

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MALİYE ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**TRAFİK SIKIŞIKLIĞI ÜCRETLENDİRMESİNİN TOPLUMSAL KABUL
EDİLEBİLİRLİĞİ: İSTANBUL ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

Setenay ŞEVİK

EYLÜL-2023

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

MALİYE ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**TRAFİK SIKIŞIKLIĞI ÜCRETLENDİRMESİNİN TOPLUMSAL KABUL
EDİLEBİLİRLİĞİ: İSTANBUL ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

Setenay ŞEVİK

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Levent Yahya ESER

EYLÜL-2023

TRABZON

ONAY

Setenay ŞEVİK tarafından hazırlanan “Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği: İstanbul Örneği” adlı bu Çalışma .././2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği / oyçokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Maliye Anabilim Dalı Doktora Programı’nda **doktora tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi		Karar		İmza
Unvanı - Adı ve Soyadı	Görevi	Kabul	Ret	
Prof. Dr. İhsan GÜNAYDIN	Başkan	☐	☐	
Prof. Dr. Levet Yahya ESER	Üye	☐	☐	
Prof. Dr. Murat Can GENÇ	Üye	☐	☐	
Prof. Dr. Naci Tolga SARUÇ	Üye	☐	☐	
Prof. Dr. Mehmet CURAL	Üye	☐	☐	

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım.

Prof. Dr. Tülay İLHAN NAS
Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca KTÜ - Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırlanan bu çalışmada yararlanılan kaynakların tümüne eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

Setenay ŞEVİK

29.09.2023

ÖNSÖZ

Günümüzde trafik sıkışıklığı problemi büyükşehirlerin en yaygın ve karmaşık sorunlarından biridir. Dünyada trafik sıkışıklığı sorununun çözümünde en etkili yollardan biri olarak öne çıkan yöntem sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarıdır. Bu uygulamaların başarısı ve sürdürülebilirliği açısından en önemli koşul, uygulamanın toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlanmasıdır. Türkiye’de trafik sıkışıklığı probleminin en fazla olduğu İstanbul’da trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin uygulanabilmesi ve bu uygulamanın başarıyla sürdürülebilmesinin anahtarı olan toplumsal kabul edilebilirliği etkileyen faktörlerin belirlenmesi konusu ise doktora çalışmamızın odak noktasını oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı, İstanbul’da trafik sıkışıklığı ücretlendirilmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörleri belirlemek, uygulanabilirliğini değerlendirmek ve alan araştırmacıları ile politika yapıcılarına bilimsel veriler sunmaktır.

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında, değerli bilgilerini benden esirgemeyen kıymetli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Levent Yahya ESER, çalışmaya olan katkıları ve yapıcı eleştirileri için Tez İzleme Komitesi üyelerim Sayın Prof. Dr. İhsan GÜNAYDIN ve Sayın Prof. Dr. Murat Can GENÇ hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. Tez çalışmamın her aşamasında, Sayın Prof. Dr. Naci Tolga SARUÇ’un özverili katkıları, yol gösterici desteği ve değerlendirmeleri için kendisine müteşekkirim. Konuyla ilgili deneyimlerini benimle paylaşan Sayın Prof. Dr. Ayşe UYDURANOĞLU’na desteği için teşekkürlerimi sunarım. Türkiye’de karayolu ulaşımında politika belirleyicilerinden biri olan T.C. Ulaştırma ve Altyapı Yatırımları Genel Müdürü Sayın Dr. Yalçın EYİĞÜN ve karayollarında ücretlendirme uygulamalarından sorumlu olan KGM Elektronik Ücret Toplama Sistemleri Şube Müdürü Sayın Resul BÜYÜKGÜÇLÜ’ye Türkiye’deki ücretlendirme sistemlerinin kuruluşu, ülke örnekleri hakkındaki deneyimlerini bizimle paylaşarak çalışmamızı desteklemelerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım. Tez sürecim boyunca Doç. Dr. Nagihan BİRİNCİ, Doç. Dr. Saliha ÜNVER, Dr. Yasemin ARIMAN, Dr. Öğr. Üyesi Tolga BERBER ve Emine BERBER’e desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Ayrıca bana her zaman destek olan kıymetli eşim Dr. Öğr. Üyesi Uğur ŞEVİK’e ve aileme teşekkürlerimi sunarım.

Eylül, 2023

Setenay ŞEVİK

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET.....	IX
ABSTRACT	X
TABLolar LİSTESİ.....	XI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XVI
GRAFİK LİSTESİ.....	XVII
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XIX
GİRİŞ	1-4

BİRİNCİ BÖLÜM

1.TRAFİK SIKIŞIKLIĞI ÜCRETLENDİRMESİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE....	5-38
1.1. Trafik Sıkışıklığı Kavramı	5
1.1.1.Trafik Sıkışıklığının Tanımı.....	5
1.1.2. Trafik Sıkışıklığına Neden Olan Faktörler.....	7
1.1.3. Trafik Sıkışıklığı Kısır Döngüsü.....	11
1.1.4. Trafik Sıkışıklığında Zirve Saat Kavramı	12
1.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi Teorisi	14
1.2.1. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesine İlişkin Kavramlar.....	18
1.2.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Yöntemleri	21
1.2.3.1. Tesis Bazlı Ücretlendirme	21
1.2.3.2. Kordon Bazlı Ücretlendirme.....	22
1.2.3.3. Bölge Bazlı Ücretlendirme	23
1.2.3.4. Kat Edilen Mesafe Bazlı Ücretlendirme	25
1.3. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliğini Etkileyen Faktörler	26
1.3.1. Demografik Özellikler	27
1.3.2. Trafik Sıkışıklığı Sorununun Farkındalığı	28
1.3.3. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi Hakkındaki Belirsizlik	28
1.3.4. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planının Karmaşıklığı	29

1.3.5. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmede Kullanılan Teknoloji	30
1.3.6. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinde Alternatif Ulaşım İmkanlarının Varlığı.....	31
1.3.7. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinde Eşitlik ve Adalet Sorunları	31
1.3.8. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi ile Sağlanacak Faydalar	32
1.3.9. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinde Elde Edilen Gelirlerin Kullanım Alanları	33
1.3.10. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Ticari İşletmelere Etkileri	34
1.3.11. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Çevresel Etkileri	35
1.3.12. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Bireysel Özgürlüklere Etkisi.....	35
1.3.13. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Kişilerin Mahremiyetine Etkisi.....	36
1.3.14. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinde Halkın Devlete Güven Duyması	36
1.3.15. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinde Medyanın Etkisi	37

İKİNCİ BÖLÜM

2. SEÇİLMİŞ DÜNYA ŞEHİRLERİNDE SIKIŞIKLIK ÜCRETLENDİRME

UYGULAMALARI.....	39-71
2.1. Singapur	39
2.1.1. Alan Lisanslama Ücretlendirmesi	40
2.1.2. Elektronik Yol Ücretlendirmesi.....	41
2.1.3. Singapur ERP 2.0 Uygulaması	42
2.1.4. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği	43
2.2. Londra	45
2.2.1. Londra Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planı.....	46
2.2.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği	47
2.3. Stockholm	49
2.3.1. Stockholm Trafik Sıkışıklığı Vergi Planı.....	51
2.3.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği	52
2.4. Hong Kong.....	55
2.4.1. Hong Kong Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planı.....	55
2.4.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği	57
2.5. Edinburgh.....	59
2.5.1. Edinburgh Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planı	60
2.5.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği	61
2.6. New York.....	63
2.6.1. New York Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planı	65
2.6.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği	66
2.7. COVID 19 Pandemisinin Dünyadaki Karayolu Ulaşımına Etkileri.....	68

