeterli ve başarılı hissetmelerinin, karar alma süreçlerinde etkili olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, algılanan özerklik değişkeninin de SN üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir toplam etkiye sahip olduğu saptanmıştır ($\beta = 0.105$, $p = .034$). Bu da bireylerin bu teknolojiyi kullanırken kendilerini kontrol sahibi, bağımsız ve özgür hissetmelerinin, onların satın alma eğilimlerini artırabileceğini ortaya koymaktadır.

Modelde yer alan diğer önemli öncüllerden biri olan elektrikli scooterların geleceğine ilişkin beklentiler, hem SN ($\beta = 0.109$, $p = .004$) hem de yenilik tüketimi ($\beta = 0.098$, $p < .001$) üzerinde anlamlı toplam etkiler ortaya koymuştur. Bu bulgu, bireylerin teknolojik gelişmelerin yönü hakkındaki iyimser öngörülerinin, mevcut ürünlere

yönelik davranışsal eğilimlerini şekillendirdiğini göstermektedir. Özellikle "gelecekte bataryaların daha ucuz ve güvenli olacağı", "küresel yaygınlaşmanın artacağı" gibi öngörüler, bireyin ürünün performansına ve kullanım değerine ilişkin algılarını dolaylı yoldan güçlendirebilir.

Öte yandan, fiyat hassasiyetinin düşüklüğü değişkeninin satın alma niyeti üzerindeki toplam etkisi anlamlılık sınırında kalmıştır ($\beta = 0.106$, $p = .060$). Bu bulgu, elektrikli scooter gibi görece yeni ve teknolojiye dayalı ürünlerin değerlendirilmesinde fiyat faktörünün, bazı tüketiciler için belirleyici bir unsur olmadığını, ancak bu etkinin davranışsal niyete olan yansımasının sınırlı düzeyde kaldığını göstermektedir. Buna karşın, FHD değişkeninin yenilik tüketimi üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur ($\beta = 0.053$, $p = .015$). Bu durum, fiyata duyarsız bireylerin, ürünleri denemeye ve yeni teknolojileri keşfetmeye daha açık olduklarını göstermektedir.

Ayrıca modelde yer alan hedonik motivasyon değişkeninin SN üzerindeki toplam etkisi de anlamlı bulunmuştur ($\beta = 0.294$, $p = .012$). Bu dikkat çekici bir bulgudur, çünkü HM'nin SN üzerindeki doğrudan etkisi anlamlı çıkmamışken, toplam etki düzeyinde anlamlılık ortaya çıkmaktadır. Bu durum, HM'nin SN üzerindeki etkisinin tamamen dolaylı yollarla gerçekleştiğini ve bu etkinin PB ve AY gibi aracı yapılar üzerinden taşındığını göstermektedir. Bu bağlamda, hedonik motivasyonun, performans beklentisini artırarak, bireylerin kendilerini yeterli hissetmeleriyle birlikte, satın alma niyetinde artışa neden olduğu söylenebilir.

Ek olarak, Yapısal modeldeki yol ilişkilerinin sadece istatistiksel anlamlılık düzeylerine göre değil, aynı zamanda bootstrap yöntemiyle hesaplanan %95 güven aralıkları ile değerlendirilmesi, bulguların güvenilirliğini artırmak adına önem arz etmektedir. Bu kapsamda, her bir yol katsayısı için 2.5. ve 97.5. yüzdelik dilimler arasında kalan güven aralıkları analiz edilmiştir. Güven aralığının sıfır değerini içermemesi, söz konusu yolun istatistiksel olarak anlamlı olduğuna dair ek bir doğrulama sunmaktadır (Hair et al., 2022). Çalışmada elde edilen bulgulara göre, modelde yer alan ilişkilerin büyük bir çoğunluğu sıfır içermeyen dar güven aralıklarına sahip olup, etkilerin yalnızca anlamlı değil aynı zamanda istikrarlı olduğunu da göstermektedir.

Örneğin, performans beklentisinin hem algılanan özerklik ([0.415–0.575]) hem de algılanan yetkinlik ([0.399–0.562]) üzerindeki etkileri yüksek t-değerleri ve dar güven

aralıklarıyla desteklenmiştir. Benzer şekilde, performans beklentisinin satın alma niyeti ([0.268–0.563]) ve yenilik tüketimi ([0.283–0.471]) üzerindeki etkileri de yüksek düzeyde güvenilir sonuçlar sunmaktadır. Hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki etkisi de anlamlı bulunmuş olup ([0.071–0.527]) görece geniş bir güven aralığına sahip olsa da sıfırı içermemektedir. Ancak, dikkat çeken bir durum olarak algılanan yetkinliğin satın alma niyeti üzerindeki etkisi için elde edilen güven aralığı [–0.008–0.495] olup sıfır değerini içermektedir. Bu, ilişkinin %5 anlamlılık düzeyinde sınırda olduğunu ve bu yapılar arasındaki ilişkinin modelde dolaylı yollarla açıklanıyor olabileceğini düşündürmektedir. Buna ek olarak, fiyat hassasiyetinin düşüklüğü değişkeninin satın alma niyeti üzerindeki etkisi için de benzer şekilde [0.000–0.221] aralığı elde edilmiştir; bu da ilişkinin istatistiksel olarak zayıf ama potansiyel olarak anlamlı olabileceğine işaret etmektedir.

Toplam etkiler tablosu, modelde yer alan yapıların satın alma niyeti ve yenilik tüketimi gibi temel bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini bütünsel bir bakış açısıyla değerlendirmeye olanak tanıdı. Özellikle, performans beklentisi ve algılanan bireysel yeterlik gibi değişkenlerin öne çıkması, teknoloji kabul davranışlarında bilişsel değerlendirmelerin merkezi rolünü vurgulamaktadır. Öte yandan, geleceğe ilişkin beklentiler, fiyat hassasiyeti ve hedonik faktörler gibi değişkenlerin etkilerinin de dolaylı yollarla anlamlı hale gelmesi, kullanıcıların teknolojiye yaklaşımında karmaşık psikolojik süreçlerin etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 10. Modelin Tahmin Performansı Göstergeleri

	Q^2predict	**RMSE**	**MAE**
AO	0.298	0.824	0.713
AY	0.222	0.791	0.625
PB	0.409	0.749	0.552
SN	0.568	0.776	0.626
YT	0.239	0.808	0.704

Araştırma modelinin sadece açıklayıcı değil, aynı zamanda öngörü gücüne sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla Q^2predict analizi gerçekleştirilmiştir. Tablo 10, yapısal eşitlik modelinin öngörüsel geçerliliğini değerlendiren bu analiz, modelin bağımlı değişkenler için ne ölçüde başarılı tahminlerde bulunduğunu ortaya

koymaktadır. Bu kapsamda, Stone–Geisser Q^2 değerleri ile birlikte, tahmin hatalarının derecesini gösteren RMSE (Root Mean Square Error) ve MAE (Mean Absolute Error) değerleri raporlanmıştır. Analizler, SmartPLS 4 yazılımı aracılığıyla, her bir bağımlı değişken için 5.000 tekrar üzerinden yapılan bootstrapping yöntemiyle yürütülmüştür.

Q^2predict değeri, modelin öngörü kapasitesine ilişkin temel ölçütlerden biridir ve 0'ın üzerinde olması, yapının tahmin edilebilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre, modelin satın alma niyeti ($Q^2 = 0.568$) ve performans beklentisi ($Q^2 = 0.409$) üzerinde güçlü bir öngörü kapasitesine sahip olduğu görülmektedir. Algılanan özerklik ($Q^2 = 0.298$) orta düzeyde öngörülebilirken, yenilikçi tüketim ($Q^2 = 0.239$) ve algılanan yetkinlik ($Q^2 = 0.222$) yapılarına yönelik öngörü gücünün daha sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. Tüm Q^2 değerlerinin pozitif çıkması, modelin genel olarak öngörüsel geçerliliğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Hair vd., 2022).

Öte yandan, RMSE değerleri modelin yaptığı tahminlerin hata düzeyini göstermektedir. RMSE değerinin düşük olması, modelin daha isabetli tahminlerde bulunduğuna işaret etmektedir. Analiz bulgularına göre, performans beklentisi için RMSE değeri 0.749, satın alma niyeti için 0.776 olarak hesaplanmış ve bu değişkenlerde modelin hata düzeyinin kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu görülmüştür. Buna karşın, algılanan özerklik (RMSE = 0.824) ve yenilikçi tüketim (RMSE = 0.808) yapılarına ilişkin tahmin hatalarının daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Bu sonuçlar, modelin bazı yapıları daha isabetli tahmin ederken, özellikle bireysel algı ve yenilikçilik gibi değişkenlerde tahmin gücünün görece zayıf olduğunu göstermektedir.

MAE (Mean Absolute Error) değeri ise, RMSE'ye kıyasla daha az uç değer duyarlılığı olan bir hata ölçütü olup, tahmin edilen değerlerle gerçek değerler arasındaki ortalama farkı göstermektedir. Performans beklentisi (MAE = 0.552) açısından modelin oldukça başarılı tahminlerde bulunduğu, satın alma niyeti (MAE = 0.626) ve algılanan yetkinlik (MAE = 0.625) için ise hata düzeyinin orta düzeyde olduğu gözlemlenmiştir. Algılanan özerklik (MAE = 0.713) ve yenilikçi tüketim (MAE = 0.704) için MAE değerleri daha yüksek çıkmış ve bu da bu değişkenlerin model tarafından öngörülmesinin daha zor olduğunu desteklemiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, modelin özellikle satın alma niyeti ve performans beklentisi gibi temel değişkenlerde güçlü bir öngörü kapasitesine sahip olduğu, ancak

bireysel algılara dayalı yapılar olan özerklik, yetkinlik ve yenilikçi tüketim için tahmin hatalarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgular, modelin uygulama geçerliliğini desteklemekte; aynı zamanda, kuramsal yapılar ile davranışsal niyet arasında dolaylı yollarla kurulan ilişkilerin güçlü bir biçimde tahmin edilebildiğini göstermektedir (Shmueli vd., 2019; Hair vd., 2022).

Tablo 11. Yapısal Modelin Açıklayıcılık ve Uyum Göstergeleri

R^2	**Açıklayıcılık gücü= 0.25-0.50 orta, > 0.50 yüksek**	**AVE**
AO	0.305	0,529
AY	0.230	0,576
PB	0.416	0,595
SN	0.587	0,731
YT	0.242	0,580
HD		0,659
GB		0,822
FHD		0,584
		Estimated model
SRMR	Gözlenen-tahmin edilen korelasyon farkı= 0.08 iyi, < 0.10 kabul edilebilir	0,081
GOF	Genel uyum düzeyi = > 0,36 yüksek uyum	

Modelin genel yapısal uygunluğu, Goodness of Fit (GoF) endeksi ile de değerlendirilmiştir. GoF değeri, ölçüm modeline ait ortalama AVE ile yapısal modele ait ortalama R^2 değerlerinin çarpımının karekökü alınarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda AVE değerleri, yalnızca GoF formülünün gereği olarak kullanılmış olup, ölçüm modelinin geçerliliğini değerlendirmek amacıyla analiz edilmemiştir. Elde edilen GoF ≈ 0.475 değeri, Wetzels vd., (2009) tarafından önerilen 0.36 eşik değerinin üzerinde yer almakta ve modelin genel uyum düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

$$\text{GOF} = \sqrt{Ortalama\ AVE\ X\ Ortalama\ R^2}$$

$$Ortalama\ R^2 = \frac{0.305 + 0.230 + 0.416 + 0.587 + 0.242}{5} = \frac{1.780}{5} = 0{,}356$$

$$Ortalama\ AVE$$
$$= \frac{0.529 + 0.576 + 0.595 + 0.731 + 0.580 + 0.659 + 0.822 + 0.584}{5} = \frac{5.076}{8}$$
$$\approx 0{,}6345$$

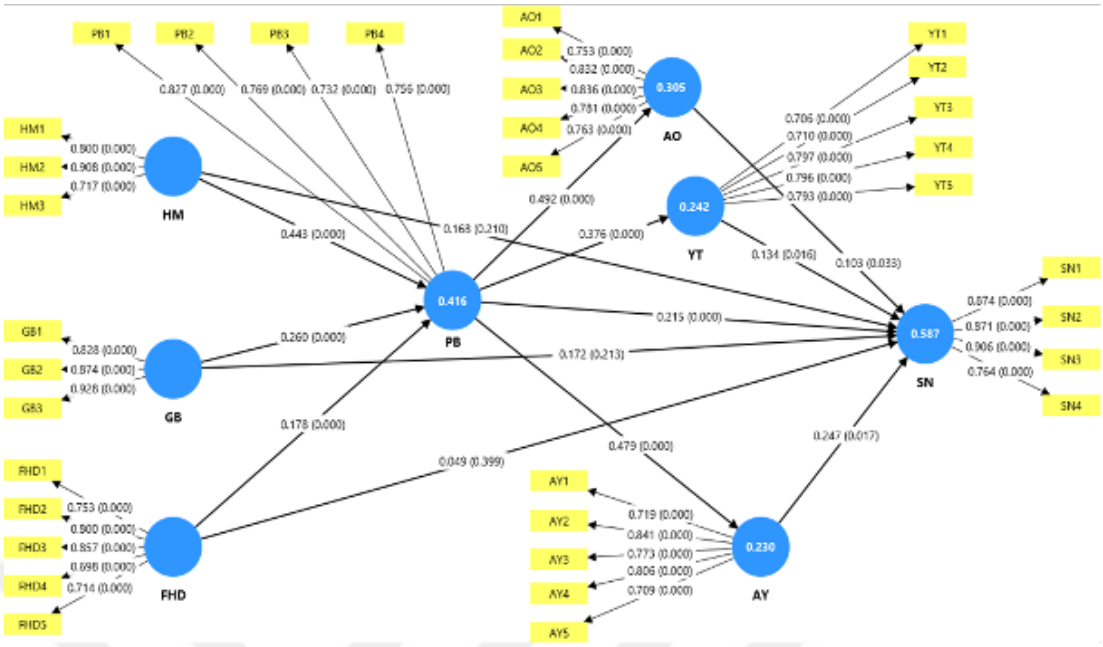
$$\text{GOF} = \sqrt{0{,}6345\ X\ 0{,}356} = \sqrt{0{,}2258}\ \approx 0{,}475$$

Yapısal eşitlik modelinin geçerliliği, hem içsel yapılar için açıklayıcılık gücü (R^2), hem yapısal uyum göstergeleri (SRMR ve GoF), hem de ölçüm modeline ilişkin yakınsak geçerlilik değerleri (AVE) dikkate alınarak bütüncül biçimde değerlendirilmiştir (bkz 11). Öncelikle modelin açıklayıcılık kapasitesine bakıldığında, performans beklentisi için $R^2 = 0.416$ ve satın alma niyeti için $R^2 = 0.587$ olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, Hair vd., (2022) tarafından önerilen eşiklere göre sırasıyla orta ve yüksek düzeyde açıklayıcılık anlamına gelmektedir. Algılanan özerklik ($R^2 = 0.305$) yine orta düzeyde açıklanabilirken, yenilikçi tüketim ($R^2 = 0.242$) ve algılanan yetkinlik ($R^2 = 0.230$) için modelin açıklayıcılık gücü sınırlı kalmıştır. Bu bağlamda, model özellikle davranışsal sonuç değişkeni olan satın alma niyetini açıklamada güçlü bir yapıya sahiptir.