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. İSTANBUL'DA KARAYOLU ULAŞIMI VE TRAFİK SIKIŞIKLIĞI SORUNU 72-100

3.1. İstanbul'un İdari Yapısı.....	72
3.2. Ekonomik ve Sosyal Açıdan İstanbul'un Türkiye İçerisindeki Yeri ve Önemi.....	74
3.2.1. Ekonomik Göstergeler.....	74
3.2.2. Nüfus ve Demografi	76
3.2.3. İşgücü ve İstihdam.....	77
3.2.4. Çevre Açısından Durumu	78
3.2.5. Eğitim Özellikleri	79
3.2.6. Sağlık Hizmetleri.....	80
3.3. İstanbul'un Karayolu Ulaşım Altyapısı	81
3.3.1. İstanbul'da Karayollarının Uzunlukları.....	84
3.3.2. Karayolu Ağı Yoğunlukları.....	85
3.3.3. İstanbul Motorlu Araç İstatistikleri	86
3.3.4. İstanbul Zirve Saat Yolculuk Oranları	87
3.4. İstanbul'da Trafik Sıkışıklığını Etkileyen Faktörler	89
3.4.1. Coğrafi Konum.....	90
3.4.2. Nüfus, Göç ve Turizm.....	90
3.4.3. Şehrin Hızla Büyümesi ve Yeni Gelişim Bölgeleri.....	92
3.4.4. Altyapı ve Yatırımlar.....	92
3.4.5. Trafik Kazaları	93
3.4.6. Otomobil Kullanım Oranı ve Otopark Sorunu	94
3.4.7. Toplu Taşıma Olanakları ve Ulaşım Türleri Arasındaki Entegrasyon	95
3.4.8. Zirve Saatler ve İş Hayatı	97
3.4.9. İstanbul'un Trafik Yönetimi İçin Teknolojik Altyapı Durumu.....	98

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. TRAFİK SIKIŞIKLIĞI ÜCRETLENDİRMESİNİN İSTANBUL İÇİN ANALİZİ... 101-202

4.1. Trafik Sıkışıklığının Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliğinin Araştırılması	109
4.1.1. Araştırmanın Amacı	109
4.1.2. Araştırmanın Önemi.....	110
4.1.3. Araştırmanın Yöntemi	111
4.1.4. Araştırma Evreni ve Örneklem	111

4.1.5. Veri Toplama Aracı.....	114
4.2. Veri Analizi ve Bulgular	115
4.2.1. İstanbul’da Yaşayanların Trafik Sıkışıklığının Ücretlendirmesi ile ilgili Tutumlarının Değerlendirilmesi ve Bulgular.....	115
4.2.1.1. Demografik Özellikler	115
4.2.1.2. İstanbul’un Trafik ve Ulaşım Değerlendirmeleri	117
4.2.1.3. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği ile ilgili Değerlendirmeler	122
4.2.2. Demografik Özelliklerin Sıkışıklık Ücretlerinin Faydalı Olacağını Düşünme Etkilerinin İncelenmesi.....	125
4.2.2.1. Cinsiyet	125
4.2.2.2. Yaş	125
4.2.2.3. Eğitim Düzeyi	126
4.2.2.4. Medeni Durum	126
4.2.2.5. Gelir Düzeyi.....	127
4.2.3. Değişkenlerin Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabulü ile İlgili Bulguları	128
4.2.3.1. Ki-Kare (χ^2) Bağımsızlık Testi.....	128
4.2.3.2. Bulgular.....	129
4.3. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliğinin Modellenmesi.....	177
4.4. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliğinin Likert Ölçeğindeki Değişkenlerle Modellenmesi.....	195
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	203
KAYNAKÇA	211
EKLER.....	227
ÖZGEÇMİŞ.....	232

ÖZET

Günümüzde, büyük metropollerde trafik sıkışıklığı tartışmasız ulaşım sisteminin en önemli sorunlarından biridir. Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi bu önemli sorunun çözümünde öne çıkan bir uygulamadır. İstanbul'da trafik sıkışıklığı, coğrafi, demografik ve ulaşım altyapısı gibi birçok faktörün etkisiyle karmaşık bir sorundur. Şehirdeki nüfus yoğunluğu, göç hareketleri, turizm, hızla artan kentleşme, bireysel araç kullanımının yaygınlaşması, altyapı eksiklikleri, ulaşım türleri arasındaki koordinasyon problemleri, talebin yoğun saatlerde artması, toplu taşıma eksiklikleri ve otopark sorunları gibi konular sorunun ana sebepleridir. Bu durum, sıkışıklık ücretlendirmesinin İstanbul için de önemini vurgulamakta ve bu yöntemin gündeme gelmesine sebep olmaktadır. Fakat bu noktada dikkatle incelenmesi gereken husus trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğidir. Çalışmanın amacı İstanbul özelinde sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörleri belirlemektir. Böylece İstanbul'da trafik sıkışıklığının çözümünde sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanabilirliğini değerlendirme ve alan araştırmacıları ile politika yapıcılara özgün bilimsel veriler sunma imkânı tanıyacaktır. Bu çalışmanın özgünlüğü, toplumun görüşlerini, endişelerini ve tercihlerini anlama amacı güden bir anket çalışmasına dayanması ve İstanbul'daki sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği hakkında geniş bir örneklem kitlesi kullanılmasıyla öne çıkmaktadır. Araştırmada, İstanbul'da yer alan 38 ilçe (Adalar hariç) için seçmen sayısı ve trafik hız ortalamaları dikkate alınarak oluşturulan trafik sıkışıklığı indekslerine göre belirlenmiş geçerli 1336 anket verisi kullanılmıştır. Verilerin analizinde IBM SPSS 23 kullanılarak parametrik olmayan (Mann-Whitney, Kruskal-Wallis ve Ki-Kare) yöntemler kullanılmıştır. Modelleme için İkili (Binary) Lojistik Regresyon Analizi yapılmıştır.

Çalışma İstanbul'da trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörler tespit edilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri ile sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliği açısından yapılan bağımsızlık testi sonuçlarında cinsiyet, yaş, eğitim, medeni durum, çocuk sayısı ve aylık toplam hane halkı geliri değişkenlerinin kabul edilebilirlikle ilişkili olduğu görülmüştür. İstanbul'a özgü sorunların sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilediği görülmüştür. Bununla birlikte alternatif ulaşım imkanının olması, geçiş ücretlerinin kim tarafından ödeneceği ve elde edilen gelirlerin öncelikli kullanım alanının sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilediği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Trafik Sıkışıklığı, Sıkışıklık Ücretlendirmesi, Toplumsal Kabul Edilebilirlik, İstanbul

ABSTRACT

Currently, traffic congestion is arguably one of the most significant transportation system issues in large metropolitan areas. Congestion pricing is a prevalent solution to this significant issue. Taking into account Istanbul's population size, strategic location, and multi-directional transport structure, the increase in the number of motor vehicles has elevated the city to the top of the list of congested cities in the world. This circumstance highlights the significance of congestion pricing and places it on the agenda. This study examines Singapore, London, and Stockholm, which have successfully implemented congestion pricing, and Hong Kong, Edinburgh, and New York, where congestion pricing has been rejected. Successful implementations will guide the identification of feasible and effective strategies for evaluating the issue in Istanbul, while unsuccessful implementations will help us identify potential obstacles and understand how to surmount them.

The objective of this research is to ascertain the variables that influence the societal acceptance of congestion charge in Istanbul. The identification of these elements will allow academics and policymakers to assess the viability of implementing congestion pricing as a solution to traffic congestion in Istanbul, and to draw conclusions based on empirical scientific evidence. The study utilized 1336 genuine survey responses to analyze traffic congestion indices in Istanbul. These indices were calculated based on the number of voters and average traffic speeds in 38 districts (excluding Adalar). Nonparametric (Mann-Whitney, Kruskal-Wallis and Chi-Square) methods were used to analyze the data using IBM SPSS 23.

The research conducted an analysis to determine the various elements that influence the level of popular acceptability towards congestion pricing in Istanbul. The findings of the independence test examining the relationship between participants' demographic characteristics and their acceptance of congestion pricing revealed that variables such as gender, age, education, marital status, number of children, and monthly total household income were significantly associated with acceptability. The acceptance of congestion pricing in Istanbul is influenced by the presence of significant issues within the city. Furthermore, it may be inferred that the acceptance of congestion pricing is influenced by factors such as the presence of alternative transportation options, the frequency of car usage during weekdays, the responsibility for toll payment, and the allocation of congestion pricing revenues.