Ölçüm modelinin geçerliliği açısından değerlendirilen AVE değerlerinin tamamı 0.50'nin üzerinde olup, bu durum her bir gizli değişkenin yakınsak geçerliliğinin sağlandığını göstermektedir (Fornell & Larcker, 1981). En yüksek AVE değeri 0.822 ile "geleceğe ilişkin beklentiler" değişkenine, en düşük değer ise 0.529 ile "algılanan özerklik" değişkenine aittir. Tüm değerlerin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olması, ölçüm modelinin içsel tutarlılığını desteklemektedir.

Modelin genel yapısal uyumu ise SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) ve GoF (Goodness of Fit) değerleriyle değerlendirilmiştir. Elde edilen SRMR değeri 0.081 olup, Henseler vd., (2014) tarafından önerilen <0.10 eşiği doğrultusunda kabul edilebilir düzeyde bir model uyumu sergilediği söylenebilir. Buna ek olarak, GoF değeri yaklaşık 0.475 olarak hesaplanmış ve Wetzels vd., (2009) tarafından önerilen 0.36 üzeri yüksek uyum kriterine göre, modelin hem ölçüm hem de yapısal bileşenleri açısından yüksek düzeyde genel bir uyuma sahip olduğu görülmüştür. Her ne kadar literatürde GoF'un PLS-SEM için sınırlı geçerliliği olduğu belirtilse de (Hair vd., 2022), modelin bütünsel başarısını destekleyici bir bulgu olarak değerlendirilebilir.

Şekil 19. Araştırma Modelinin Yapısal Yol Diyagramı (Path Model)



Şekil 19'da araştırma modelinde yer alan yapılar arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilere ait yol katsayıları (β) ile anlamlılık düzeyleri (p-değerleri) görselleştirilmiştir. Modeldeki değişkenler arasındaki doğrudan etkiler, SmartPLS 4 ile yürütülen yapısal eşitlik modeli (PLS-SEM) analizi sonucunda hesaplanmıştır. Şekilde kalın çizgiler anlamlı yolları, ince çizgiler ise istatistiksel olarak desteklenmeyen yolları temsil etmektedir. Aşağıda yer alan Tablo 12, araştırmada test edilen tüm doğrudan ve aracılık hipotezlerine ilişkin sonuçları içermekte olup, hipotezlerin kabul ya da reddedilme durumlarını sistematik şekilde sunmaktadır.

Tablo 12. Hipotez Testi Sonuçları

Hipotezler (Yollar)	β	Std. Sapma	T-değeri	P-değeri	Kabul/Red
Direkt Etkiler					
H1. GB → PB	0.260	0.058	4.442	0.000***	Desteklendi
H2. HM → PB	0.443	0.059	10.773	0.000***	Desteklendi
H3. FHD → PB	0.178	0.045	3.521	0.000***	Desteklendi
H4. PB → AO	0.492	0.041	12.064	0.000***	Desteklendi
H5. PB →YT	0.376	0.047	7.992	0.000***	Desteklendi
H6. PB → SN	0.215	0.046	4.690	0.000***	Desteklendi

H7. PB → AY	0.479	0.042	11.461	0.000***	Desteklendi
H8. AO → SN	0.103	0.049	2.325	0.033*	Desteklendi
H9. YT → SN	0.134	0.047	3.250	0.016*	Desteklendi
H10. AY → SN	0.247	0.052	8.098	0.017*	Desteklendi
Aracılık Etkileri					
H11. HM → PB → AO → SN	0.113	0.008	3.636	0.001**	Desteklendi
H12. HM → PB → AY → SN	0.098	0.018	3.246	0.001**	Desteklendi
H13. HM → PB → YT → SN	0.000	0.002	0.016	0.987/ns	**Desteklenmedi**
H14. GB → PB → AO → SN	0.111	0.007	2.810	0.004**	Desteklendi
H15. GB → PB → AY → SN	0.152	0.013	4.066	0.000***	Desteklendi
H16. GB→ PB → YT→ SN	0.000	0.001	0.016	0.987/ns	**Desteklenmedi**
H17. FHD → PB → AO → SN	0.127	0.005	3.673	0.000***	Desteklendi
H18. FHD → PB → AY → SN	0.101	0.011	2.976	0.006**	Desteklendi
H19. FHD → PB → YT → SN	0.000	0.001	0.015	0.988/ns	**Desteklenmedi**

Not. $p < 0.05$*, $p < 0.01$ ****, $p < 0.001$*****, ns = anlamsız ($p \geq 0.05$)

5.4.1. Değişkenler Arasındaki Direk İlişkilerin Sonuçları

Modelde test edilen on temel doğrudan etki hipotezinin tamamı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve desteklenmiştir. Öncelikle, bireylerin elektrikli scooter teknolojisine yönelik geleceğe ilişkin olumlu beklentileri ile performans beklentileri arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir (H1: $\beta = 0.260$, $t = 4.442$, $p < 0.001$). Bu bulgu, teknolojinin gelecekte daha verimli, güvenli ve ulaşılabilir

olacağına dair inancın, bireylerin bu teknolojiden yüksek düzeyde performans beklemesine katkı sunduğunu göstermektedir.

Hedonik motivasyonun performans beklentisi üzerindeki etkisi de yüksek düzeyde anlamlı bulunmuştur (H2: $\beta = 0.443$, $t = 10.773$, $p < 0.001$). Bu sonuç, bireylerin elektrikli scooter kullanımında keyif ve haz gibi içsel motivasyonlara sahip olmalarının, teknolojiden daha yüksek performans beklemelerine neden olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, fiyat hassasiyeti düşüklüğünün performans beklentisini pozitif yönde etkilediği görülmüştür (H3: $\beta = 0.178$, $t = 3.521$, $p < 0.001$); yani fiyat konusunda daha esnek davranan bireyler, teknolojiden daha yüksek beklenti içine girmektedir.

Performans beklentisi değişkeni, modelde merkezi bir rol üstlenmiş olup, hem psikolojik hem de davranışsal çeşitli değişkenler üzerinde anlamlı etkiler göstermiştir. Performans beklentisinin algılanan özerklik üzerindeki etkisi güçlü ve anlamlı bulunmuştur (H4: $\beta = 0.492$, $t = 12.064$, $p < 0.001$). Bu ilişki, bireylerin teknolojiyi yüksek performanslı görmelerinin, aynı zamanda onu daha kontrol edilebilir ve kendi isteklerine uygun algılamalarına neden olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, performans beklentisi hem yenilikçi tüketim (H5: $\beta = 0.376$, $t = 7.992$, $p < 0.001$) hem de satın alma niyeti (H6: $\beta = 0.215$, $t = 4.690$, $p < 0.001$) üzerinde anlamlı etkiye sahiptir. Bu durum, yüksek performans beklentisinin hem yeni teknolojileri deneme eğilimini hem de satın alma davranışını tetiklediğini göstermektedir.

Ayrıca, performans beklentisi algılanan yetkinlik üzerinde de pozitif ve güçlü bir etki yaratmaktadır (H7: $\beta = 0.479$, $t = 11.461$, $p < 0.001$). Yani, bireylerin elektrikli scooterlardan yüksek performans beklemeleri, bu teknolojiyi kullanma konusunda kendilerini daha yeterli hissetmelerine katkı sağlamaktadır.

Bireysel düzeydeki bilişsel değerlendirmelerin davranışsal niyet üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Algılanan özerkliğin satın alma niyeti üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (H8: $\beta = 0.103$, $t = 2.325$, $p < 0.05$), bu da bireyin kendini karar verme sürecinde bağımsız hissetmesinin satın alma kararlarını desteklediğini göstermektedir. Benzer şekilde, yenilikçi tüketim davranışının (H9: $\beta = 0.134$, $t = 3.250$, $p = 0.016$) ve algılanan yetkinliğin (H10: $\beta = 0.247$, $t = 8.098$, $p = 0.017$) satın alma niyeti üzerindeki etkileri de anlamlıdır. Bu bulgular, bireyin teknolojik yenilikleri

benimseme eğilimi ve kendini yetkin hissetme düzeyinin, satın alma kararını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde bu sonuçlar, çalışmada önerilen yapılar arasında kuramsal olarak anlamlı ve istatistiksel olarak güçlü ilişkiler bulunduğunu ortaya koymakta; özellikle **performans beklentisi** değişkeninin merkezi ve aracılık rolü taşıyan bir yapı olarak işlev gördüğünü teyit etmektedir.

5.4.2. Değişkenler Arasındaki Aracılık İlişkilerinin Sonuçlar

Modelde yer alan bazı değişkenlerin satın alma niyeti üzerindeki doğrudan etkilerinin test edildiği tablo 13, araştırmada önerilen aracılık ilişkilerinin türünü belirlemek açısından kritik öneme sahiptir. Fiyat hassasiyetinin düşüklüğü, hedonik motivasyon ve geleceğe ilişkin beklentiler değişkenlerinin doğrudan satın alma niyeti üzerindeki etkilerinin ayrı olarak test edilmesi, bu değişkenlerin dolaylı yollarla etkili olup olmadığını ortaya koyabilmek için gerekli bir adımdır. Bu yolların istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması ($p > 0.05$), söz konusu değişkenlerin satın alma niyeti üzerinde doğrudan değil, dolaylı yoldan etkili olduklarını ve modelde test edilen aracılık mekanizmalarının geçerliliğini desteklediğini göstermektedir. Her ne kadar bu yollar araştırma hipotezlerine doğrudan karşılık gelmese de, bu analizler tam aracılık ilişkilerinin varlığını doğrulamak ve modelin bütünsel yapısını güçlendirmek adına önemlidir.

Tablo 13. Doğrudan Etkilerin Testi ve Aracılık Yapılarının Desteklenmesi

Yol	β	Std. Sapma	T-değeri	P-değeri
FHD → SN	0.049	0.057	0.824	0.399
HM→ SN	0.168	0.133	1.323	0.210
GB→SN	0,172	0,102	1,345	0,213

H11 hipotezi için araştırma bulguları, hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki etkisinin doğrudan anlamlı olmadığını ($\beta = 0.176$, $p = 0.186$) ortaya koymuştur. Ancak aynı değişkenin, performans beklentisi ve algılanan özerklik aracılığıyla satın alma niyeti üzerinde dolaylı bir etki oluşturduğu görülmektedir ($\beta = 0.113$, $p = 0.001$). Bu sonuç, bireylerin elektrikli scooter teknolojisini eğlenceli ve keyifli bulmalarının, doğrudan satın alma davranışına yol açmadığını; ancak bu motivasyonun önce performans beklentisini artırarak, ardından bireyde teknolojiye

dair bir özerklik hissi yaratarak satın alma niyetine anlamlı katkı sağladığını göstermektedir. Modelde, doğrudan yolun anlamsız, dolaylı yolun ise istatistiksel olarak anlamlı olması, bu ilişki yapısında **tam aracılığın** söz konusu olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, bireylerin teknolojiyi eğlenceli bulmaları tek başına satın alma kararını etkilememekte, ancak bu eğlence algısı performansa yönelik beklenti ve kontrol duygusu üzerinden niyet oluşturmaktadır. Bu bulgu, hedonik değerlerin tek başına değil, işlevsel değerlendirmeler yoluyla davranışsal niyeti etkilediğini ortaya koyarak, teknoloji kabul modellerindeki bilişsel ara yapıları desteklemektedir.

Çalışma bulguları H12 için, hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki etkisinin performans beklentisi ve algılanan yetkinlik aracılığıyla dolaylı olarak anlamlı olduğunu göstermektedir ($\beta = 0.098$, $p = 0.001$). Buna karşın, hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki doğrudan etkisi anlamlı bulunmamıştır ($\beta = 0.176$, $p = 0.186$). Bu durum, modelde **tam aracılık ilişkisi** bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bireylerin elektrikli scooter kullanımını eğlenceli bulmaları, onların bu teknolojiden yüksek bir performans beklemelerine neden olmakta; bu beklenti ise bireylerin kendilerini bu teknolojiye yönelik daha yetkin hissetmeleriyle sonuçlanmakta ve böylece satın alma niyeti oluşmaktadır. Doğrudan etki anlamlı olmadığı halde dolaylı yolun anlamlı olması, hedonik değerlerin bireyde davranışsal niyet yaratabilmesi için bilişsel değerlendirme (performans beklentisi) ve öz yeterlik hissi (algılanan yetkinlik) gibi aracı yapılar yoluyla çalıştığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, hedonik motivasyonun tek başına yeterli olmadığını; etkisinin performans odaklı algılar ve bireysel yeterlik hissi üzerinden ortaya çıktığını göstermektedir.

H13 hipotezi kapsamında hedonik motivasyonun satın alma niyeti üzerindeki etkisinin, performans beklentisi ve yenilik tüketimi aracılığıyla dolaylı olarak ortaya çıkacağı varsayılmıştır. Ancak yapısal model analizinde elde edilen bulgular, bu dolaylı yolun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir ($\beta = 0.000$, $p = 0.987$). Bu durum, bireylerin elektrikli scooter kullanımını eğlenceli ve keyifli bulmalarının, performans beklentisi ve yenilik tüketimi üzerinden satın alma niyetini anlamlı biçimde etkilemediğini ortaya koymaktadır. Başka bir ifadeyle, hedonik güdülerle şekillenen teknoloji algısı yenilik tüketimi davranışını tetiklese bile, bu zincirleme etki satın alma kararına doğrudan yansımamaktadır. Bu sonuç, yenilik tüketiminin bu modelde **etkili bir aracı yapı olmadığını**, hedonik motivasyonun daha

çok yetkinlik ve özerklik gibi bireysel psikolojik yapılar üzerinden niyeti şekillendirdiğini göstermektedir.