Keywords: Keywords: Traffic Congestion, Congestion Charging, Social Acceptability, Istanbul

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo	Nr.	Tablo Adı	Sayfa	Nr.
1		Küresel Trafik Sıkışıklık Etki Sıralaması	10	
2		Karayolu Ücretlendirme Kavramları	19	
3		COVID-19 Öncesi ve Sonrası Ulaşım Türü Tercih Nedenleri	71	
4		İstanbul Öğrenci Sayıları (2009-2023)	80	
5		İstanbul'da Yolcuların Kara, Demir ve Deniz Yolu Kullanım Oranları (2004-2022)	82	
6		Tablo 6: İstanbul Otoyol, Devlet Yolu ve İl Yolu Karayolu Uzunlukları	84	
7		Eylül 2020-Eylül 2021 Arası İstanbul'da Ortalama Hız Değerleri (Km/Saat)	86	
8		İstanbul'daki Motorlu Araç Sayıları (2005-2022)	87	
9		Günlük Yolculukların Zirve Saat Türel Dağılım Oranları (2020-2040)	89	
10		İstanbul'un Anadolu ve Avrupa Yakasındaki Nüfus (2006-2023)	91	
11		Ücret Toplama Yöntemlerinin Karşılaştırılması	99	
12		Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Uygulandığı Bazı Şehirler İle İlgili Literatür Kaynakları	104	
13		Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Farklı Kategorilerde Uygulandığı Bazı Şehirler	104	
14		Sıkışıklık Ücretlendirmesinde Deneme ve Anket Çalışmalarının Yapıldığı Örnekler	105	
15		Literatürde STKE Etkileyen Faktörlerle İlgili Çalışmalar	105	
16		Literatürde STKE Etkileyen Faktörlerin Şehirler Bazındaki Durumu	106	
17		Farklı Örneklem Hatası, Evren Büyüklüğü ve Örneklem Miktarları Tablosu	111	
18		İstanbul'da Seçmen Sayısı Ağırlığı ve Trafik Sıkışıklığı İndeksine Göre İlçe Bazında Örneklem Sayıları	113	
19		Katılımcılara Ait Demografik Özellikleri	116	
20		İstanbul'un En Önemli Sorunu	118	
21		Hafta İçi Günlük Ulaşımında Hangi Aracın Sıklıkla Kullanımı	118	
22		Ehliyet Durumunun Sorulması	119	
23		Otomobil Kullanım Oranı	119	
24		Hafta İçi ve Hafta Sonu Günlük Ulaşımında Otomobil Haricinde Kullanılan Alternatif Ulaşım Aracı	119	
25		COVID-19 Salgının Günlük Ulaşımında Kişisel Otomobil Kullanımının Etkileri	120	
26		Hafta İçi ve Hafta Sonu Otomobil Kullanma Sıklığı	121	

27	Kullanılan Otomobilin Kime Ait Olduğunun Sonuçları	121
28	Sıkışıklık Ücretlendirmesinde Oluşacak Ücretlerin Kim Tarafından Ödeneceği ...	122
29	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Uygulanması Durumunda Getireceği Faydaların İrdelenmesi.....	123
30	Likert Ölçeğindeki Sorulara Verilen Cevapların Ortalama ve Medyana Göre Normallik Testi Sonuçları	124
31	Cinsiyete Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesinin Test Sonuçları.....	125
32	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesi Konusunda Yaş Gruplarının Etkisi Sonuçları.....	125
33	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesi Konusunda Eğitim Düzeyleri Gruplarının Etkisi Sonuçları	126
34	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesi Konusunda Medeni Durumun Etkisinin Sonuçları.....	127
35	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesi Konusunda Gelir Düzeyinin Etkisinin Sonuçları.....	127
36	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Edilebilirlik Oranları	129
37	İstanbul'un En Önemli Sorunlarına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Sıklık Değerleri	131
38	İstanbul'un En Önemli Sorunlarına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	131
39	İstanbul'da Hafta İçi Günlük Araç Kullanımı Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Sıklık Değerleri.....	132
40	İstanbul'da Hafta İçi Günlük Araç Kullanımı Değişkenine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	133
41	Hafta İçi Günlük Ulaşımında Sıklıkla Kullanılan Araca Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Sıklık Değerleri	134
42	Hafta İçi Günlük Ulaşımında Sıklıkla Kullanılan Araca Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	134
43	Ehliyet Sahipliğine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri	136
44	Ehliyet Sahipliği ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	136
45	Otomobil Kullanımına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri.....	137
46	Otomobil Kullanımı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	137
47	Alternatif Ulaşım İmkânının Varlığına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri	138

48	Alternatif Ulaşım İmkânı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	139
49	COVID-19 Salgınının Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanımının Etkisine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri.....	140
50	COVID-19 Salgınının Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanımına Etkisi ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	140
51	Hafta İçi Otomobil Kullanım Sıklığına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri	141
52	Hafta İçi Otomobil Kullanım Sıklığı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	142
53	Hafta Sonu Otomobil Kullanım Sıklığına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri.....	143
54	Hafta Sonu Otomobil Kullanım Sıklığı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	143
55	Otomobil Aitliğine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri	144
56	Otomobil Aitliği ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	145
57	Sıkışıklık Ücretlendirmesi Uygulanması Durumunda Geçiş Ücretlerinin Kim Tarafından Ödeneceğine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri.....	146
58	Sıkışıklık Ücretlendirmesi Uygulanması Durumunda Geçiş Ücretlerinin Kim Tarafından Ödeneceği ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	146
59	Günlük Ulaşımında Yol veya Köprü Geçiş Ücreti Ödeme Durumuna Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu.....	148
60	Günlük Ulaşımında Yol veya Köprü Geçiş Ücreti Ödeme Durumu ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	148
61	Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Öncelikli Kullanımına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu.....	149
62	Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Öncelikli Kullanımı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	150
63	Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Kim Tarafından Toplanması Gerektiği Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu.....	152
64	Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Kim Tarafından Toplanması Gerektiği ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	152

65	Cinsiyete Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu.....	153
66	Cinsiyet ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	154
67	Yaşa Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu.....	155
68	Yaş ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	155
69	Eğitime Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu	156
70	Eğitim Durumu ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	157
71	Medeni Duruma Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu.....	158
72	Medeni Duruma ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	158
73	Çocuk Sayısına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu.....	159
74	Çocuk Sayısı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	160
75	Çalışma Durumuna Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu.....	161
76	Çalışma Durumu ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	161
77	Aylık Toplam Hane Halkı Gelirine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu	162
78	Aylık Toplam Hane Halkı Geliri ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	163
79	Sıkışıklık Ücretlendirmesine Direnç Göstermeye Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu.....	164
80	Sıkışıklık Ücretlendirmesine Direnç Gösterme ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	164
81	Sıkışıklık Ücretlendirmesine Karşı Protestolara Katılıma Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu.....	166
82	Sıkışıklık Ücretlendirmesine Karşı Protestolara Katılıma ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	166
83	Sıkışıklık Ücretlendirmesini Teklif Eden/Uygulama Planı Yapan Siyasi Partinin Desteklenmemesine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu	167
84	Sıkışıklık Ücretlendirmesini Teklif Eden/Uygulama Planı Yapan Siyasi Partinin Desteklenmemesi ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları	167
85	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Seyahat Özgürlüğünü Kısıtlar Tutumuna Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabulü Durumu.....	169

86	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Seyahat Özgürlüğünü Kısıtlar Tutumuna İle STKE İlişkisi ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	169
87	Sıkışıklık Ücretlendirmesi Uygulanması Durumunda Seyahat Tercihini Nasıl Etkileyeceği Konusunda Tutumların Frekans Yüzdelikleri	171
88	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Uygulanması Durumunda Seyahat Tercihlerinin Frekans ve Yüzdelikleri	171
89	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Uygulanması Durumunda Seyahat Tercihlerinin Frekans ve Yüzdelikleri	173
90	Sıkışıklık Ücretlendirmesi Trafik Sıkışıklığı Probleminin Çözümünde Etkili Olur Tutumuna Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabulü Durumu	175
91	Sıkışıklık Ücretlendirmesi Trafik Sıkışıklığı Probleminin Çözümünde Etkili Olur Tutumuna İle STKE İlişkisi ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları.....	175
92	Kabul edilebilirliğin modellenmesinde kullanılan bağımsız değişkenler.....	177
93	Hata Matrisi Tablosu.....	178
94	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu için Başlangıç Sınıflandırma Tablosu.....	179
95	Başlangıç Aşamasında Model Anlamlılık Testi Sonuçları.....	179
96	İkili Logistik Regresyon Modelin Katsayılarının Anlamlılığı	180
97	Modelin Açıklayıcılık Değerleri	180
98	Hosmer ve Lemeshow Model Uyum İyiliği.....	181
99	Aşama 1 için Sınıflandırma Tablosu.....	181
100	Tam Model 1 (Enter) Değişkenleri ve Anlamlılık Değerleri	182
101	Geliştirilen Model 1'in Tahmin ve Gerçek Değerleri için Durum Özeti Tablosu...	191
102	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu için Başlangıç Sınıflandırma Tablosu.....	195
103	Başlangıç Aşamasında Model 2 Anlamlılık Testi Sonuçları.....	196
104	İkili Logistik Regresyon Modelin Katsayılarının Anlamlılığı	196
105	Modelin Açıklayıcılık Değerleri	197
106	Hosmer ve Lemeshow Model Uyum İyiliği.....	197
107	Aşama 1 için Sınıflandırma Tablosu.....	197
108	Tam Model 2 (Enter) Değişkenleri ve Anlamlılık Değerleri	198
109	Kabul Edilebilirliğin Modelin Tahmin ve Gerçek Değer ile Karşılaştırma Senaryoları	202

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil Nr.	Şekil Adı	Şekil Nr.
1	Trafik Sıkışıklığının Sebepleri ve Sonuçları	8
2	Trafik Sıkışıklığı Kısır Döngüsü	12
3	Seyahat Talebinin Tipik Günlük Dağılımı	13
4	Tesis Bazlı Ücretlendirme	21
5	Kordon Bazlı Ücretlendirme	22
6	Bölge Bazlı Ücretlendirme	24
7	Kat Edilen Mesafe Bazlı Ücretlendirme	25
8	İstanbul İlçeleri Siyasi Haritası	73
9	İstanbul'un Tarihsel Süreç İçerisindeki Yayılımı	74
10	İstanbul ve Çevre İlleri Arasındaki Karayolu Ağı.....	82
11	İstanbul İlçelerindeki Ortalama Hız Değerleri (Eylül 2020-Eylül 2021).....	85
12	Lojistik Fonksiyonu.....	187

GRAFİK LİSTESİ

Grafik Nr.	Grafik Adı	Grafik Nr.
1	Sıkışıklık Ücretlendirme Teorisinin Grafiği.....	15
2	İstanbul'un Nüfus ve Nüfus Artış Oranı (2008-2022)	77
3	Yıllara Göre İstanbul Yolcuların Kara, Demir ve Deniz Yolu Kullanım Oranları	83
4	Yolculukların Evden Çıkış ve Eve Dönüş Saatlerine Göre Dağılımı (2006).....	88
5	İstanbul'a Ait Hat Sayıları ve Temas Oranları (2022)	96
6	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Edilebilirlik Oranları	130
7	İstanbul'un En Önemli Sorunları ve STKE Durumları	132
8	Hafta İçi Trafikte Geçirilen Süre ile STKE İlişkisi	133
9	Hafta İçi Günlük Ulaşım Sıklıkla Kullanılan Araç ile STKE İlişkisi.....	135
10	Ehliyet Sahipliğinin STKE ile İlişkisi	136
11	Otomobil Sahipliğinin STKE ile İlişkisi	138
12	Alternatif Ulaşım İmkânının STKE İle İlişkisi	139
13	COVID-19'un Günlük Ulaşım Otomobil Kullanımına Etkisi ile STKE İlişkisi	141
14	Hafta İçi Otomobil Kullanım Sıklığı ile STKE İlişkisi	142
15	Hafta Sonu Otomobil Kullanım Sıklığı ile STKE İlişkisi.....	144
16	Otomobil Aitliği ile STKE İlişkisi	145
17	Sıkışıklık Ücretlendirmesi Uygulanması Durumunda Geçiş Ücretlerinin Kim Tarafından Ödeneceği İle STKE İlişkisi	147
18	Günlük Ulaşım Yol veya Köprü Geçiş Ücreti Ödeme Durumu İle STKE İlişkisi	148
19	Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Öncelikli Kullanımı ile STKE İlişkisi	151
20	Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Kim Tarafından Toplanması Gerektiği ile STKE İlişkisi	153
21	Cinsiyet ile STKE İlişkisi.....	154
22	Yaş ile STKE İlişkisi.....	156
23	Eğitim ile STKE İlişkisi	157
24	Medeni Durum ile STKE İlişkisi	159
25	Çocuk Sayısı ile STKE İlişkisi.....	160
26	Çalışma Durumu ile STKE İlişkisi.....	162
27	Aylık Toplam Hane Halkı Geliri İle STKE İlişkisi.....	163
28	Sıkışıklık Ücretlendirmesine Direnç Gösterme İle STKE İlişkisi.....	165
29	Sıkışıklık Ücretlendirmesine Karşı Protestolara Katılım İle STKE İlişkisi	166

30	Sıkışıklık Ücretlendirmesini Teklif Eden/Uygulama Planı Yapan Siyasi Partinin Desteklenmemesi İle STKE İlişkisi.....	168
31	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Seyahat Özgürlüğünü Kısıtlar Tutumuna İle STKE İlişkisi	170
32	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumuna Göre Seyahat Tercihleri.....	172
33	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumuna Göre Seyahat Tercihleri.....	174
34	Sıkışıklık Ücretlendirmesi Trafik Sıkışıklığı Probleminin Çözümünde Etkili Olur Tutumuna İle STKE İlişkisi	176



KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AGR	: Güneydoğu Avrupa Uluslararası Yol Ağı
ALS	: Alan Lisanslama Programı
ANPR	: Otomatik Plaka Tanımlama
ATM	: Bankamatik
AVI	: Otomatik Araç Tanımlama
COVID-19	: Koronavirüs
DSRC	: Özel Kısa Menzilli Radyo İletişimi
EDS	: Elektronik Denetleme Sistemi
ERP	: Elektronik Yol Ücretlendirmesi
GNSS	: Küresel Navigasyon Uydu Sistemi
GPRS	: Genel Paket Radyo Servisi
GPS	: Küresel Konumlandırma Sistemi
GSYH	: Türkiye Gayrisafi Yurt İçi Hasılası
IDO	: İstanbul Deniz Otobüsü
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İETT	: İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü
İKA	: İstanbul Kalkınma Ajansı
KGM	: Karayolları Genel Müdürlüğü
LCC	: Londra Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi
LTA	: Karayolu Taşımacılığı Kurumu
MTA	: Şehir ve Büyükşehir Planlama Otoritesi
Nexgen	: Yeni Nesil
NHS	: Ulusal Sağlık Hizmeti
OBU	: Araç İçi On-Board Ünitesi
RTMS	: Karayolu Taşımacılığı Yönetim Sistemi
STKE	: Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği
TEM	: Avrupa Transit Otoyolu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UITP	: Uluslararası Toplu Taşımacılar Birliği
UYM	: Ulaşım Yönetim Merkezi

GİRİŞ

Dünyadaki büyük şehirlerin birçoğunda; araç sayısındaki artış, hızlı kentleşme ve istihdam alanlarının belirli bölgelerde yoğunlaşması gibi nedenlerle karayollarında trafik sıkışıklığı problemi yaşanmaktadır. Karayolu trafik sıkışıklığı, tartışmasız ulaşım sisteminin en önemli sorunlarından biridir. Devletler bu önemli sorunla mücadele ederek karayollarının etkin ve verimli kullanılmasını sağlamaya çalışmaktadırlar. Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi bu önemli sorunun çözümünde öne çıkan bir uygulamadır. Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi, ulaşım altyapısının genel verimliliğini artırmak amacıyla trafik yoğunluğunu azaltmayı, yolcu taşıyan araçları teşvik etmeyi ve gereksiz seyahatleri kısıtlamayı hedefleyen bir uygulamadır. Bu yöntem, trafik akışını optimize etmeye çalışarak kişilerin seyahatlerini daha az yoğun zamanlara yönlendirir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin ikincil hedefleri; gelir elde etme, yatırım ihtiyacını karşılama ve çevresel zararların azaltılmasıdır. Bu strateji, sürdürülebilir ve etkin bir ulaşım altyapısının oluşturulmasına katkı sağlar. Türkiye’de karayolu ücretlendirmesi konusuyla ilgili mevcut çalışmaların kısıtlı olması, bu alanın Türkçe literatürde henüz tam anlamıyla oturmamış olmasına ve araştırma için geniş bir potansiyel barındırmasına yol açmaktadır. Çalışma kapsamında Türkçe literatürde, İngilizceden Türkçeye çevrilen birçok karayolu ücretlendirme kavramı bulunmakta olup bu kavramlar, benzerlik ve farklılık açılarıyla sıkışıklık ücretlendirmesi odağında incelenmektedir.