Araştırma kapsamında test edilen H14 hipotezi, elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine yönelik beklentilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisinin performans beklentisi ve algılanan özerklik aracılığıyla dolaylı olarak gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Yapısal modelde elde edilen bulgulara göre, bu dolaylı yol anlamlı ve pozitif yöndedir ($\beta = 0.111$, $t = 2.810$, $p = 0.004$). Öte yandan, aynı ilişkinin doğrudan yolu olan GB → SN ilişkisi test edildiğinde anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir ($\beta = 0.172$, $p = 0.213$). Bu durum, modelde **tam aracılık** yapısının mevcut olduğunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle, bireylerin elektrikli scooter teknolojisinin gelecekte daha gelişmiş, güvenli ve erişilebilir olacağına dair inançları, doğrudan satın alma niyeti üzerinde etkili olmamaktadır; ancak bu inanç, bireylerin performans beklentilerini artırarak ve bu beklenti aracılığıyla özerklik hissini güçlendirerek, dolaylı yoldan satın alma niyetini anlamlı şekilde etkilemektedir. Bu bulgu, teknolojik gelişmelere dair olumlu algıların, ancak bireyin bu teknolojiyle kurduğu işlevsel ve psikolojik ilişki yoluyla davranışsal niyete dönüştüğünü göstermektedir.

Çalışmada test edilen H15 hipotezi, elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine ilişkin olumlu beklentilerin satın alma niyeti üzerindeki etkisinin, performans beklentisi ve algılanan yetkinlik aracılığıyla dolaylı olarak gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Analiz sonuçlarına göre bu dolaylı etki istatistiksel olarak anlamlıdır ($\beta = 0.152$, $t = 4.066$, $p < 0.001$). Buna karşılık, aynı ilişkinin doğrudan yolu olan GB → SN etkisi anlamlı bulunmamıştır ($\beta = 0.172$, $p = 0.213$), bu da modelde tam aracılığın söz konusu olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, bireylerin elektrikli scooter teknolojisinin gelecekte daha güvenli, ekonomik ve sürdürülebilir olacağı yönündeki beklentileri, doğrudan bir satın alma niyeti oluşturmasa da bu beklentilerin performans düzeyinde algıladıkları potansiyeli artırdığı ve bu artışın da bireylerin teknolojiye dair yetkinlik algılarını güçlendirdiği görülmektedir. Elektrikli araç teknolojinin geleceğine dair olumlu değerlendirmeler, yalnızca işlevsel faydaya değil, bireyin kendine olan güvenine dayalı bir yapı üzerinden satın alma niyetine dönüşmekte; bu da bireysel psikolojik algıların teknoloji kabulü süreçlerindeki belirleyici rolünü pekiştirmektedir.

Araştırma kapsamında test edilen H16 hipotezi, elektrikli scooter teknolojisinin geleceğine dair beklentilerin satın alma niyetine etkisinin, performans beklentisi ve yenilik tüketimi aracılığıyla dolaylı olarak gerçekleştiğini öne sürmüştür. Ancak analiz

sonuçları, bu dolaylı etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir (β = 0.000, p = 0.987). Bu sonuç, bireylerin teknolojik gelişmeleri olumlu değerlendirmelerinin, yenilik tüketimi aracılığıyla satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, bireylerin geleceğe dönük beklentileri yenilik arayışlarını tetiklese bile, bu yönelimin satın alma kararını şekillendirdiğine dair doğrudan bir bulgu elde edilememiştir. Bu bulgu, yenilik tüketimi yapısının bu özel bağlamda sınırlı bir aracı rol oynadığını ve alternatif aracılık yollarının daha etkili olduğunu düşündürmektedir.

Araştırma kapsamında test edilen H17 hipotezi, bireylerin fiyat hassasiyetinin düşüklüğünün satın alma niyeti üzerindeki etkisinin, performans beklentisi ve algılanan özerklik aracılığıyla dolaylı olarak gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Yapısal modelde elde edilen bulgulara göre bu dolaylı yol istatistiksel olarak anlamlıdır (β = 0.127, t = 3.673, p < 0.001). Buna karşın, fiyat hassasiyetinin düşüklüğünün satın alma niyeti üzerindeki doğrudan etkisi anlamlı bulunmamıştır (β = 0.049, p = 0.399). Bu durum, modelde bu ilişki açısından tam aracılık yapısının mevcut olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, bireyler elektrikli scooter teknolojisini daha pahalı da olsa tercih edebileceklerini düşündüklerinde, bu durum doğrudan satın alma niyetine değil, öncelikle performans beklentisine, ardından da bireyin teknolojiye ilişkin özerklik hissine etki ederek dolaylı bir şekilde satın alma davranışını şekillendirmektedir. Bu bulgu, fiyata duyarlılığın düşük olduğu bireylerin, kararlarını yalnızca maliyet temelli değil, teknolojinin sunduğu faydayı bağımsız olarak kullanabilme kapasitesi üzerinden verdiklerini göstermektedir.

H18 hipotezine ilişkin bulgular da benzer bir yapıyı desteklemektedir. Fiyat hassasiyetinin düşüklüğü ile satın alma niyeti arasındaki ilişki, performans beklentisi ve algılanan yetkinlik aracılığıyla dolaylı olarak anlamlı bulunmuştur (β = 0.101, t = 2.976, p = 0.006). Ancak doğrudan yolun anlamlı olmaması (β = 0.049, p = 0.399), bu ilişkide de tam aracılığın varlığına işaret etmektedir. Bu bulgu, bireylerin yüksek fiyatları önemsememe eğilimlerinin satın alma niyetini doğrudan etkilemediğini, bunun yerine önce teknolojiden yüksek performans beklemelerine neden olduğunu ve bu beklentinin de bireyin kendini bu teknolojiyi kullanmakta yetkin hissetmesi üzerinden niyete dönüştüğünü göstermektedir. Bu sonuç, fiyata duyarsız tüketicilerin karar süreçlerinde bilişsel değerlendirmelerin ve kişisel yeterlik algılarının belirleyici

olduğunu ortaya koymakta, özellikle yüksek maliyetli yeni teknolojilerin benimsenmesinde öz-yeterlik ve fayda algısının rolünü desteklemektedir.

Nihayetinde önerilen son hipotez H19 hipotezi, fiyat hassasiyetinin düşüklüğünün satın alma niyetini, performans beklentisi ve yenilik tüketimi aracılığıyla dolaylı olarak etkileyebileceğini öne sürmüştür. Ancak analiz sonuçlarına göre bu dolaylı ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($\beta = 0.000$, $p = 0.988$). Bu bulgu, bireylerin elektrikli scooter teknolojisinin fiyatına duyarsız olmalarının, yenilik arayışı veya yenilik tüketimi davranışı yoluyla satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, fiyata duyarsız bireylerin teknolojiye yönelik tercihleri yenilikçilik düzeyine değil, daha çok işlevsel fayda algısına ve bireysel değerlendirmelere bağlı görünmektedir. Bu sonuç, yenilik tüketimi değişkeninin fiyat algısına dayalı karar süreçlerinde etkili bir aracı rol oynamadığını ve davranışsal niyetin oluşumunda daha bilişsel ve içsel faktörlerin ön planda olduğunu ortaya koymaktadır.

6. SONUÇ

Bu çalışma, elektrikli scooter teknolojisinin benimsenmesinde performans beklentisinin merkezi bir rol oynadığını ve çeşitli psikolojik ve davranışsal faktörlerle anlamlı ilişkiler içinde olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmada test edilen on hipotezin tamamının desteklenmesi, modelin geçerliliğini ve elektrikli scooter kullanım niyetini açıklamadaki gücünü göstermektedir.

Öncelikle, bireylerin teknolojinin geleceğine yönelik olumlu beklentileri (H1) ve hedonik motivasyonları (H2), performans beklentisini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu bulgular, kullanıcıların elektrikli scooterları yalnızca işlevsel bir araç olarak değil, aynı zamanda keyif verici bir deneyim olarak gördüklerini yansıtmaktadır. Ayrıca, fiyat hassasiyetinin düşük olması (H3), performans beklentisini olumlu yönde etkilemiştir. Bu da tüketicilerin, teknolojinin sunduğu avantajlar karşısında fiyat konusunda daha esnek davranabileceğine işaret etmektedir.

Performans beklentisinin, algılanan özerklik (H4), yenilikçi tüketim eğilimi (H5), satın alma niyeti (H6) ve algılanan yetkinlik (H7) üzerindeki güçlü etkileri, bu değişkenin teknoloji benimseme sürecindeki kritik rolünü vurgulamaktadır. Özellikle, bireylerin teknolojiyi yüksek performanslı algılamaları, onları daha özerk, yenilikçi ve yetkin hissettirmekte; bu da satın alma niyetini doğrudan desteklemektedir.

Diğer taraftan, algılanan özerkliğin (H8), yenilikçi tüketim davranışının (H9) ve algılanan yetkinliğin (H10) satın alma niyeti üzerindeki anlamlı etkileri, bireysel bilişsel ve davranışsal faktörlerin karar verme sürecindeki önemini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, elektrikli scooterların benimsenmesinde yalnızca teknolojik özelliklerin değil, kullanıcıların psikolojik ve duygusal tepkilerinin de belirleyici olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın bulguları, elektrikli scooter teknolojisinin benimsenmesinde hedonik motivasyon, gelecek beklentileri ve fiyat hassasiyetinin karmaşık etkileşimlerini ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları, bu faktörlerin satın alma niyeti üzerinde doğrudan değil, aracı değişkenler yoluyla dolaylı etkiler gösterdiğini kanıtlamıştır.

Hedonik motivasyonun (H11-H13) satın alma niyeti üzerindeki etkisi incelendiğinde, doğrudan bir ilişki bulunmamış ($\beta = 0.176$, $p = 0.186$), ancak performans beklentisi ve algılanan özerklik ($\beta = 0.113$, $p = 0.001$) ile performans beklentisi ve algılanan yetkinlik ($\beta = 0.098$, $p = 0.001$) üzerinden anlamlı dolaylı etkiler tespit edilmiştir. Buna karşılık, performans beklentisi ve yenilik tüketimi aracılığıyla bir etki gözlemlenmemiştir ($\beta = 0.000$, $p = 0.987$). Bu bulgular, kullanıcıların eğlence arayışının tek başına yeterli olmadığını, teknolojinin işlevsel faydaları ve kullanıcının özgüveniyle birleştiğinde satın alma kararlarını şekillendirdiğini göstermektedir.

Gelecek beklentilerinin (H14-H16) etkisi analiz edildiğinde, performans beklentisi ve algılanan özerklik ($\beta = 0.111$, $t = 2.810$, $p = 0.004$) ile performans beklentisi ve algılanan yetkinlik ($\beta = 0.152$, $t = 4.066$, $p < 0.001$) anlamlı tam aracılık etkileri gösterirken, yenilik tüketimi yoluyla herhangi bir etki tespit edilmemiştir ($\beta = 0.000$, $p = 0.987$). Bu sonuçlar, teknolojik gelişmelere yönelik iyimserliğin, kullanıcıların kontrol hissi ve öz-yeterlik inancıyla birleştiğinde satın alma kararlarını etkilediğini ortaya koymaktadır.

Fiyat hassasiyetinin düşüklüğüne (H17-H19) ilişkin bulgular da benzer bir model sergilemektedir. Performans beklentisi ve algılanan özerklik ($\beta = 0.127$, $t = 3.673$, $p < 0.001$) ile performans beklentisi ve algılanan yetkinlik ($\beta = 0.101$, $t = 2.976$, $p = 0.006$) anlamlı tam aracılık etkileri gösterirken, yenilik tüketimi aracılığıyla herhangi bir etki gözlemlenmemiştir ($\beta = 0.000$, $p = 0.988$). Bu bulgular, fiyata duyarsız tüketicilerin bile kararlarını teknolojinin performans potansiyeli ve kişisel yeterlik algıları üzerinden verdiklerini göstermektedir.

Çalışmanın bütünsel değerlendirmesi şu önemli çıkarımları sunmaktadır: (1) Teknoloji benimseme süreçlerinde duygusal faktörlerin (hedonik motivasyon) tek başına yeterli olmadığı, bilişsel değerlendirmelerle (performans beklentisi, yetkinlik) desteklenmesi gerektiği; (2) Algılanan özerklik ve yetkinlik gibi psikolojik faktörlerin davranışsal niyet oluşumunda kritik köprü işlevi gördüğü; (3) Yenilik arayışının elektrikli scooter benimsemesinde beklenen aracılık etkisini göstermediği; (4) Tüketici kararlarında işlevsel faydaların yenilikçilikten daha belirleyici olduğu anlaşılmaktadır.

7. TARTIŞMA

Araştırmanın başlangıcında, geleceğe yönelik beklentiler, hedonik motivasyon ve düşük fiyat hassasiyetinin elektrikli scooter satın alma niyeti üzerinde doğrudan bir etkisi olacağı öngörülmüştü. Ancak elde edilen bulgular, bu değişkenlerin doğrudan etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koydu. Bunun olası nedenleri arasında, tüketicilerin satın alma kararlarını bu faktörler üzerinden doğrudan değil, performans beklentisi, algılanan özerklik, yenilikçi tüketim ve algılanan yetkinlik gibi dolaylı yollarla şekillendirmesi yer alıyor olabilir. Ayrıca, Türkiye'de elektrikli scooter kullanımının henüz yaygınlaşma aşamasında olması ve katılımcıların büyük bir kısmının bu araçlarla sınırlı deneyime sahip olması, doğrudan etkilerin beklenen düzeyde çıkmamasına katkıda bulunmuş olabilir.

Buna karşılık, dolaylı etkilerin güçlü bir şekilde ortaya çıkması, teknoloji kabul modelleriyle (örneğin UTAUT) uyumlu bir sonuçtur. Performans beklentisi ve algılanan yetkinlik gibi faktörlerin satın alma niyetini önemli ölçüde etkilemesi, Davis (1989) ve Venkatesh vd. (2003) gibi önceki çalışmaların bulgularını desteklemektedir. Ancak hedonik motivasyonun doğrudan etkisinin anlamlı çıkmaması, Türkiye bağlamında elektrikli scooterların daha çok "pratik bir ulaşım aracı" olarak görülmesiyle, Batı'daki bazı çalışmalarda olduğu gibi "eğlence" veya "zevk" odaklı bir tüketim nesnesi olarak algılanmamasıyla açıklanabilir. Bu durum, kültürel ve bağlamsal faktörlerin tüketici davranışları üzerindeki etkisini gösteren önemli bir bulgudur.

Araştırma, elektrikli scooter satın alma niyetinin dolaylı psikolojik ve işlevsel faktörler tarafından daha güçlü bir şekilde şekillendiğini ortaya koyarken, doğrudan motivasyonel etkilerin beklenenden daha zayıf kalması, Türkiye'deki tüketici algısının farklı dinamiklere sahip olabileceğine işaret etmektedir. Bu bulgular, gelecekte yapılacak çalışmalarda kültürel ve sosyo-ekonomik faktörlerin daha detaylı incelenmesi gerektiğini göstermektedir.