Bütün kamu politikalarında olduğu gibi sıkışıklık ücretlendirmesinin başarılı olması da halk tarafından kabul görmesine bağlıdır. Kamu politikalarının oluşturulma süreçlerinde genel olarak; toplum, hükümetin etkili ve doğru politikalar geliştirip uygulayacağına inandıklarında, bu politikaları daha fazla desteklemektedirler. Toplum tarafından desteklenen ve kabul gören politikaların başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi ve sürdürülebilirliği sağlanabilmektedir. Toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanamadığı durumlarda ise halk, mevcut politikaya karşı direnç gösterebilmekte ve hatta protesto ederek karşı çıkabilmektedir. Özellikle sıkışıklık ücretlendirme politikalarında toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanamaması; ücretin tahsil edilmesinde aksaklıklar, ceza mekanizmasının gereğinden fazla kullanılmak zorunda kalınması, ücretli yollardan ücretsiz yollara geçiş nedeniyle yeni sıkışıklıkların oluşması veya direnç nedeniyle ücret ne olursa olsun özel araç kullanımının devam etmesi gibi birçok şekilde kendini gösterebilmektedir. Ayrıca medyanın halkın sıkışıklık ücretlendirmesi uygulamalarına karşı olumsuz tutumunu güncel bir konu olarak ele almasına ve bunun sonucu olarak da halkın tepkisinin daha da şiddetlenmesine imkan sağlayabilir. Bir diğer açıdan ise hükümetin bir uygulaması olarak ele alınan ücretlendirme uygulamaları muhalif siyaset tarafından önemli bir koz olarak kullanılan bir araç haline gelebilmektedir.

Trafik sıkışıklığı ücretlendirme stratejilerinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörlerin analizi, bu uygulamaların başarısı açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu faktörler; stratejilerin etkinliğini, uygulanabilirliğini ve sürdürülebilirliğini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, bu faktörlerin detaylıca incelenmesi ve açıklanması, söz konusu uygulamaların toplum nezdinde daha başarılı ve etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesi açısından önem arz etmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebildiğinin sağlanabilmesi süreci; birbirini takip eden ve karşılıklı olarak etkilenen değişkenlerin etkileşim sürecidir. Temel olarak uygulamanın planlanmasından sonuçların ölçülmesine kadarki süreçte etkenler birbirini domino taşı gibi izlemektedir. Tüm bu süreç içerisinde herhangi bir etkenin istenilen dışında hareket etmesi, tüm süreci değiştirir. Her bir etkenin doğuracağı sonuçlar birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Unutulmamalıdır ki, toplumsal kabul edilebilirliği etkileyen faktörler, uygulandıklarında başarıyı, uygulanmadıklarında ise başarısızlığı beraberinde getirmektedir. Trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulamalarında toplumsal kabul edilebilirliği daha detaylı anlamak için, dünyadaki başarılı ve başarısız uygulamaları ele alarak her iki durumun da sıkışıklık ücretlendirme stratejilerinin etkinliğini ve toplum tarafından nasıl karşılandığını anlamamıza yardımcı olacaktır. Singapur, Londra ve Stockholm gibi şehirlerde toplumsal kabul edilebilirliği sağlanarak başarıyla uygulanan sıkışıklık ücretlendirme uygulamaları, etkili stratejilerin ve yaklaşımların belirlenmesine rehberlik etmektedir. Diğer yandan, toplumsal kabul edilebilirliği sağlanamayarak hayata geçirilemeyen Hong Kong, Edinburgh ve New York deneyimleri ise başarısız uygulamaların nedenlerini ve potansiyel zorlukları açığa çıkarmamıza yardımcı olmaktadır.

Çalışmanın merkezini oluşturan İstanbul, kritik coğrafi konumu, derin tarihi ve kültürel mirası, entegre ulaşım sistemleri, yoğun nüfusu ve ekonomik yapısı ile dünya çapında önemli bir metropol olarak kabul edilmektedir. Bu özellikleri, kıtalararası ticaret ve turizmin merkezi olmasını sağlamakta ve uluslararası tanınırlığını artırmaktadır. İstanbul, coğrafi konum, nüfus yoğunluğu, hızlı kentleşme, bireysel otomobil kullanımının yaygınlığı gibi birçok faktör nedeniyle önemli bir trafik sıkışıklığı sorunuyla karşı karşıyadır. Dünyada trafik sıkışıklığının çözümü olarak en önemli yöntemlerden kabul edilen trafik sıkışıklık ücretlendirme uygulamasının İstanbul özelinde değerlendirilmesi kritik öneme sahiptir. İstanbul şehri; hava, kara, deniz ve demiryolu ulaşımını bir arada barındırması; bu alternatiflerin birbirine entegresinin yine karayolu ağı ile sağlanması ve ulaşım sisteminin otomobiller, toplu taşıma araçları, bisikletler ve yürüyüş yolları gibi ulaşım türlerini kapsaması açısından trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulaması için ideal bir şehirdir. Bu nedenle trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini araştırmak, dünyanın sayılı metropollerinden biri olan şehirdeki ulaşım sistemlerinin etkililiğini ve insanların sıkışıklık ücretlendirmesini nasıl algıladığını anlamak amacıyla önemli bir avantaj sağlayacaktır.

Çalışmanın amacı; İstanbul özelinde sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörleri belirlemek ve sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanabilirliğini

değerlendirmektir. Böylece alan araştırmacıları ile politika yapıcılara özgün bilimsel veriler ışığında çıkarımlar sağlanması hedeflenmektedir.

Sıkışıklık ücretlendirmesi, literatürde karayolu ücretlendirmesinin bir alt türü olarak yer almaktadır. İngilizce “congestion charging” kavramı Türkçe literatüre “sıkışıklık ücretlendirmesi”, “sıkışıklık fiyatlandırması”, “tıkanıklık fiyatlandırması” veya “tıkanıklık ücretlendirmesi” şeklinde çevrilmiştir. Bu çeşitlilik, kavramların daha detaylı ele alınmasını ve bu kavramların Türkiye’deki literatüre daha uygun bir şekilde uyarlanmasını gerektirmektedir. Bu doktora tezi kapsamında da “trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi” kavramının kullanılması tercih edilmiş olup nedenleri aşağıda sıralanmıştır:

- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı, İstanbul Kalkınma Ajansı, İstanbul Planlama Ajansı, İSBAK, Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) gibi konunun merkezinde yer alan kurumların web siteleri ile yayınlarında ve medyada genellikle geçiş ücreti, ücretlendirme ve sıkışıklık ücretlendirmesi kavramlarını tercih etmesi,

- Türkiye’de uzun yıllardır köprü ve otoyollar için yapılan uygulamalarda kullanılan “ücretlendirme” kavramına halkın aşina olması nedeniyle uygulamanın kabul edilebilirliğinin artırılmasına katkı sağlayacağını düşünülmesi,

- Uluslararası Toplu Taşımacılar Birliği (UITP) tarafından 2007 yılında Londra ve Stockholm gibi Avrupa şehirlerinde konuyla ilgili Türklerin bilgilendirilmesi amacıyla hazırlanan broşürlerde “trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi” terimini kullanmış olması,

- İstanbul ve Londra’daki sıkışıklık ücretlendirmesi konusuyla ilgili haber metinlerinde de “sıkışıklık ücretlendirmesi” teriminin tercih edilmesidir (AKİT, 2015; Kurtaran, 2017; Şafak, 2004).

Kamusal politika inisiyatiflerinde toplumsal kabulün merkezi bir rol oynadığı durumlarda, kullanılan terminolojinin hassasiyetle seçilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda sıkışıklık ücretlendirme pratiğiyle ilgili olarak Saruç (2008), “sıkışıklığın ücretlendirilmesi” teriminin “vergi” veya “harç” kavramlarına kıyasla hem bireyler hem de politika yapıcılar için daha kabul edilebilir olduğunu vurgulamaktadır. Vergi ve harç ifadelerinin yarattığı potansiyel tepki yerine, trafik sıkışıklığının azaltılma ihtimali, bireylerin bu uygulamayı daha sıcak karşılamasını sağlayacak bir motivasyon kaynağı olabilir (Saruç, 2008: 2).

Doktora tezinin birinci bölümünde, trafik sıkışıklığı ile trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği üzerine kurulu kavramsal çerçeve ele alınmaktadır. İnceleme sürecinde,

trafik sıkışıklığının tanımı ve etkileyen faktörler ele alınmış, karayolu ulaşımının zirve saat kavramı ile trafik sıkışıklığı ücretlendirme yöntemleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Ayrıca, tezin ana konusu olan trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği ve bu kabulünü şekillendiren faktörler detaylı olarak açıklanmıştır. İkinci bölümünde, dünya genelinde trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulamalarının örnekleri sunulmaktadır. Bu kapsamda, trafik sıkışıklık ücretlendirme uygulamaları açısından Singapur, Londra ve Stockholm gibi başarılı uygulama örnekleri ile Hong Kong, Edinburgh ve New York gibi başarısız uygulama örnekleri ele alınmıştır. Bu örneklerin her biri için; uygulanan trafik sıkışıklığı ücretlendirme stratejileri, uygulamaların ayrıntıları ve toplumsal kabul edilebilirlik konuları detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bu bölüm, İstanbul'a özgü değerlendirmeler yapabilmek için başarılı uygulamaların rehberlik edici olmasının yanı sıra, başarısız uygulamalardan kaynaklanan potansiyel zorlukların ve engellerin tanımlanmasına ve bunların nasıl aşılabileceğinin anlaşılmasına da katkı sağlayacaktır. Ayrıca, bu doktora tez çalışmasının gerçekleştirildiği süreçte 2022 yılında tüm dünyada küresel olarak etkili olan COVID-19 pandemisinin ulaştırma sektörü üzerindeki etkileri bu bölümde ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, doktora tezinin çalışma alanını oluşturan İstanbul şehrinin; ekonomik önemi, demografik yapısı, ulaşım altyapısı, trafik yoğunluğunu etkileyen faktörler ve kullanılan teknolojik altyapılar gibi özellikleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu bölüm, İstanbul'un bu konudaki karmaşık yapısını ve trafik sıkışıklığı sorununa yönelik potansiyel çözüm stratejilerini bütüncül bir perspektiften kavranmasına katkı sağlamasını amaçlamaktadır. Dördüncü bölümde, İstanbul'da trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörlerin tespitine yönelik uygulama kısmı yer almaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, önemi, kullanılan yöntem, araştırmanın evreni ve örnekleme veri analizi ve bulgular detaylı bir biçimde sunulmaktadır. Söz konusu faktörlerin belirlenmesi, İstanbul'da trafik sıkışıklığı problemine çözüm olarak sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesine ve bu alanda çalışan araştırmacı ve politika yapıcılara bilimsel veri temelli çıkarımlar sunma imkânı sağlayacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. TRAFİK SIKIŞIKLIĞI ÜCRETLENDİRMESİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Karayolu ulaşımındaki artan yoğunluk ve bu durumun yol açtığı trafik sıkışıklığı, gün geçtikçe çözülmesi gereken daha büyük bir mesele haline gelmektedir. Bu durum, mal ve hizmetlerin mobilitesini olumsuz etkileyerek, seyahat sürelerinde artışa ve dolayısıyla gecikmelere neden olmaktadır. Dünya genelindeki pek çok büyük metropol, özellikle trafiğin yoğun olduğu zaman dilimlerinde ciddi trafik sıkışıklığı problemleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu bölümde, çalışma kapsamında trafik sıkışıklığı ile trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği üzerine kurulu kavramsal çerçeve ele alınmaktadır.

1.1. Trafik Sıkışıklığı Kavramı

Ulaşım, tarih boyunca insanoğlunun en kritik öneme sahip konularından birini oluşturmuştur. Temelde, kişilerin, mal ve hizmetlerin, bilgi ve paranın bir noktadan diğerine transferini içmektedir. Bu transfer süreçleri, karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu ve boru hatları gibi farklı taşıma kanalları aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Ulaşımın, geçmiş dönemlerden günümüze, tarihi, ekonomik, sosyal ve jeopolitik açıdan taşıdığı önem, süregelen bir karakter taşımaktadır. Sanayi Devrimi'yle birlikte yaşanan refah artışı, dünya genelinde özel araç talebini artırmıştır. Dolayısıyla trafik sıkışıklığı ve onun çevreye olan olumsuz etkilerini önemli bir sorun haline getirmiştir. Bu nedenle trafik sıkışıklığı, sanayileşme ve nüfus artışı gibi tarihsel değişkenlerin etkisi altında, modern şehirlerin karşı karşıya kaldığı kritik sorunlardan biri olmuştur. Bu durum, bireysel yaşam kalitesini olumsuz etkilemekle kalmayıp, sürdürülebilir kentsel gelişimi ve çevresel dengeyi de riske atmaktadır. Günümüzde, trafik sıkışıklığı büyük metropollerde ciddi bir mesele olarak ön plana çıkmaktadır. Dünyadaki büyük şehirlerin birçoğunda özellikle trafiğin yoğun olduğu zaman aralıklarında trafik sıkışıklığı yaşanmaktadır.

1.1.1. Trafik Sıkışıklığının Tanımı

Hayatımızın günlük rutinde sıklıkla kullandığımız trafik sıkışıklığı kavramına yönelik literatürde; tıkanıklık, yığılma ve yoğunluk kavramlarının da kullanıldığı görülmektedir. Bununla beraber trafik sıkışıklığının birbirinden farklı tanımları da yapılabilmektedir. Bu tanımlarda sıkışıklık; talebin kapasiteyi aşması, seyahatlerde yaşanan zamansal gecikme süresi veya trafik

nedeniyle oluşan seyahat maliyetlerinin artması gibi açılardan ele alınmaktadır (Rahman vd., 2022: 406–408). Trafik sıkışıklığı, karayolu kullanım talebinin mevcut yol ağına nispeten fazla olması durumudur. Trafik sıkışıklığı, özellikle kentleşmiş bölgelerde karşılaşılan, bir yol veya yol ağındaki araç yoğunluğunun, bu yolların taşıma kapasitesini aşarak, araçların hareket hızını ve efektifliğini ciddi ölçüde azalttığı durumu ifade etmektedir. Diğer bir tanımlama ile yollarda aynı anda birçok aracın bulunması ve yolların kapasitesinin bu talebi karşılayamaması sonucunda ortaya çıkan bir durumdur. Yol talebinin yol arzını aşması, trafik sıkışıklığı olarak tanımlanmaktadır (İsa vd., 2015: 121). Yolda seyahat eden araç sayısı arttığında veya çeşitli nedenlerle yol kapasitesi azaldığında trafik akışı yavaşlamaktadır. Bununla beraber trafik sıkışıklığı, genellikle kötü altyapı planlaması, yetersiz toplu taşıma alternatifleri, nüfusun ve motorlu taşıt sayısının hızla artması, kaza veya yol çalışmaları gibi beklenmedik durumlar, hava koşullarının olumsuz etkisi veya trafik kurallarına uymama ve özel etkinlikler gibi durumların etkileri ile ortaya çıkmaktadır (Tang ve Hu, 2019: 209).

Birçok trafik sıkışıklığı tanımı yapılabilmesine rağmen kavramı anlamada önemli olan bir diğer nokta ise her bireyin bu olguyu farklı şekilde algılayabilecek olmasıdır (Anciaes vd., 2019: 81–101). Bu algı, birkaç farklı faktöre dayanabilir. Öncelikle kişilerin zaman içerisinde maruz kaldıkları trafik sıkışıklığı seviyesi ve önceki deneyimleri trafik sıkışıklığı algısını etkilemektedir. Örneğin, kişi yoğun bir metropolde yaşamışsa, kendi alışık olduğu yoğun trafikten daha seyrek olan bir trafik derecesini önemsiz olarak algılayabilir. Öte yandan, küçük bir şehir, kasaba veya köyde yaşayan biri için aynı trafik yoğun olabilir. Ayrıca bireysel özellikler de trafik sıkışıklığının algılanmasında etkilidir. Daha sabırlı kişiler trafikteki gecikmeleri daha az rahatsız edici bulabilirken, sabırsız kişiler düşük trafik sıkışıklığı seviyelerinden bile daha fazla rahatsız olabilmektedir. Bir diğer açıdan trafikteki seyahat amacınız ve bir yere yetişme gibi zaman baskısı oluşturan kısıtlamalar trafik sıkışıklığının daha yoğun ve rahatsız edici olarak algılanmanızda önemli bir faktördür. Kullanılan ulaşım aracı (otomobil veya toplu taşıma gibi) trafik sıkışıklığının üzerimizdeki etkisini azaltıcı veya artırıcı etkiye neden olabilmektedir. Özellikle seyahat tercihiniz konfor ve iklimlendirme açısından yeterli olan bir araç ile gerçekleşiyorsa seyahat eden kişi, sıkışık trafikte daha az rahatsızlık hissedebilmektedir. Aynı durum, aracın ses yalıtımı için de geçerlidir.