Araştırmanın temel amacı, elektrikli scooter satın alma kararını etkileyen faktörleri belirlemek ve bu faktörler arasındaki ilişkileri ortaya koymaktı. Bu bağlamda, çalışma

kısmen başarılı olmuştur. Çünkü araştırma, elektrikli scooter satın alma niyetini şekillendiren çok boyutlu faktörleri (performans beklentisi, algılanan özerklik, yenilikçi tüketim ve algılanan yetkinlik gibi) başarılı bir şekilde tanımlamış ve bu değişkenlerin dolaylı etkilerini istatistiksel olarak kanıtlamıştır. Bu bulgular, tüketici davranışlarını anlamak ve pazarlama stratejileri geliştirmek açısından önemli bir katkı sağlamaktadır.

Ancak, eksik kalan bazı yönler de bulunmaktadır. Özellikle, geleceğe yönelik beklentiler, hedonik motivasyon ve fiyat hassasiyeti gibi değişkenlerin doğrudan etkilerinin anlamlı çıkmaması, modelin revize edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bu durum, araştırma modelinin daha kapsamlı hale getirilmesi için bir fırsat sunmaktadır. Örneğin, gelecekte yapılacak çalışmalarda "çevresel kaygı" (tüketicilerin sürdürülebilirlik beklentileri) veya "sosyal statü" (elektrikli scooterın prestij göstergesi olarak algılanması) gibi ek değişkenlerin modele dahil edilmesi, tüketici davranışlarını daha iyi açıklayabilir. Ayrıca, kültürel ve demografik farklılıkların daha detaylı analiz edilmesi, Türkiye gibi gelişmekte olan pazarlarda elektrikli scooter benimsemesinin dinamiklerini daha net ortaya koyacaktır.

Bu tez elektrikli scooter satın alma niyetini etkileyen önemli faktörleri ortaya çıkarmış olsa da bazı beklenen sonuçların elde edilememesi, modelin genişletilmesi ve gelecek araştırmalarla desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu eksiklikler, aynı zamanda konuya ilişkin yeni araştırma sorularının ortaya çıkmasına da olanak tanımaktadır.

7.1. Önceki Araştırmalarla Karşılaştırma ve Bulguların Değerlendirilmesi

Bu araştırmanın bulguları, teknoloji kabulü literatüründeki önemli teorilerle hem örtüşen hem de farklılaşan sonuçlar ortaya koymaktadır. Öncelikle, performans beklentisi ve algılanan yetkinlik faktörlerinin elektrikli scooter satın alma niyeti üzerindeki anlamlı etkisi, Venkatesh ve diğerlerinin (2003) Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Modeli (UTAUT) ile Davis'in (1989) Teknoloji Kabul Modeli'nde (TAM) vurgulanan temel varsayımlarla tam uyum içindedir. Benzer şekilde, yenilikçi tüketim davranışının aracı rolünün belirgin şekilde ortaya çıkması, Rogers'ın Yenilik Yayılımı Teorisi'ndeki "yenilikçi tüketici" kavramını destekler niteliktedir.

Ancak çalışmamızın bazı bulguları, özellikle Batılı araştırmalarla önemli farklılıklar göstermektedir. Gössling (2020) gibi araştırmacıların Batı bağlamında yaptığı

çalışmalarda hedonik motivasyonun (eğlence ve haz alma) elektrikli scooter kullanımında belirleyici bir faktör olduğu bulunmuşken, bizim çalışmamızda bu değişkenin doğrudan etkisi anlamlı çıkmamıştır. Bu farklılığın temel nedeni, Türkiye'de elektrikli scooterların daha çok "pratik ulaşım aracı" olarak algılanması, Batı'daki gibi "eğlence unsuru" veya "hobi aracı" olarak görülmemesidir. Kültürel ve kullanım bağlamındaki bu farklılık, tüketici davranışlarının ülkeden ülkeye nasıl değişebileceğini göstermesi açısından önemlidir.

Diğer bir dikkat çekici bulgu ise fiyat hassasiyetinin dolaylı etkisinin belirgin olmasıdır. Bu sonuç, gelir düzeyi nispeten düşük olan Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde tüketicilerin satın alma kararlarında fiyat faktörünün dolaylı yollardan da olsa etkili olduğunu göstermektedir. Batılı çalışmalarda genellikle doğrudan etki gösteren bu değişkenin bizim çalışmamızda dolaylı etki göstermesi, ekonomik koşulların tüketici psikolojisi üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

Bu karşılaştırmalar, teknoloji kabul modellerinin evrensel geçerliliği olduğunu ancak kültürel, ekonomik ve sosyal bağlamların bu modellerdeki değişkenlerin etki düzeylerini ve yönlerini değiştirebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, teknoloji kabulü çalışmalarında bağlamsal faktörlerin daha fazla dikkate alınması gerektiği sonucuna varılabilir.

7.2. Desteklenmeyen Aracılık İlişkilerinin Değerlendirilmesi

Model kapsamında test edilen dolaylı etkilerden bazıları istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Özellikle hedonik motivasyon, fiyat hassasiyetinin düşüklüğü ve geleceğe ilişkin beklentiler gibi değişkenlerin performans beklentisi ve yenilik tüketimi aracılığıyla satın alma niyeti üzerindeki etkilerinin anlamlı bulunmaması ($p > 0.98$) dikkat çekicidir. Bu sonuçlar, modelde yenilik tüketimi yapısının aracı değişken olarak davranışsal niyeti açıklamada etkili bir rol oynamadığını göstermektedir.

Bu bulgunun arkasında birkaç kuramsal ve bağlamsal neden olabilir. Öncelikle, yenilik tüketimi kavramı, tüketicilerin yeni ürünleri deneme istekliliğini ve bu ürünleri sosyal kimliklerinin bir parçası haline getirme eğilimini ifade eder. Ancak çalışmanın odaklandığı elektrikli scooter teknolojisi, hâlihazırda birçok tüketici için hâlâ deneysel değil, daha çok işlevsel bir ulaşım çözümü olarak algılanabilir. Bu bağlamda,

katılımcılar elektrikli scooter'ı bir yenilik olarak değil, pragmatik bir araç olarak değerlendirmiş olabilir. Dolayısıyla bu teknolojiye yönelik tutumlar, yenilik arayışından ziyade performans, maliyet, güvenlik ve kullanım kolaylığı gibi daha bilişsel ve işlevsel kriterler üzerinden şekillenmiş olabilir. Bir diğer olasılık, bireylerin teknolojik yenilikleri benimseme eğilimlerinin, bu ürün özelinde henüz davranışsal düzeyde bir satın alma niyetine dönüşmemiş olmasıdır. Yani bireyler kendilerini yenilikçi olarak tanımlasalar bile, bu eğilimleri henüz satın alma kararına yansıyacak kadar güçlü veya acil bir ihtiyaç haline gelmemiş olabilir. Bu durum özellikle gelişmekte olan ülkelerde teknolojik ürünlerin yaygınlık ve erişilebilirlik düzeyine bağlı olarak daha belirgin hale gelebilir.

Modelde yenilik tüketimi değişkeninin doğrudan etkilerle örtüşebilecek şekilde zayıf konumlandırılmış olması da etkiyi sınırlandırmış olabilir. Özellikle performans beklentisi gibi güçlü değişkenlerle aynı yapısal yolda yer alması, yenilik tüketiminin etkisini gölgeleyebilir. Nitekim modelde PB → YT → SN yolunda anlamlılık gözlenmemiştir; bu da performans beklentisinin yenilik eğilimini tetiklese bile, bu etki zincirinin davranışsal niyete ulaşamadığını göstermektedir. Bu bulgular, elektrikli scooter gibi teknolojilere yönelik tüketici tutumlarının, yenilikçi profilden ziyade bilişsel ve işlevsel faktörlerle daha fazla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

8. SINIRLILIKLAR VE GELECEK ARAŞTIRMALAR İÇİN ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarının özellikle doğrudan etkiler açısından beklenenden farklı çıkmasının arkasında çeşitli faktörler bulunmaktadır. Öncelikle, kültürel farklılıklar bu durumun önemli bir nedeni olabilir. Türkiye'de elektrikli scooter kullanımının henüz "ana akım" bir ulaşım yöntemi haline gelmemiş olması, tüketicilerin satın alma kararlarında farklı değerlendirme ölçütlerini öne çıkarmasına yol açmış olabilir. Batı ülkelerinde daha yaygın olan "eğlence amaçlı" kullanım algısının Türkiye'de sınırlı kalması, hedonik motivasyon gibi değişkenlerin etkisinin beklenenden düşük çıkmasına neden olmuştur.

Bununla birlikte, çalışmanın metodolojik sınırlılıkları da sonuçları etkilemiş olabilir. Araştırmada kolayda örnekleme yöntemiyle ulaşılan 338 kişilik örneklem, sonuçların genellenebilirliği açısından kısıtlayıcıdır. Ayrıca, katılımcıların önemli bir bölümünün elektrikli scooter kullanım deneyiminin sınırlı olması, teorik yaklaşımlar ile gerçek kullanıcı davranışları arasında bir uyumsuzluk yaratmış ve bu durum, özellikle bazı doğrudan etkilerin zayıf kalmasına katkı sağlamış olabilir.

Çalışmanın model tasarımına ilişkin sınırlılıkları da dikkate alınmalıdır. Araştırma modelinde sosyal normlar, yerel yönetim politikaları, altyapı yetersizlikleri gibi dışsal çevresel faktörler yer almamıştır. Örneğin, şehirlerdeki bisiklet yollarının yetersizliği, park alanı sıkıntıları veya güvenlik endişeleri gibi unsurlar tüketicilerin satın alma kararlarını etkileyebilecek önemli faktörlerdir. Bu değişkenlerin modele dâhil edilmemesi, bazı ilişkilerin zayıf ya da etkisiz görünmesine neden olmuş olabilir.

Çalışmanın verileri kesitsel bir zaman diliminde toplanmıştır. Bu durum, zamanla değişebilecek olan tüketici tutumları ve davranışlarının dinamiklerini takip etmeyi kısıtlamaktadır. Özellikle geleceğe yönelik beklentiler ve satın alma niyeti gibi değişkenlerin zamansal olarak nasıl değiştiğini değerlendirebilmek için boylamsal çalışmalar yapılması önem arz etmektedir.

Ayrıca, araştırma verileri belirli bir coğrafi bölgeden ve sınırlı bir örneklem grubundan elde edilmiştir. Farklı şehirlerde, farklı kültürel ve ekonomik koşullara sahip kullanıcılar üzerinde yapılacak benzer çalışmalar, fiyat hassasiyeti, algılanan özerklik ve yenilikçi tüketim gibi değişkenlerin etkilerini daha geniş bir perspektiften değerlendirme imkânı sunacaktır. Ayrıca, mevcut araştırmada kullanıcı profilleri belirli segmentlere göre analiz edilmiştir; ancak bu segmentasyon, tüm potansiyel kullanıcı gruplarını kapsamamaktadır. Gelecek araştırmalarda yaş, cinsiyet, teknoloji kullanım deneyimi ve mesleki özellikler gibi demografik ve psikografik faktörler dikkate alınarak daha detaylı kullanıcı profilleri oluşturulabilir.

Çalışmanın bir diğer sınırlılığı ise yalnızca bilişsel ve bireysel algılar temel alınarak analiz yapılmış olmasıdır. Katılımcıların sosyal çevrelerinden, grup dinamiklerinden veya toplumsal normlardan nasıl etkilendikleri araştırma kapsamının dışında kalmıştır. Bu bağlamda, gelecekte nitel araştırma yöntemleri (örneğin, odak grup görüşmeleri ya da derinlemesine mülakatlar) kullanılarak hedonik motivasyon, algılanan özerklik ve benzeri öznel kavramların daha derinlemesine incelenmesi önerilmektedir.

Ayrıca, bu araştırma yalnızca elektrikli scooterlar özelinde yürütülmüştür. Çalışmada elde edilen sonuçların diğer mikromobilite araçlarına (örneğin, elektrikli bisikletler, paylaşımlı scooter sistemleri) doğrudan genellenmesi mümkün değildir. Bu sebeple, ileride yapılacak karşılaştırmalı çalışmalarla farklı ürünlerin tüketici algıları ve satın alma niyeti üzerindeki etkileri kıyaslanabilir.

Son olarak, teknolojiye yönelik bireysel tutumların zaman içinde değişebileceği göz önünde bulundurularak, gelecekte yapılacak çalışmaların boylamsal veya deneysel tasarımlar içermesi faydalı olacaktır. Böylece algılanan özerklik, algılanan yetkinlik ve yenilikçi tüketim gibi psikolojik değişkenlerin zaman içerisindeki değişimleri daha sağlıklı bir şekilde takip edilebilir ve literatüre daha kapsamlı katkılar sunulabilir.

9. KATKILAR

Bu araştırmanın bulguları ışığında, gelecekte yapılacak çalışmalara ve uygulamalara yönelik önemli öneriler geliştirilebilir. Öncelikle, kültürel bağlamın daha derinlemesine incelenmesi amacıyla, Türkiye'nin farklı bölgelerini veya gelişmekte olan diğer ülkeleri kapsayan karşılaştırmalı çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu tür araştırmalar, kültürel faktörlerin elektrikli scooter benimseme sürecindeki rolünü daha net bir şekilde ortaya koyacaktır. Ayrıca, nicel verileri desteklemek amacıyla nitel araştırma yöntemleri kullanılarak tüketicilerin gerçek motivasyonları ve karşılaştıkları engeller daha detaylı biçimde analiz edilmelidir. Özellikle hedonik motivasyonun etkisiz kalmasının ardındaki nedenler, derinlemesine mülakatlar ve odak grup görüşmeleri ile daha iyi anlaşılabilir.

Yerel yönetimler ve ilgili kamu kuruluşları, elektrikli scooter kullanımını teşvik edecek şekilde algılanan özerklik ve yetkinliği artırıcı faaliyetler düzenlemelidir. Ücretsiz deneme sürüşleri, güvenli sürüş eğitimleri ve farkındalık yaratacak bilinçlendirme kampanyaları bu noktada etkili uygulamalar arasında yer alabilir. Ayrıca şehir planlamacıları, scooter kullanımını destekleyecek altyapı yatırımlarına öncelik vermelidir. Ayrı sürüş şeritleri ve uygun park alanları gibi düzenlemeler, tüketicilerin bu araçları daha güvenli ve rahat bir şekilde kullanmasını sağlayarak benimseme oranlarını artıracaktır.

Elektrikli scooter üreticileri ve pazarlamacıları, Türk tüketicilerinin beklentilerine hitap edecek şekilde ürün tanıtımlarında performans özellikleri (menzil, hız, şarj süresi vb.) ve günlük hayata sağladığı pratik faydalar (trafikten kaçış, park kolaylığı vb.) gibi unsurları ön plana çıkarmalıdır. Perakendeciler ise satış noktalarında tüketicilerin ürünleri deneyimleyebileceği demo alanları oluşturmalı ve satış sonrası destek hizmetlerini güçlendirmelidir. Bu uygulamalar, tüketicilerin algıladıkları riski azaltarak satın alma niyetlerini olumlu yönde etkileyebilir.

Bu önerilerin hayata geçirilmesi hem akademik literatüre katkı sağlayacak hem de Türkiye'de elektrikli scooter endüstrisinin gelişimini destekleyecektir. Özellikle

kültürel faktörlerin daha iyi anlaşılması, üreticiler ve politika yapıcılar için değerli bir yol haritası sunacaktır.

Bu çalışma, bireylerin elektrikli scooter satın alma niyetini şekillendiren psikolojik, ekonomik ve davranışsal faktörleri inceleyerek tüketici davranışları ve teknoloji kabulü literatürüne özgün katkılar sağlamaktadır. Çalışmada ele alınan geleceğe yönelik beklentiler, hedonik motivasyon, fiyat hassasiyeti, performans beklentisi, algılanan özerklik, algılanan yetkinlik ve yenilikçi tüketim eğilimi gibi değişkenler aracılığıyla bireylerin yeni nesil ulaşım teknolojilerine yönelik tutum ve davranışları çok boyutlu bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

Araştırma bulguları, elektrikli scooter gibi çevre dostu ve teknolojik ürünlerin benimsenme sürecinde yalnızca işlevsel faydaların değil, aynı zamanda bireylerin kendini ifade etme arzusu (hedonik motivasyon) ve yeniliğe açıklık (yenilikçi tüketim eğilimi) gibi psikolojik faktörlerin de etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bireylerin teknoloji kullanımında bağımsız hareket etme algıları (algılanan özerklik) ve bu teknolojiyi kullanma yetkinliklerine olan güvenleri (algılanan yetkinlik) satın alma niyetinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu sonuçlar, teknolojik ürünlerin benimsenmesine ilişkin mevcut teorik modellere yeni açılımlar kazandırmaktadır. Fiyat hassasiyeti gibi ekonomik temelli değişkenlerin yenilikçi teknolojilerin yaygınlaşmasını sınırlayabileceği yönündeki bulgular ise maliyet algısının tüketici davranışları üzerindeki önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, bireylerin yalnızca mevcut faydaları değil, gelecekte elde edebilecekleri çevresel ve ekonomik kazanımları da göz önünde bulundurarak satın alma kararlarını verdikleri görülmüştür. Bu durum, sürdürülebilirlik temalı iletişim kampanyaları ve uzun vadeli tasarruf hesaplamalarına dayalı bilgilendirme çalışmalarının satın alma sürecini olumlu yönde etkileyebileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın bulguları, sektör temsilcileri, ürün geliştiriciler ve politika yapıcılar için çeşitli uygulama önerileri sunmaktadır. Özellikle, kullanıcıların performans beklentisi ve algılanan yetkinlik düzeyleri dikkate alınarak ürün fonksiyonlarının sadeleştirilmesi, kullanıcı dostu arayüzlerin geliştirilmesi ve teknik destek hizmetlerinin güçlendirilmesi satın alma niyetini artırabilecek stratejiler arasında yer almaktadır. Ayrıca, hedonik motivasyonu ve yenilikçi tüketim eğilimi yüksek olan bireyler için duygusal ve deneyim odaklı tasarım ve marka iletişimi stratejileri geliştirilmesi önerilmektedir. Bu tüketici grubu, teknolojiyi yalnızca bir ulaşım aracı

değil, aynı zamanda bir kimlik ve yaşam tarzı göstergesi olarak görmektedir. Dolayısıyla yaratıcı, stilize ve deneyim odaklı pazarlama yaklaşımlarının bu gruplar üzerinde daha etkili olacağı düşünülmektedir. Fiyat hassasiyeti bulguları ise farklı gelir gruplarına hitap eden fiyatlandırma stratejilerinin (örneğin öğrencilere özel kampanyalar, taksitli ödeme seçenekleri vb.) önemini ortaya koymaktadır.

Akademik açıdan değerlendirildiğinde ise bu çalışma, elektrikli mikromobilite araçlarına ilişkin literatürdeki boşluğu doldurmakta ve özellikle çok değişkenli bir teorik çerçeve sunarak yenilikçi teknolojilerin tüketici davranışı bağlamında değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Araştırmada hedonik motivasyon, fiyat hassasiyeti, algılanan özerklik, algılanan yetkinlik ve geleceğe yönelik beklentiler gibi değişkenlerin aynı model içerisinde bir arada ele alınması, teknoloji kabulü, öz-yeterlilik teorisi ve tüketici psikolojisi gibi farklı teorik yaklaşımlar arasında köprüler kurmaktadır. Bu yaklaşım, ileride yapılacak akademik araştırmalarda farklı teknoloji türlerine (örneğin elektrikli bisikletler, otonom araçlar vb.) uyarlanabilecek daha bütüncül modellerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır.

Ayrıca araştırmada kullanılan kullanıcı segmentasyonu ve yapısal eşitlik modellemesi yöntemi, ileri düzey nicel analizler açısından örnek teşkil ederek benzer konularda çalışacak akademisyenler için metodolojik bir referans niteliği taşımaktadır. Bu yönüyle çalışma, yalnızca içerik açısından değil, kullanılan analiz yöntemleri ve modelleme yaklaşımı açısından da akademik literatüre katkıda bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

15 yaş altına elektrikli scooter yasaklanıyor. (2020, 12 Ekim). Yeşilgazete içinde. https://yesilgazete.org/15-yas-altina-elektrikli-scooter-yasaklaniyor/

Abduljabbar, R. L., Liyanage, S., & Dia, H. (2021). The role of micro-mobility in shaping sustainable cities: A systematic literature review. *Transportation Research Part D*, *92*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102734

Adnan, M., Altaf, S., Bellemans, T., Yasar, A.-H., & Shakshuki, E. M. (2019). Last-mile travel and bicycle sharing system in small/medium sized cities: user's preferences investigation using hybrid choice model. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, *10*(12), 4721–4731. https://doi.org/10.1007/s12652-018-0849-5

Aguilera-García, Á., Gomez, J., Rangel, T., Baeza, M. de los Á., & Vassallo, J. M. (2024). Which factors influence the use of shared and privately-owned e-scooters in the city of Madrid? Implications for urban mobility. *Cities*, *147*. https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104785

Ahangari, S., Chavis, C., & Jeihani, M. (2020). Public transit ridership analysis during the COVID-19 pandemic. *Medrxiv*, 2020-10. https://doi.org/10.1101/2020.10.25.20219105

Aihua Fan, Xumei Chen, & Tao Wan. (2019). How Have Travelers Changed Mode Choices for First/Last Mile Trips after the Introduction of Bicycle-Sharing Systems: An Empirical Study in Beijing, China. *Journal of Advanced Transportation*, *2019*. https://doi.org/10.1155/2019/5426080

Airforce Medical Service. (t.y.). Covid-19. https://www.airforcemedicine.af.mil/COVID-19/

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179–211.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*(2), 179-211.

Alessandretti, L., Natera Orozco, L. G., Saberi, M., Szell, M., & Battiston, F. (2023). Multimodal urban mobility and multilayer transport networks. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, *50*(8), 2038-2070. https://doi.org/10.1177/23998083221108190

Alter, L. (2020). Urban design after the coronavirus. Treehugger. https://www.treehugger.com/urban-design/urban-design-after-coronavirus.html.

Alwani, M., Jones, A. J., Sandelski, M., Bandali, E., Lancaster, B., Sim, M. W., ... & Ting, J. (2020). Facing facts: facial injuries from stand-up electric scooters. *Cureus*, *12*(1) https://doi.org/10.7759/cureus.6663

Aman, J. J. C., Smith-Colin, J., & Zhang, W. (2021). Listen to E-scooter riders: Mining rider satisfaction factors from app store reviews. *Transportation Research Part D*, *95*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102856

Anke, J., Francke, A., Schaefer, L.-M., & Petzoldt, T. (2021). Impact of SARS-CoV-2 on the mobility behaviour in Germany. *European Transport Research Review: An Open Access Journal*, *13*(1). https://doi.org/10.1186/s12544-021-00469-3

Arellano, J. F., & Fang, K. (2019). Sunday drivers, or too fast and too furious. *Transport Findings*, *10*. https://doi.org/10.32866/001c.11210

Astroza, S., Tirachini, A., Hurtubia, R., Carrasco, J. A., Guevara, A., Munizaga, M., ... & Torres, V. (2020). Mobility changes, teleworking, and remote communication during the COVID-19 pandemic in Chile. *Findings*.. https://doi.org/10.32866/001c.13489

Austin Public Health. (2019). Dockless electric Scooter-Related injuries study.

Aydilek, B., & Sarıçiçek, C (2021). *Bireysel sporlar bisiklet.* Devlet Kitapları

Badeau, A., Newman, M., Steenblik, J., Carlson, M., Madsen, T., & Carman, C. (2019). Emergency department visits for electric scooter-related injuries after introduction of an urban rental program. *American Journal of Emergency Medicine*, *37*(8), 1531–1533. https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.05.003

Bai, S., & Jiao, J. (2020). Dockless E-scooter usage patterns and urban built Environments: A comparison study of Austin, TX, and Minneapolis, MN. *Travel Behaviour and Society*, *20*, 264–272. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.04.005

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*(2), 191-215.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

Barbarossa, L. (2020). The Post Pandemic City: Challenges and Opportunities for a Non-Motorized Urban Environment. An Overview of Italian Cases. *Sustainability*, *12*(17), 7172. https://doi.org/10.3390/su12177172

Başını kaldırıma vuran kasksız sürücüsü hayatını kaybetti. (2024, 21 Mayıs). Pamukkalehaber içinde. https://www.pamukkalehaber.com/basini-kaldirima-vuran-kasksiz-surucusu-hayatini-kaybetti

Beck, M. J., & Hensher, D. A. (2020). Insights into the impact of COVID-19 on household travel and activities in Australia – The early days under restrictions. *Transport Policy*, *96*, 76–93. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.07.001

Beck, S., Barker, L., Chan, A., & Stanbridge, S. (2020). Emergency department impact following the introduction of an electric scooter sharing service. *EMA - Emergency Medicine Australasia*, *32*(3), 409–415. https://doi.org/10.1111/1742-6723.13419

Beşiktaş'ta kaza! Elektrikli scootera araba çarptı! (2020, 26 Şubat). CnnTürk içinde. https://www.cnnturk.com/turkiye/besiktasta-kaza-elektrikli-scootera-araba-carpti-1491971?page=1

Bieliński, T., Kwapisz, A., & Ważna, A. (2021). Electric bike-sharing services mode substitution for driving, public transit, and cycling. *Transportation Research Part D*, *96*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102883

Blomberg, S. N. F., Rosenkrantz, O. C. M., Lippert, F., & Collatz Christensen, H. (2019). Injury from electric scooters in Copenhagen:A retrospective cohort study. *Blomberg , S N F , Rosenkrantz , O C M , Lippert , F & Collatz Christensen , H 2019 , ' Injury from Electric Scooters in Copenhagen : A Retrospective Cohort Study ' , BMJ Open , Vol. 9 , No. 12 , E033988 .*

Bloom, M. B., Noorzad, A., Lin, C., Little, M., Lee, E. Y., Margulies, D. R., & Torbati, S. S. (2021). Standing electric scooter injuries: Impact on a community. *The American Journal of Surgery*, *221*(1), 227–232. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.07.020

Bloom, M. B., Noorzad, A., Lin, C., Little, M., Lee, E. Y., Margulies, D. R., & Torbati, S. S. (2021). Standing electric scooter injuries: Impact on a community. *The American Journal of Surgery*, *221*(1), 227–232. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.07.020

Böcker, L., Anderson, E., Uteng, T. P., & Throndsen, T. (2020). Bike sharing use in conjunction to public transport: Exploring spatiotemporal, age and gender dimensions in Oslo, Norway. *Transportation Research Part A*, *138*, 389–401. https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.06.009

Brown, S. A., & Venkatesh, V. (2005). Model of adoption of technology in households: A baseline model test and extension incorporating household life cycle. *MIS Quarterly, 29*(3), 399–426. https://doi.org/10.2307/25148690

Buehler, R., & Hamre, A. (2016). An examination of recent trends in multimodal travel behavior among American motorists. *International Journal of Sustainable Transportation*, *10*(4), 354–364. https://doi.org/10.1080/15568318.2014.945672

Bustamante, X., Federo, R., & Fernández-i-Marin, X. (2022). Riding the wave: Predicting the use of the bike-sharing system in Barcelona before and during COVID-19. *Sustainable Cities and Society*, *83*. https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103929

Camagni, R., Gibelli, M. C., & Rigamonti, P. (2002). Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. *Ecological economics*, *40*(2), 199-216. http://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00254-3

Campbell, A. A., Cherry, C. R., Ryerson, M. S., & Yang, X. (2016). Factors influencing the choice of shared bicycles and shared electric bikes in Beijing. *Transportation Research Part C*, *67*, 399–414. https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.03.004

Campisi, T., Acampa, G., Marino, G., & Tesoriere, G. (2020). Cycling Master Plans in Italy: The I-BIM Feasibility Tool for Cost and Safety Assessments. *Sustainability*, *12*(11), 4723. https://doi.org/10.3390/su12114723

Campisi, T., Basbas, S., Skoufas, A., Akgün, N., Ticali, D., & 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

Campisi, T., Skoufas, A., Kaltsidis, A., & Basbas, S. (2021). *Gender Equality and E-Scooters : Mind the Gap! A Statistical Analysis of the Sicily Region, Italy*. https://doi.org/10.3390.socsci10100403

Campisi, T., Torrisi, V., Ignaccolo, M., Inturri, G., & Tesoriere, G. (2020). University propensity assessment to car sharing services using mixed survey data: the Italian case study of Enna city. *Transportation Research Procedia*, *47*, 433–440. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.155

Caspi, O., Smart, M. J., & Noland, R. B. (2020). Spatial associations of dockless shared e-scooter usage. *Transportation Research Part D*, *86*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102396

CDC Public Health Law Program, New York City Department of Health and Mental Hygiene, Louisiana Department of Health, Public Health – Seattle & King County, San Francisco COVID-19 Response Team, Alameda County Public Health Department, San Mateo County Health Department, Marin County Division of Public Health, Lasry, A., Kidder, D., Hast, M., Poovey, J., Sunshine, G., Winglee, K., Zviedrite, N., Ahmed, F., & Ethier, K. A. (2020). Timing of Community Mitigation and Changes in Reported COVID-19 and Community Mobility — Four U.S. Metropolitan Areas, February 26–April 1, 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, *69*(15), 451–457.