Trafik sıkışıklığı koşullara bağlı olarak, tekrarlanan veya tekrarlanmayan olmak üzere iki yönlü olarak ele alınmaktadır. Tekrarlanmayan trafik sıkışıklığı, beklenmedik olaylar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu olaylar trafik kazaları, ani meteorolojik değişiklikler veya sosyal hareketler gibi durumları içermektedir. Tekrarlanmayan trafik sıkışıklığı, sürücüler için genellikle daha fazla rahatsızlık yaratır, beklenmedik gecikmelere ve hayal kırıklığına yol açabilmektedir. Tekrarlanmayan sıkışıklığın meydana gelme sıklığı nispeten daha azdır ve genellikle ulaşım planlama yetkililerinin müdahale kapasitesinin dışında gerçekleşmektedir. Tekrarlanan trafik sıkışıklığı, belirli bir yolda veya bölgede düzenli olarak meydana gelen yoğun trafik durumunu ifade etmektedir. Bu yönü ile özellikle günün veya haftanın belirli zamanlarında yaşanan tahmin edilebilir, rutin haline gelmiş bir olguyu ifade etmektedir. Genellikle metropol alanlarda işe gidiş geliş, okul

başlangıç ve bitiş saatleri benzeri durumların tekrarlayan şekilde yoldaki trafik hacminin arttığı zirve saatler¹ olarak adlandırabileceğimiz zaman aralıklarında meydana gelmektedir. Bununla beraber trafik sıkışıklığının daha da yaygınlaşarak tüm gün ve saat aralıklarına yayıldığı durumlarda tekrarlayan trafik sıkışıklığı kavramı içerisinde yer almaktadır (Stopher, 2004: 118; Taş ve Müngen, 2021: 380).

Tekrarlayan trafik sıkışıklığı kişilerin günlük aktivitelerini bozan ve insanları ölçülemeyecek kadar rahatsız eden bir olgudur. Tekrarlayan sıkışıklık politikaların geliştirildiği, çözüme odaklı çalışmaların yapıldığı ve tez konumuz kapsamında yer alan trafik sıkışıklığı olarak adlandırılmaktadır. Tekrarlayan sıkışıklık iki nedenden dolayı ortaya çıkmaktadır (Taş ve Müngen, 2021: 380). İlk olarak, özellikle işe gidiş geliş saatleri gibi trafiğin yoğunluğunun günün diğer saatlerine oranla çok daha yüksek olduğu zaman aralıklarında talebin zirve yapması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. İkincisi, tekrarlayan sıkışıklık (ve ayrıca tekrarlanmayan sıkışıklık) bir darboğaz nedeniyle meydana gelmektedir. Darboğaz, bir tesisin kapasitesinin aniden azaldığı bir yer olarak tanımlanabilir. Tekrarlayan sıkışıklıkta, bu azalma genellikle karayolu ağının tasarımından kaynaklanan bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durumun çözümünde olası trafik kaymaları ve şiddeti de dikkate alınarak planlamaların yapılması gerekmektedir (Stopher, 2004: 119).

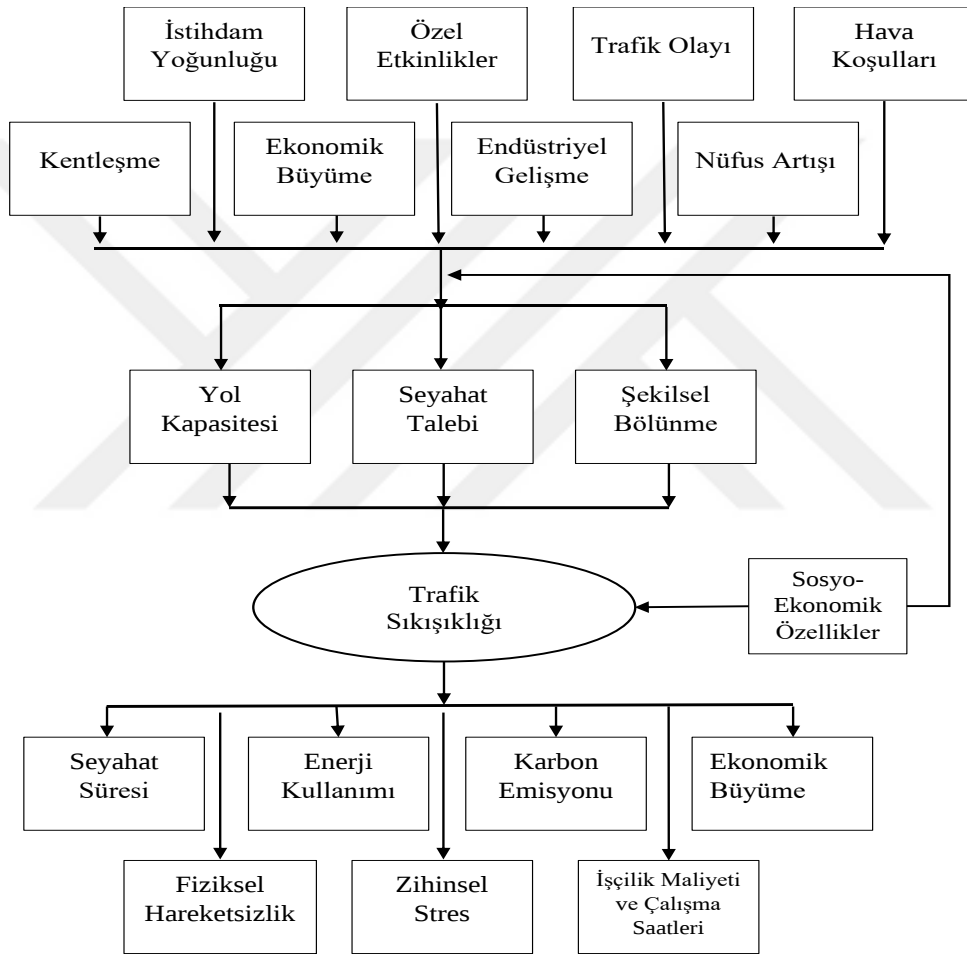
1.1.2. Trafik Sıkışıklığına Neden Olan Faktörler

Trafik sıkışıklığına neden olan faktörler ülkeden ülkeye ve zamana göre değişebilmektedir. Bu faktörlerden ilki kentleşmedir: Hızla büyüyen ve genişleyen şehirler, artan ulaşım talebi ve yol ağlarının yetersizliği trafik yoğunluğunu yükseltmektedir. İkinci faktör, istihdam yoğunluğudur: Merkezi bölgelerde yoğunlaşan iş yerleri ve ofisler, özellikle işe gidip gelme saatlerinde trafik sıkışıklığını tetiklemektedir. Ekonomik ve endüstriyel gelişme, üçüncü bir faktördür: Bu durum, artan ticaret, üretim ve hizmet sektörü aktiviteleri ile hem yük hem de yolcu taşımacılığında artışa ve daha fazla araç trafiğine neden olmaktadır. Şehirlerdeki nüfus artışı ise doğrudan daha fazla ulaşım talebi yaratmakta, özel araç kullanımı ve toplu taşıma talebini artırmakta ve yollar üzerindeki yoğunluğu etkilemektedir. Hava olayları da trafik sıkışıklığını etkileyen bir başka faktördür: kötü hava koşulları sürücülerin daha dikkatli ve yavaş seyahat etmelerini gerektirerek trafik akışını yavaşlatmakta ve sıkışıklık yaratmaktadır. Özel etkinlikler de olay alanına yakın yollarda trafik akışını artırarak trafiği yoğunlaştırmaktadır. Son olarak, trafik olayları; kazalar, yol çalışmaları ve arıza durumları trafiği olumsuz etkileyerek, trafik akışını kısıtlamakta ve alternatif güzergahların kullanımını artırmaktadır. Tüm bu faktörlerin etkileşimi ve dinamikleri, şehirlerdeki trafik sıkışıklığının boyutunu ve doğasını şekillendirmekte ve bu sorunların çözümü için kapsamlı ve bütünsel stratejilere ihtiyaç duyulmaktadır. Her bir faktör, farklı ölçek ve derecelerde etki yaratmakta ve çoğu zaman birbiriyle etkileşim içinde olabilmektedir. Bu faktörlerin etkilerini azaltmak ve trafik

¹ Zirve saat gün içerisinde en yüksek trafik hacminin görüldüğü saat olarak tanımlanmaktadır (KGM,2023).

sıkışıklığını yönetebilmek için kapsamlı ulaşım politikaları ve stratejileri geliştirmek esastır (Rahman vd., 2022: 409). Trafik sıkışıklığının temel nedenleri arasında kentleşme, yoğun nüfus artışı ve yüksek istihdam yoğunluğu bulunmaktadır. Bu faktörler, özellikle iş saatlerinde trafik sıkışıklığının armasında etkili olmaktadır. Ayrıca, hava olayları, özel etkinlikler ve trafik kazaları gibi ani olaylar da trafik sıkışıklığına geçici olarak katkıda bulunmaktadır. Şekil 1’de trafik sıkışıklığına neden olan; kentleşme, istihdam yoğunluğu, ekonomik ve endüstriyel gelişme, nüfus artışı, hava olayları, özel etkinlikler ve trafik olayları olmak üzere yer almaktadır.