Charng, H.-W., Piliavin, J. A., & Callero, P. L. (1988). Role Identity and Reasoned Action in the Prediction of Repeated Behavior. Social Psychology Quarterly, 51(4), 303–317. https://doi.org/10.2307/2786758

Chase G. Rock, Vivien Marmelat, Jennifer M. Yentes, Ka-Chun Siu, & Kota Z. Takahashi. (2018). *Interaction between step-to-step variability and metabolic cost of transport during human walking*. NASA Center for Aerospace Information (CASI). https://doi.org/10.1242/jeb.181834

Chinazzi, M., Davis, J. T., Ajelli, M., Gioannini, C., Litvinova, M., Merler, S., Piontti, A. P. y., Mu, K., Rossi, L., Sun, K., Viboud, C., Xiong, X., Yu, H., Halloran, M. E., Longini, I. M., Jr., & Vespignani, A. (2020). The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak. *Science*, *368*(6489), 395–400. https://doi.org/10.1126/science.aba9757

Cho, N. Y., Kim, S., Tran, Z., Hadaya, J., Ali, K., Kronen, E., ... & Benharash, P. (2023). National trends and clinical outcomes after scooter injury in the US: 2016-2020. *Journal of the American College of Surgeons*, 10-1097. https://doi.org/10.1097/XCS.0000000000000918

Christoforou, Z., de Bortoli, A., Gioldasis, C., & Seidowsky, R. (2021). Who is using e-scooters and how? Evidence from Paris. *Transportation Research Part D*, *92*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102708

Clewlow, R. (2018). DC is growing its dockless bike and scooter program: We partnered with them to evaluate how it's expanding access in underserved communities. *Medium*.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Routledge.

Comer, A. R., Apathy, N., Waite, C., Bestmann, Z., Bradshaw, J., Burchfield, E., ... & Embi, P. J. (2020). Electric Scooters (e-scooters): Assessing the Threat to Public

Health and Safety in Setting Policies: Assessing e-scooter policies. *Chronicles of Health Impact Assessment*, *5*(1). https://doi.org/10.18060/24194

Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, *19*(2), 189-211.

Consult, R (2019). Developing and implementing a sustainable urban mobility plan. https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/system/files/2023-09/sump_guidelines_2019_second%20edition.pdf.

Corona virüsle değişen alışkanlıklar. (2020, 08 Nisan). NTV içinde. https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/corona-virusle-degisen aliskanliklar,Er1zw--RmEuNYW_o4XnLIA

Corona virüsü Türkiye'ye de uzandı yetkililer vatandaşları uyardı: Hiçbir virüs tedbirden güçlü değil. (2020,12 Mart). Takvim içinde. https://www.takvim.com.tr/guncel/2020/03/12/corona-virusu-turkiyeye-de-uzandi-yetkililer-vatandaslari-uyardi-hicbir-virus-tedbirden-guclu-degil

Coronavirus: Decision looms on moving to alert level 2. (2020, 10 Mayıs). Stuff içinde. https://www.stuff.co.nz/national/health/coronavirus/300009227/coronavirus-decision-looms-on-moving-to-alert-level-2

Çiriş, S. (2018). Kentsel planlamada paradigma değişiminin bir ürünü. *Dirençli Ulaştırma" ve İstanbul Kenti Üzerine İnceleme*, *12*, 24-26.

Dahl, A., & Haug, J. A. (2020). *E-scooter–convenience versus environment: a green innovation value chain analysis of transportation in urban areas* (Master's thesis, Handelshøyskolen BI)

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319–340.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340. http://doi.org/10.2307/249008

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319-340.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry, 11*(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry, 11*(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

DeWeese, J., Hawa, L., Demyk, H., Davey, Z., Belikow, A., & El-Geneidy, A. (2020). A tale of 40 cities: A preliminary analysis of equity impacts of COVID-19 service adjustments across North America. *Findings*. https://doi.org/10.32866/001c.13395

Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. A. (2006). Formative versus reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. *British Journal of Management, 17*(4), 263–282.

Diana, M., & Pirra, M. (2016). A comparative assessment of synthetic indices to measure multimodality behaviours. *Transportmetrica A: Transport Science*, *12*(9), 771–793. https://doi.org/10.1080/23249935.2016.1177133

Dill, J., & Rose, G. (2012). Electric Bikes and Transportation Policy Insights from Early Adopters. *TRANSPORTATION RESEARCH RECORD*, *2314*, 1–6. https://doi.org/10.3141/2314-01

Doubleday, A., Choe, Y., Busch Isaksen, T., Miles, S., & Errett, N. A. (2021). How did outdoor biking and walking change during COVID-19?: A case study of three U.S. cities. *PLoS ONE*, *16*(1), 1–13. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245514

Du, W., Yang, J., Powis, B., Zheng, X., Ozanne-Smith, J., Bilston, L., & Wu, M. (2013). Understanding on-road practices of electric bike riders: An observational study in a developed city of China. *Accident Analysis and Prevention*, *59*, 319–326. https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.06.011

Eisenmann, C., Nobis, C., Kolarova, V., Lenz, B., & Winkler, C. (2021). Transport mode use during the COVID-19 lockdown period in Germany: The car became more important, public transport lost ground. *Transport Policy*, *103*, 60–67. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.012

Elldér, E. (2020). Telework and daily travel: New evidence from Sweden. *Journal of Transport Geography*, *86*. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102777

Erbas, O. (2020). *Mobility in the COVID-19 Period: Urban Public Transport in Istanbul*. https://doi.org/10.35674/kent.779629

Fatmi, M. R. (2020). COVID-19 impact on urban mobility. *Journal of Urban Management*, *9*(3), 270–275. https://doi.org/10.1016/j.jum.2020.08.002

Felipe-falgas, P., Madrid-lopez, C., & Marquet, O. (2022). Assessing Environmental Performance of Micromobility Using LCA and Self-Reported Modal Change: The Case of Shared E-Bikes, E-Scooters, and E-Mopeds in Barcelona. *Sustainability (2071-1050)*, *14*(7). https://doi.org/10.3390/su14074139

Ferretti, L., Wymant, C., Kendall, M., Zhao, L., Nurtay, A., Abeler-Dörner, L., Bonsall, D., Fraser, C., & Parker, M. (2020). Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. *Science*, *368*(6491). https://doi.org/10.1126/science.abb6936

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). SAGE Publications.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (2010). *Predicting and changing behavior: The reasoned action approach*. Psychology Press.

Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. (2013). Bike Share: A Synthesis of the Literature. *Transport Reviews*, *33*(2), 148–165. https://doi.org/10.1080/01441647.2013.775612

Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. (2014). Bike share's impact on car use: Evidence from the United States, Great Britain, and Australia. *Transportation Research Part D*, *31*, 13–20. https://doi.org/10.1016/j.trd.2014.05.013

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39–50.

Foroughi, B., Iranmanesh, M., & Nikbin, D. (2023). Price consciousness and purchase decisions in emerging markets. *Journal of Retailing and Consumer Services, 71*, 103198. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103198

Foroughi, B., Nhan, P. V., Iranmanesh, M., Ghobakhloo, M., Nilashi, M., & Yadegaridehkordi, E. (2023). Determinants of intention to use autonomous vehicles: Findings from PLS-SEM and ANFIS. *Journal of Retailing and Consumer Services, 70*, 103158. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103158

Franke, T., & Krems, J. F. (2013). What drives range preferences in electric vehicle users? Transport Policy, 30, 56–62. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.07.005

Fu, X., van Lierop, D., & Ettema, D. (2024). Is multimodality advantageous? Assessing the relationship between multimodality and perceived transport adequacy and accessibility in different travel contexts. *Transportation Research Part A*, *179*. https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103893

Fyhri, A., & Fearnley, N. (2015). Effects of e-bikes on bicycle use and mode share. *Transportation Research Part D*, *36*, 45–52. https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.02.005

Garcia-Sierra, M., Miralles-Guasch, C., Martínez-Melo, M., & Marquet, O. (2018). Empirical analysis of travellers' routine choice of means of transport in Barcelona, Spain. *Transportation Research Part F: Psychology and Behaviour*, *55*, 365–379. https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.02.018

Garner, J. S., & Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. (1996). Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, *17*(1), 54-80. http://doi.org/10.1086/647190

Garrard, J., S. Handy and J. Dill (2012), Women and Cycling, pp 211-234 in City Cycling, The MIT Press,

Gebhardt, L., Krajzewicz, D., Oostendorp, R., Goletz, M., Greger, K., Klötzke, M., Wagner, P., & Heinrichs, D. (2016). Intermodal Urban Mobility: Users, Uses, and Use Cases. *Transportation Research Procedia*, *14*, 1183–1192. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.189

Gedizlioğlu, E. (2004). Kentlerimizde trafik yönetimi. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, *434*(6), 17-22.

Gioldasis, C., Christoforou, Z., & Seidowsky, R. (2021). Risk-taking behaviors of e-scooter users: A survey in Paris. *Accident Analysis and Prevention*, *163*. https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106427

Glavić, D., Trpković, A., Milenković, M., & Jevremović, S. (2021). The E-Scooter Potential to Change Urban Mobility—Belgrade Case Study. *Sustainability*, *13*(11), 5948. https://doi.org/10.3390/su13115948

Gössling, S. (2020). Integrating e-scooters in urban transportation: Problems, policies, and the prospect of system change. *Transportation Research Part D*, *79*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102230

Gössling, S. (2020). Integrating e-scooters in urban transportation: Problems, policies, and the prospect of system change. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *79*, 102230. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102230

Gunadi, V., Septyani, N. I., Annafi, R., & Atmojo, R. N. P. (2023). The effect of live streaming methods in online sales on behavioral intention in generation z. E3S Web of Conferences, 426, 02127. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342602127

Guo, Y., & He, S. Y. (2020). Built environment effects on the integration of dockless bike-sharing and the metro. *Transportation Research Part D*, *83*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102335

Güldür, H., Karaçor, F., Hatipoğlu, S., & Çubuk, K. (2022). Yeni bir kent içi ulaşım türü: e-scooter. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, *8*(1), 60-73.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications.

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage.

Hamidi, Z., Camporeale, R., & Caggiani, L. (2019). Inequalities in access to bike-and-ride opportunities: Findings for the city of Malmö. *Transportation Research Part A*, *130*, 673–688. https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.062

Hardt, C., & Bogenberger, K. (2019). Usage of e-Scooters in Urban Environments. *Transportation Research Procedia*, *37*, 155–162. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.178

Hawkins, A. J. (2020). There's no better time for cities to take space away from cars. *The Verge*, *23*.

Haworth, N., & Schramm, A. (2019). Illegal and risky riding of electric scooters in Brisbane. *Medical Journal Of Australia*.

Heinen, E., & Chatterjee, K. (2015). The same mode again? An exploration of mode choice variability in Great Britain using the National Travel Survey. *Transportation Research Part A*, *78*, 266–282. https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.05.015

Heinen, E., & Mattioli, G. (2019). Does a high level of multimodality mean less car use? An exploration of multimodality trends in England. *Transportation:*

Planning - Policy - Research - Practice, *46*(4), 1093–1126. https://doi.org/10.1007/s11116-017-9810-2

Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2014). Using PLS path modeling in new technology research: Updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems*, 116(1), 2–20.

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science,* *43*(1), 115–135. https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8

Herawan, S. G., Hanif, A., Martalogawa, I. A., Saputra, A. N. F., Zuraida, R., Ngarianto, H., … & Putra, N. S. D. (2025). Design of experimental rig for e-scooter testing. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1488(1), 012035. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1488/1/012035

Hieu, L. T. and Lim, O. (2023). Effects of the structure and operating parameters on the performance of an electric scooter. Sustainability, 15(11), 8976. https://doi.org/10.3390/su15118976

Hirschman, E. C. (1980). Innovativeness, novelty seeking, and consumer creativity. *Journal of Consumer Research, 7*(3), 283–295. https://doi.org/10.1086/208812

Hirschman, E. C., & Holbrook, M. B. (1982). Hedonic consumption: Emerging concepts, methods and propositions. *Journal of Marketing*, *46*(3), 92-101.

Hirst, D. (2021). Regulating electric scooters (E-scooters). *House of Commons Library, London. Briefing Paper*, *8958*(10)

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). https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab2da8

Honey-Rosés, J., Mawani, V., Oscilowicz, E., Senbel, M., Villagomez, E., Anguelovski, I., Chireh, V. K., Daher, C., Litt, J. S., Nieuwenhuijsen, M. J., Konijnendijk van den Bosch, C., McCall, M. K., Orellana, A., Sánchez, U., Tan, X., & Zapata, O. (2021). The impact of COVID-19 on public space: an early review of the emerging questions–design, perceptions and inequities. *Cities and Health*, *5*(sup1), S263–S279. https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1780074

Hosseinzadeh, A., Algomaiah, M., Kluger, R., & Li, Z. (2021). E-scooters and sustainability: Investigating the relationship between the density of E-scooter trips and characteristics of sustainable urban development. *Sustainable Cities and Society*, *66*. https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102624

Hunter, R. F., Garcia, L., de Sa, T. H., Zapata-Diomedi, B., Millett, C., Woodcock, J., Pentland, A. "Sandy," & Moro, E. (2021). Effect of COVID-19 response policies on walking behavior in US cities. *Nature Communications*, *12*(1), 1–9. https://doi.org/10.1038/s41467-021-23937-9

Ilıcalı, M., & Saraç, S. (2019). Trafik Sıkışıklığının Azaltılmasında Ulaşım Çözümlerinin Etkisi. *Journal of Traffic & Transportation Research / Trafik ve Ulaşım Araştırmaları Dergisi*, *2*(2), 93–107. https://doi.org/10.38002/tuad.567060

Indah, D. R., Putra, A. P., & Firdaus, M. A. (2023). Analysis of user acceptance using utaut2 model in kai access application. Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan, 15(2), 85-95. https://doi.org/10.24036/jtip.v15i2.553

International Transport Forum. (2020). *Good to go? Assessing the environmental performance of new mobility*. OECD Publishing. https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/environmental-performance-new-mobility.pdf.

Jacob, J., Vieites, Y., Goldszmidt, R., & Andrade, E. B. (2022). Expected socioeconomic-status-based discrimination reduces price sensitivity among the poor. *Journal of Marketing Research, 59*(6), 1083-1100. https://doi.org/10.1177/00222437221097100

Javid, B., Weekes, M. P., & Matheson, N. J. (2020). Covid-19 : should the public wear face masks? *BMJ: British Medical Journal*, *369*, 1–2. https://doi.org/10.1136/bmj.m1442

Jenelius, E., & Cebecauer, M. (2020). Impacts of COVID-19 on public transport ridership in Sweden: Analysis of ticket validations, sales and passenger counts. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *8*. https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100242

Ji, S., Cherry, C. R., Marshall, J. D., Bechle, M. J., & Wu, Y. (2012). Electric vehicles in China: Emissions and health impacts. *Environmental Science and Technology*, *46*(4), 2018–2024. https://doi.org/10.1021/es202347q

Johnson, M., & Rose, G. (2015). Extending life on the bike: Electric bike use by older Australians. *Journal of Transport & Health*, *2*(2), 276–283. https://doi.org/10.1016/j.jth.2015.03.001

Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. https://doi.org/10.1007/BF02291575

Kapser, S., & Abdelrahman, M. (2020). Acceptance of autonomous delivery vehicles for last-mile delivery in Germany: Extending UTAUT2 with risk perceptions. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 111*, 210–225. https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.12.016

Kapser, S., & Abdelrahman, M. (2020). Acceptance of autonomous delivery vehicles for last-mile delivery in Germany: Extending UTAUT2 with risk perceptions. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 111*, 210–225. https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.12.016

Karen, V. (2019). Macro Managing Micro Mobility Taking the Long View on Short Trips. *POLIS: Ixelles, Belgium*

Katzev, R. (2003). Car Sharing: A New Approach to Urban Transportation Problems. *Analyses of Social Issues & Public Policy*, *3*(1), 65–86. https://doi.org/10.1111/j.1530-2415.2003.00015.x

Khorasani-Zavareh, D., Bigdeli, M., Saadat, S., & Mohammadi, R. (2015). Kinetic energy management in road traffic injury prevention: a call for action. *Journal of Injury & Violence Research*, *7*(1), 36–37.

Kidwell, B. and Jewell, R.D. (2003), An examination of perceived behavioral control: Internal and external influences on intention. Psychology & Marketing, 20: 625-642. https://doi.org/10.1002/mar.10089

Kim, K., Han, S., Jang, Y., & Shin, Y. (2020). The effects of the antecedents of "buy-online-pick-up-in-store" service on consumer's bopis choice behaviour. Sustainability, 12(23), 9989. https://doi.org/10.3390/su12239989

Kjærup, M., Skov, M. B., & Van Berkel, N. (2021, August). E-scooter sustainability–a clash of needs, perspectives, and experiences. In *IFIP Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 365-383). Cham: Springer International Publishing.

Kopplin, C. S., Brand, B. M., & Reichenberger, Y. (2021). Consumer acceptance of shared e-scooters for urban and short-distance mobility. *Transportation Research Part D*, *91*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102680

Kopplin, C. S., Brand, B. M., & Reichenberger, Y. (2021). Consumer acceptance of shared e-scooters for urban and short-distance mobility. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 91, 102680. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102680

Kopsidas, A., Milioti, C., Kepaptsoglou, K., & Vlachogianni, E. I. (2021). How did the COVID-19 pandemic impact traveler behavior toward public transport? The case of Athens, Greece. *Transportation Letters. The International Journal of Transportation Research*, *13*(5/6), 344–352. https://doi.org/10.1080/19427867.2021.1901029

Kovid-19 ABD'de 20 milyondan fazla kişiye bulaşmış olabilir. (2020, 26 Haziran). Independent Türkçe içinde. https://www.indyturk.com/node/202461/d%C3%BCnya/kovid-19-abdde-20-milyondan-fazla-ki%C5%9Fiye-bula%C5%9Fm%C4%B1%C5%9F-olabilir

Krishnakumari, P., & Cats, O. (2020). *Virus Spreading in Public Transport Networks*. Working paper. Transport Institute TU Delft. http://doi.org/10.13140/RG.2.2.32452.65928/1

Krügel, S., & Uhl, M. (2022). Autonomous vehicles and moral judgments under risk. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 155, 1–10. https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.10.016

Kuhnimhof, T., Buehler, R., Wirtz, M., & Kalinowska, D. (2012). Travel trends among young adults in Germany: increasing multimodality and declining car use for men. *Journal of Transport Geography*, *24*, 443–450. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.04.018

Kuhnimhof, T., Chlond, B., & Von Der Ruhren, S. (2006). Users of transport modes and multimodal travel behavior: Steps toward understanding travelers' options and choices. *Transportation Research Record*, *1985*, 40–48. https://doi.org/10.3141/1985-05

Kwon, Y., Son, S., & Jang, K. (2020). User satisfaction with battery electric vehicles in South Korea. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, 82*, 102306. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102306

Laa, B., & Leth, U. (2020). Survey of E-scooter users in Vienna: Who they are and how they ride. *Journal of Transport Geography*, *89*. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102874

Lasry, A. (2020). Timing of community mitigation and changes in reported COVID-19 and community mobility—four US metropolitan areas, Şubat 26–Nisan 1,

2020. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, *69*. https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6915e2.htm

Lee, Y., Circella, G., Mokhtarian, P. L., & Guhathakurta, S. (2020). Are millennials more multimodal? A latent-class cluster analysis with attitudes and preferences among millennial and Generation X commuters in California. *Transportation*, *47*(5), 2505–2528. https://doi.org/10.1007/s11116-019-10026-6

Lestari, I. S., Supriyono, S., & Ariescy, R. R. (2023). Positive emotional attachment influences hedonic shopping motivation and celebrity endorsement on impulse purchase of fashion products on e-commerce in java island. Indonesian Journal of Business Analytics, 3(4), 1223-1234. https://doi.org/10.55927/ijba.v3i4.5223

Li, A., Zhao, P., Haitao, H., Mansourian, A., & 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*. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2021.101703

Ling, Z., Cherry, C. R., MacArthur, J. H., & Weinert, J. X. (2017). Differences of Cycling Experiences and Perceptions between E-Bike and Bicycle Users in the United States. *Sustainability*, *9*(9), 1662. https://doi.org/10.3390/su9091662

Ling, Z., Cherry, C. R., Yang, H., & Jones, L. R. (2015). From e-bike to car: A study on factors influencing motorization of e-bike users across China. *Transportation Research Part D*, *41*, 50–63. https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.09.012

Lipovsky, C. (2021). Free-floating electric scooters: representation in French mainstream media. *International Journal of Sustainable Transportation*, *15*(10), 778–787. https://doi.org/10.1080/15568318.2020.1809752

Litman, T., & Blair, R. (2017). *Managing personal mobility devices (PMDs) on nonmotorized facilities* (pp. 1-20). Victoria, Australia: Victoria Transport Policy Institute.

Luoma, J., & Sivak, M. (2014). Why is road safety in the US not on par with Sweden, the UK, and the Netherlands? Lessons to be learned. *European Transport Research Review*, *6*, 295-302. https://doi.org/10.1007/s12544-014-0131-7

MacArthur, J., Cherry, C. R., Harpool, M., & Scheppke, D. (2018). *A North American survey of electric bicycle owners* (No. NITC-RR-1041). National Institute for Transportation and Communities (NITC). https://doi.org/10.15760/trec.197

MacArthur, J., Dill, J., & Person, M. (2014). Electric Bikes in North America: Results of an Online Survey. *TRANSPORTATION RESEARCH RECORD*, *2468*, 123–130. https://doi.org/10.3141/2468-14

Madapur, B., Madangopal, S., & Chandrashekar, M. N. (2020). Micro-mobility infrastructure for redefining urban mobility. *European Journal of Engineering Science and Technology*, *3*(1), 71-85. https://doi.org/10.33422/ejest.v3i1.163

Mehdi Azimi, Mustafa Muhammad Wali, & Yi Qi. (2024). Studying the Impact of the COVID-19 Pandemic on Bikeshares as a Mode of Shared Micromobility in Major Cities: A Case Study of Houston. *Future Transportation*, *4*(1), 270–282. https://doi.org/10.3390/futuretransp4010014

Meteoroloji'den İstanbul dahil 5 ile sarı kodlu uyarı: Gök gürültülü sağanak geliyor. (2024, 24 Temmuz). Tv5 içinde. https://www.tv5.com.tr/meteorolojiden-istanbul-dahil-5-ile-sari-kodlu-uyari-gok-gurultulu-saganak-geliyor

Metroda intihar girişimi! (2024, 23 Mayıs). Karar içinde. https://www.karar.com/guncel-haberler/metroda-intihar-girisimi-1865340

Micromobility trips surge. (2020, 3 Eylül). Evtalk içinde. https://evtalk.com.au/micromobility-trips-surge/

Mikromobiliteye Giriş. (t.y.). ISSD içinde. https://www.issd.com.tr/akademi/mikromobiliteye-giris/

Miramontes, M., Pfertner, M., Rayaprolu, H. S., Schreiner, M., & Wulfhorst, G. (2017). Impacts of a multimodal mobility service on travel behavior and preferences: user insights from Munich's first Mobility Station. *Transportation: Planning - Policy - Research - Practice*, 1–18. https://doi.org/10.1007/s11116-017-9806-y

Molloy, J., Schatzmann, T., Schoeman, B., Tchervenkov, C., Hintermann, B., & Axhausen, K. W. (2021). Observed impacts of the Covid-19 first wave on travel behaviour in Switzerland based on a large GPS panel. *Transport Policy*, *104*, 43–51. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.009

Monroe, K. B., & Rao, V. R. (1988). The effect of price, brand name, and store name on buyers' perceptions of product quality: An integrative review. *Journal of Marketing Research,* *15*(2), 351–357. https://doi.org/10.1177/002224378801500204

Moore, G. A. (1991). *Crossing the chasm: Marketing and selling high-tech products to mainstream customers*. HarperBusiness.

Moradi, A., & Vagnoni, E. (2018). A multi-level perspective analysis of urban mobility system dynamics: What are the future transition pathways? *Technological Forecasting & Social Change*, *126*, 231–243. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.002

Moralıoğlu, B., Cenani, Ş., & Çağdaş, G. (2021). *Paylaşımlı E-Scooter Yerleştirmeye Yönelik Bir Karar Destek Sistemi: İstanbul İçin Vaka Çalışması*. https://doi.org/10.53710/jcode.978704

Morita, H., Kato, H., & Hayashi, Y. (2020). International comparison of behavior changes with social distancing policies in response to COVID-19. *SSRN 3594035*.http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3594035

Mozos-Blanco, M. Á., Pozo-Menéndez, E., Arce-Ruiz, R., & Baucells-Aletà, N. (2018). The way to sustainable mobility. A comparative analysis of sustainable mobility plans in Spain. Transport Policy, 72, 45–54. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.07.001

Mucan, B., Kayabaşi, A., & Madran, C. (2016). Yöneticilerde Sürdürülebilirlik Algisi ve Firma Uygulamalarina Yönelik Değerlendirme. International Journal of Economic & Social Research, 12(2), s 61.

Murphy, E., & Usher, J. (2015). The Role of Bicycle-sharing in the City: Analysis of the Irish Experience. *International Journal of Sustainable Transportation*, *9*(2), 116–125. https://doi.org/10.1080/15568318.2012.748855

Musselwhite, C., Avineri, E., & Susilo, Y. (2020). Editorial JTH 16-The Coronavirus Disease COVID-19 and implications for transport and health. *JOURNAL OF TRANSPORT & HEALTH*, *16*. https://doi.org/10.1016/j.jth.2020.100853

Mutlu, Ö., Durak, Z., & Akyer, H. (2020). Kademeli mesai saati ile trafik sıkışıklığının azaltılması. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, *26*(4), 730–736. https://doi.org/10.5505/pajes.2019.90922

Namiri, N. K., Namiri, N. K., Lui, H., Tangney, T., Allen, I. E., Cohen, A. J., & Breyer, B. N. (2020). Electric Scooter Injuries and Hospital Admissions in the United States, 2014-2018. *JAMA Surgeryvol 155, Iss 4, 357-3592168-6254*. http://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.5423

Nello-Deakin, S., Diaz, A. B., Roig-Costa, O., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2024). Moving beyond COVID-19: Break or continuity in the urban mobility regime? *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *24*. https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101060

Nicolau, J. L. and Masiero, L. (2013). Relationship between price sensitivity and expenditures in the choice of tourism activities at the destination. *Tourism Economics, 19*(1), 101-114. https://doi.org/10.5367/te.2013.0192

Nobis, C. (2007). Multimodality: Facets and causes of sustainable mobility behavior. *Transportation Research Record*, *2010*, 35–44. https://doi.org/10.3141/2010-05

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.

Oeschger, G., Carroll, P., & Caulfield, B. (2020). Micromobility and public transport integration: The current state of knowledge. *Transportation Research Part D*, *89*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102628

Otobüslere de şeffaf kabin. (2020, 02 ekim). Hürriyet içinde. https://www.hurriyet.com.tr/yerel-haberler/ankara/otobuslere-de-seffaf-kabin-41625847

Önder, H. G., & Akdemir, F. (2022). Sürdürülebilir Ulaşım Altyapısının Pandemi Döneminde Yeniden Kurgulanması: Mikromobilite Trendleri ve Türkiye. *Idealkent: Journal of Urban Studies*, *13*(36), 748–770. https://doi.org/10.31198/idealkent.1039996

Önder, H., & Akdemir, F. (2022). Sürdürülebilir ulaşım altyapısının pandemi döneminde yeniden kurgulanması: mikromobilite trendleri ve Türkiye. *İdealkent*, *13*(36), 748-770. https://doi.org/10.31198/idealkent.1039996

Öztaş Karlı, R. G., Karlı, H., & Çelikyay, H. S. (2022). Investigating the acceptance of shared e-scooters: Empirical evidence from Turkey. *Case Studies on Transport Policy, 10*(2), 1058–1068. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.03.018

Papoutsi, S., Martinolli, L., Braun, C. T., & Exadaktylos, A. K. (2014). E-Bike Injuries: Experience from an Urban Emergency Department—A Retrospective Study from Switzerland. *Emergency medicine international*, *2014*(1), 850236. https://doi.org/10.1155/2014/850236

Pase, F., Chiariotti, F., Zanella, A., & Zorzi, M. (2020). Bike sharing and urban mobility in a post-pandemic world. *Ieee Access*, *8*, 187291-187306. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3030841

Pawar, D. S., Yadav, A. K., Akolekar, N., & Velaga, N. R. (2020). Impact of physical distancing due to novel coronavirus (SARS-CoV-2) on daily travel for work

during transition to lockdown. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *7*. https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100203

Pepe, E., Bajardi, P., Gauvin, L., Privitera, F., Lake, B., Cattuto, C., & Tizzoni, M. (2020). COVID-19 outbreak response, a dataset to assess mobility changes in Italy following national lockdown. *Scientific Data*, *7*(1). https://doi.org/10.1038/s41597-020-00575-2

Popovich, N., Gordon, E., Shao, Z., Xing, Y., Wang, Y., & Handy, S. (2014). Experiences of electric bicycle users in the Sacramento, California area. *Travel Behaviour and Society*, *1*(2), 37–44. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2013.10.006

Przybylowski, A., Stelmak, S., & Suchanek, M. (2021). Mobility Behaviour in View of the Impact of the COVID-19 Pandemic—Public Transport Users in Gdansk Case Study. *Sustainability*, *13*(1), 364. https://doi.org/10.3390/su13010364

Rachmanto, A. S. (2021). The appropriation of sidewalks for e-scooter; From the urban built environment perspective. *Smart city*, *1*(1), 6.

Reck, D. J., Martin, H., & Axhausen, K. W. (2022). Mode choice, substitution patterns and environmental impacts of shared and personal micro-mobility. *Transportation Research Part D*, *102*. https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103134

Religia, Y., Ramawati, Y., & Syahwildan, M. (2024). Analysis of the effect of perceived product quality on retail purchase intention: the mediating role of consumer trust and price sensitivity moderation. *Applied Information System and Management (AISM), 7*(1), 17-22. https://doi.org/10.15408/aism.v7i1.33914

Ricci, M. (2015). Bike sharing: A review of evidence on impacts and processes of implementation and operation. *Research in Transportation Business & Management*, *15*, 28–38. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2015.03.003

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.

Roig Costa, O., Gómez, I., Cubells, J., & Marquet Sardà, O. (2021). La movilidad post pandemia: perfiles y usos de la micromovilidad en Barcelona. *Transporte y Territorio, ISSN 1852-7175, Nº. 25, 2021 (Ejemplar Dedicado a: Julio-Diciembre)*.

Rossetti, T., Ruhl, M., Broaddus, A., & Daziano, R. A. (2024). How do attitudes and impacts of Covid-19 affect demand for microtransit? *Travel Behaviour and Society*, *34*. https://doi.org/10.1016/j.tbs.2023.100658

Rubin, O., Nikolaeva, A., Nello-Deakin, S., & te Brömmelstroet, M. (2020). What can we learn from the COVID-19 pandemic about how people experience working from home and commuting. *Centre for Urban Studies, University of Amsterdam*, *1*(9), 1-9.

Ruyu Xie, Liren An, & Yasir, N. (2022). How Innovative Characteristics Influence Consumers' Intention to Purchase Electric Vehicle: A Moderating Role of Lifestyle. Sustainability (2071-1050), 14(8). https://doi.org/10.3390/su14084467

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, *55*(1), 68.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press. https://doi.org/10.1521/978.14625/28806

Rye, T. (2002). Travel plans: do they work?. *Transport Policy*, *9*(4), 287-298. https://doi.org/10.1016/S0967-070X(02)00004-5

Salgado, C. D., Farr, B. M., Hall, K. K., & Hayden, F. G. (2002). Influenza in the acute hospital setting. *The Lancet infectious diseases*, *2*(3), 145-155. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(02)00221-9

Santacreu, A. (2018). *Cycling Safety,* International Transport Forum, Paris. https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/cycling-safety-roundtable-summary_0.pdf

Sareen, S., Remme, D., & 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

Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Hair, J. F. (2022). Partial least squares structural equation modeling. In H. Latan (Ed.), *Handbook of partial least squares* (2nd ed., pp. 3–40). Springer.

Scarcella, G., Thiel, C., Alemanno, A., Zubaryeva, C., & Joint Research Centre: Institute for Energy and Transport. (2012). *Attitude of European car drivers towards electric vehicles – A survey*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2790/68984

Schepers, J. P., Fishman, E., den Hertog, P., Wolt, K. K., & Schwab, A. L. (2014). The safety of electrically assisted bicycles compared to classic bicycles. *Accident Analysis and Prevention*, *73*, 174–180. https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.09.010

Schlosser, K. (2019). Watching a video full of scary scooter wipeouts from San Diego and wondering: Is Seattle ready.

Schönfelder, S., & Axhausen, K. W. (2016). *Urban rhythms and travel behaviour: spatial and temporal phenomena of daily travel*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315548715

Schwedhelm, A., Li, W., Harms, L., & Adriazola-Steil, C. (2020). Biking provides a critical lifeline during the coronavirus crisis. *World Resources Institute Website*.

Scooterden düşen psikolog feci şekilde can verdi. (2022, 25 Ağustos). Sonmühür içinde. https://www.sonmuhur.com/scooterden-dusen-psikolog-feci-sekilde-can-verdi

Selvarajah, L., O'Driscoll, S., Tunde, A., O'Brien, J., & Scanlon, T. (2021). E-Scooter Injuries-A Pictorial Review of Common Injury Patterns.

Shabanpour, R., Golshani, N., Tayarani, M., Auld, J., & Mohammadian, A. (Kouros). (2018). Analysis of telecommuting behavior and impacts on travel demand and the environment. *Transportation Research Part D*, *62*, 563–576. https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.04.003

Shamshiripour, A., Rahimi, E., Shabanpour, R., & Mohammadian, A. (Kouros). (2020). How is COVID-19 reshaping activity-travel behavior? Evidence from a

comprehensive survey in Chicago. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *7*. https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100216

Shen, Y., Li, C., Dong, H., Wang, Z., Martinez, L., Sun, Z., ... & Xu, G. (2020). Airborne transmission of COVID-19: epidemiologic evidence from two outbreak investigations. https://www. researchgate. net/publication/340418430_Airborne_transmission_of_COVID-19_epidemiologic_evidence_from_two_outbreak_investigations.

Shmueli, G., Ray, S., Velasquez Estrada, J. M., & Chatla, S. B. (2019). The Elephant in the Room: Predictive Performance of PLS Models. *Journal of Business Research*, 95, 425–436. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.049

Sıkışık trafik artık parayla! ABD'de başlayan bir garip uygulama. (2025, 05 Ocak). Tgrthaber içinde. https://www.tgrthaber.com/dunya/sikisik-trafik-artik-parayla-abdde-baslayan-bir-garip-uygulama-2991580?s=1

Siebert, F. W., Ringhand, M., Englert, F., Hoffknecht, M., Edwards, T., & Rötting, M. (2021). Braking bad – Ergonomic design and implications for the safe use of shared E-scooters. *Safety Science*, *140*. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105294

Sikka, N., Vila, C., Stratton, M., Ghassemi, M., & Pourmand, A. (2019). Sharing the sidewalk: A case of E-scooter related pedestrian injury. *American Journal of Emergency Medicine*, *37*(9), 1807.e5-1807.e7. https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.06.017

Sivak, M., & Schoettle, B. (2011). *Recent Major Improvements in Road Safety in the US: Changes in the Frequency of Crashes or the Severity of the Outcome of Crashes?*. University of Michigan, Ann Arbor, Transportation Research Institute.

Sosyal mesafe. (2020, 30 Mayıs). Wikipedia içinde. https://tr.wikipedia.org/wiki/Sosyal_mesafe

Šucha, M., Drimlová, E., Rečka, K., Haworth, N., Karlsen, K., Fyhri, A., Wallgren, P., Silverans, P., & Slootmans, F. (2023). E-scooter riders and pedestrians: Attitudes and interactions in five countries. *Heliyon*, *9*(4). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15449

T.C. Resmî Gazete. (2021). 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu (18/10/1983 tarihli). https://www.resmigazete.gov.tr

Tanguay, G. A., & Lachapelle, U. (2020). Remote work worsens inequality by mostly helping high-income earners. *The Conversation*, *20*.

Tarasi, D., Daras, T., Tournaki, S., & 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

Teale, C. (2020). Transportation leaders focus on regaining trust before building anew. *Smart Cities Dive*.

Tektaş, N., & Tektaş, M. (2019). Dünyada akıllı ulaşım sistemlerinin gelecek hedefleri Japonya örneğinin incelenmesi. *Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi*, *15*(2), 189-210.

Terrill, M. (2020). Shame about the cars, but Premier is right to be cautious about public transport. *Sydney Morning Herald*.

Thành, N. Đ., Vu, T. H. N., & Kim, H. T. (2021). Factors affecting e-learning based cloud computing acceptance: an empirical study at vietnamese universities. Journal of International Economics and Management, 20(3), 118-133. https://doi.org/10.38203/jiem.020.3.0019

The right way to clean and sanitize the interiors of your car explained. (2020, 22 Temmuz). Timesofindia içinde. https://timesofindia.indiatimes.com/life-style/health-fitness/health-news/the-right-way-to-clean-and-sanitize-the-interiors-of-your-car-explained/photostory/77088308.cms

Tirachini, A., & Cats, O. (2020). COVID-19 and Public Transportation: Current Assessment, Prospects, and Research Needs. *Journal of Public Transportation*, *22*(1), 1–21. https://doi.org/10.5038/2375-0901.22.1.1

Tirachini, A., Guevara, A., Munizaga, M., Carrasco, J. A., Astroza, S., & Hurtubia, R. (2020). Survey on the effects of the COVID-19 pandemic on mobility, activities and concerns of people. *Report, Complex Engineering Systems Institute (ISCI), Chile. Accessed Mayıs*, *4*, 2020.

Tison, G. H., Avram, R., Kuhar, P., Abreau, S., Marcus, G. M., Pletcher, M. J., & Olgin, J. E. (2020). Worldwide effect of COVID-19 on physical activity: a descriptive study. *Annals of internal medicine*, *173*(9), 767-770. https://doi.org/10.7326/M20-2665

Topham, G. (2020). London pedestrians and cyclists may get more space on roads. *The Guardian*, *14*.

Tosun, E. K. (2009). Sürdürülebilirlik Olgusu ve Kentsel Yapiya Etkileri. *Paradoks: The Journal of Economics, Sociology & Politics*, *5*(2), 1–14.

Trivedi, T. K., Liu, C., Antonio, A. L. M., Wheaton, N., Kreger, V., Yap, A., ... & Elmore, J. G. (2019). Injuries associated with standing electric scooter use. *JAMA network open*, *2*(1), e187381-e187381. http://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.7381

Useche, S. A., Gonzalez-Marin, A., Faus, M., & Alonso, F. (2022). Environmentally friendly, but behaviorally complex? A systematic review of e-scooter riders' psychosocial risk features. *PLoS ONE*, *17*(5), 1–20. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268960

Valentino-DeVries, J., Lu, D., & Dance, G. J. (2020). Location data says it all: Staying at home during coronavirus is a luxury. *The New York Times*, *3*.

Van'da Ulaşım Problemleri ve Çözüm Önerileri. (2025, 10 Ocak). Ontürk içinde. https://www.onturk.tv/vanda-ulasim-problemleri-ve-cozum-onerileri/21682/

Venkatesh, V., L. Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. MIS Quarterly, 36(1), 157–178. https://doi.org/10.2307/41410412

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly, 27*(3), 425–478.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. https://doi.org/10.1037/t57185-000

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, *27*(3), 425-478.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly, 36*(1), 157–178. https://doi.org/10.2307/41410412

Vij, A., Carrel, A., & Walker, J. L. (2011, July). Capturing modality styles using behavioral mixture models and longitudinal data. In *2nd international choice modelling conference, Leeds*.

Vojnovic, I., Kotval-K, Z., Ye, M., Ledoux, T., Messina, J., Lee, J., & Varnakovida, P. (2014). Urban built environments, accessibility, and travel behavior in a declining urban core: The extreme conditions of disinvestment and suburbanization in the detroit region. *Journal of Urban Affairs*, *36*(2), 225–255. https://doi.org/10.1111/juaf.12031

Wang, K., Qian, X., Fitch, D. T., Lee, Y., Malik, J., & Circella, G. (2023). What travel modes do shared e-scooters displace? A review of recent research findings. *Transport Reviews*, *43*(1), 5–31. https://doi.org/10.1080/01441647.2021.2015639

Weinstein, R. A., Bridges, C. B., Kuehnert, M. J., & Hall, C. B. (2003). Transmission of influenza: implications for control in health care settings. *Clinical infectious diseases*, *37*(8), 1094-1101. https://doi.org/10.1086/378292

Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & van Oppen, C. (2009). Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration. *MIS Quarterly*, 33(1), 177–195.

Williams, C., Bitter, C. C., Lorber, S., Overfelt, C. R., Zehfus, H., Spangler, A., Lew, V., Lewis, L. M., & Naunheim, R. S. (2022). Incidence of Emergency Department Visits for Electric Rental Scooters Using Detailed Ridership Data. *Western Journal of Emergency Medicine: Integrating Emergency Care with Population Health*, *23*(2), 174–182. https://doi.org/10.5811/westjem.2021.6.51101

Wolf, A., & Seebauer, S. (2014). Technology adoption of electric bicycles: A survey among early adopters. *Transportation Research Part A*, *69*, 196–211. https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.08.007

Wong, Y. (2020). To limit coronavirus risks on public transport, here's what we can learn from efforts overseas. *The Conversation*.

World Health Organization. (2020). Advice on the use of masks in the context of COVID-19: interim guidance, 6 Nisan 2020. In *Advice on the use of masks in the context of COVID-19: interim guidance, 6 Nisan 2020*. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/332293/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-eng.pdf

Xingxing Fu, Dea van Lierop, & Dick Ettema. (2023). Multigroup Multimodality Index: A Method to Solve the Issue of Transport Mode Classification in Measuring Multimodality. *Findings*. https://doi.org/10.32866/001c.72072

Yağmurlu Havada Bisiklet Sürmek: Nelere Dikkat Etmelisiniz? (2024, 19 Kasım). Bisiklet tutkusu içinde. https://bisiklettutkusu.com/bisiklet-kulturu/yagmurlu-havada-bisiklet-surmek-nelere-dikkat-etmelisiniz/

Yang, H., Ma, Q., Wang, Z., Cai, Q., Xie, K., & Yang, D. (2020). Safety of micro-mobility: Analysis of E-Scooter crashes by mining news reports. *Accident Analysis and Prevention*, *143*. https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105608

Yayalar, kaldırımlara hasret kaldı. (2022, 26 Ağustos). Milliyet içinde. https://www.milliyet.com.tr/gundem/yayalar-kaldirimlara-hasret-kaldi-6813426

Zagorskas, J., & Burinskiene, amp;dot;, M. (2020). Challenges Caused by Increased Use of E-Powered Personal Mobility Vehicles in European Cities. *Sustainability (2071-1050)*, *12*(1). https://doi.org/10.3390/su12010273

Zhang, Y., Ma, X., Zhang, H., & Di, Q. (2020). Mental health problems during the COVID-19 pandemics and the mitigation effects of exercise: A longitudinal study of college students in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(10). https://doi.org/10.3390/ijerph17103722

Zhao, F. (2022). Cross-cultural study of the attitudes of russian and chinese consumers toward electric vehicles. Frontiers in Psychology, 13. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.820584

Zhao, X., Lynch, J. G., & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research, 37*(2), 197–206. https://doi.org/10.1086/651257

Zheng, R., Xu, Y., Wang, W., Ning, G., & Bi, Y. (2020). Spatial transmission of COVID-19 via public and private transportation in China. *Travel Medicine and Infectious Disease*, *34*. https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101626