Şekil 1: Trafik Sıkışıklığının Sebepleri ve Sonuçları



Kaynak: Rahman vd., 2022: 409

Şekil 1’de görülebileceği gibi, trafik sıkışıklığının nedenleri ile sonuçları arasında bir ilişki mevcuttur. Bu ilişkinin şiddeti, genel anlamda, yol kapasitesi, seyahat talebi ve sosyo-ekonomik özellikler tarafından belirlenmektedir. Bununla beraber genel olarak trafik sıkışıklığı sonucunda tüm dünyada özellikle kentsel alanlarda yaşanan trafik sıkışıklığı seyahat sürelerinin uzamasına, enerji kaynaklarının gereğinden fazla kullanılarak karbon emisyonlarının artmasına, kişilerin kaygı, stres, fiziksel hareketsizlik gibi ek problemlerle karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır. Trafik sıkışıklığına yol açan temel sebepler arasında kentleşme, ekonomik büyüme, sanayileşme, nüfus

artışı, istihdam olanakları, belirli etkinlikler, trafik kazaları ve meteorolojik koşulların bulunduğu kabul edilmektedir. Bu unsurlar, bireylerin yol kapasitesini kullanma, seyahat talebi oluşturma ve ulaşım tercihinin seçimi üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Ayrıca, bireysel sosyoekonomik faktörler (örneğin gelir seviyesi, araç sahipliği) trafik sıkışıklığını hem doğrudan hem de dolaylı yollardan etkilemektedir. Neticede, sıkışıklık sebebiyle bireyler seyahat süresi ve mesafesindeki artış, enerji tüketimi, karbon salınımı, işgücü maliyetlerindeki yükselme, çalışma saatlerinin uzaması, psikolojik stres ve ekonomik büyüme potansiyelinin azalması, mal teslim sürelerinin uzaması ve fiziksel aktivite seviyelerinin düşmesi gibi olumsuz etkilerle karşı karşıya kalmaktadır (Rahman vd., 2022: 409). Trafik sıkışıklığı, birçok farklı alanda sorunlara neden olabilen karmaşık bir problemdir. Ayrıca, toplumun genel refahını etkilemesi açısından uzun süren trafik sıkışıklığı, insanların yaşam kalitesini düşürebilmekte ve genel olarak mutsuzluğa, stres, öfke ve anksiyete hislerine neden olabilmektedir (Uyduranoğlu ve Gevrek, 2019: 4).

Günümüzde trafik sıkışıklığı öyle bir hale gelmiştir ki genel olarak metropol alanlarda “trafik” kavramı “trafik sıkışıklığı” kavramı yerine kullanılan bir hal almıştır. Bu durumun en önemli nedeni uzun yıllar boyunca artarak devam eden trafik sıkışıklığının insanların normal olarak kabul ettiği günlük rutinin bir parçası haline gelmiş olması olabilmektedir. Uzun yıllardır günün belli saatlerinde trafik sıkışıklığı çok şiddetli hale gelerek trafik akışının durma noktasına geldiği zirve saatler yaşanmaya devam etmiştir. Özellikle artan nüfus, kentsel büyümenin de etkisi ile şehir merkezlerinde trafik sıkışıklığı yaşanmaktadır. Dünya geneline bakıldığında 2022 verileri dikkate alındığında hem dünyanın hem de Avrupa’nın kentsel alanda en sıkışık şehri Londra’dır. Asya ülkelerine bakıldığında kentsel alan sıkışıklığında İstanbul, kuzey Amerika’da Chicago, güney Amerika’da Bogotá, Afrika’da Cape Town, Okyanusya’da ise Sidney ilk sırada yer alan şehirlerdir (INRIX, 2023).

Önemli büyüklüklere ulaşan trafik sıkışıklığı nedeniyle kaybedilen zaman önemli bir ekonomik maliyet olarak yansımaktadır. Tablo 1’de görüleceği bununla beraber trafik sıkışıklığının insanlar için en önemli maliyetleri arasında yer alan yıllık zaman kaybı özellikle dünyanın en yoğun trafiğine sahip ilk beş şehir olan Londra, Chicago, Paris, Boston ve New York için ortalama 140 saattir. Ayrıca Bogotá, Boston, Miami ve Toronto gibi şehirlerin tümü önemli ölçüde artan ve çift haneli rakamlara ulaşan bir trafik sıkışıklığı sorunu ile karşı karşıyadır.

Tablo 1: Küresel Trafik Sıkışıklık Etki Sıralaması

2022 Dünya Sıralaması (2021 Sıralaması)	Şehir	Ülke	2022 Trafikte Kaybedilen Süre (Saat/Yıl)	2021'e Göre Değişim	2022'ye (COVID-19 Öncesi) Göre Değişim	Ortalama Hız (Km)
1 (1)	Londra	İngiltere	156	5%	5%	16
2 (6)	Chicago	ABD	155	49%	7%	18
3 (2)	Paris	Fransa	138	-1%	-16%	18
4 (18)	Boston	ABD	134	72%	-10%	18
5 (5)	New York	ABD	117	15%	-16%	18
6 (8)	Bogota	Kolombiya	122	30%	-36%	18
7 (22)	Toronto	Kanada	118	59%	-13%	16
8 (13)	Philadelphia	ABD	114	27%	-20%	18
9 (32)	Miami	ABD	105	59%	30%	24
10 (9)	Palermo	İtalya	121	11%	-12%	15
11 (36)	Monterrey	Meksika	116	66%	108%	31
12 (16)	Dublin	İrlanda	114	28%	-26%	19
13 (7)	Roma	İtalya	107	0%	-36%	21
14 (33)	Los Angeles	ABD	95	53%	-8%	31
15 (34)	San Francisco	ABD	97	52%	0%	19
16 (10)	İstanbul	Türkiye	89	1%	-42%	23

Kaynak: INRIX, 2023: 12

Tablo 1’de 2021 ve 2022 yıllarında küresel trafik sıkışıklık etki sıralaması, saat bazında yaşanan zaman kaybını dikkate alarak sunulmaktadır. Tablodan da görüleceği üzere, birçok şehirde trafik sıkışıklığı, insanların önemli derecede zaman kaybına uğramasına neden olmaktadır. Dünyanın önde gelen şehirlerinde 2021 yılından itibaren yaşanan trafik sıkışıklığı nedeniyle insanların yaşadığı Amerika Birleşik Devletleri’nde yaklaşık %39’unda (295 üzerinden 116) ve Avrupa’da %42’sinde (593 üzerinden 249) trafik gecikmeleri, COVID-19 öncesi dönemlere kıyasla daha yüksek seviyelere ulaşmıştır. Birleşik Krallık’ta kentsel bölgelerdeki trafik gecikmelerinde %72’lik bir artış kaydedilirken (110 üzerinden 79), Almanya’da kentsel bölgelerin %51’i (72 üzerinden 37) 2019 yılına göre daha fazla gecikme göstermiştir. Küresel olarak, birçok bölgede yüksek yakıt maliyetleri, enflasyonist baskılar ve tedarik zinciri zorluklarına rağmen, 2022’de birçok kentsel alanda 2021 yılına kıyasla daha yoğun trafik gecikmeleri yaşanmıştır. Bu artışla birlikte, sürücüler, taşımacılar ve

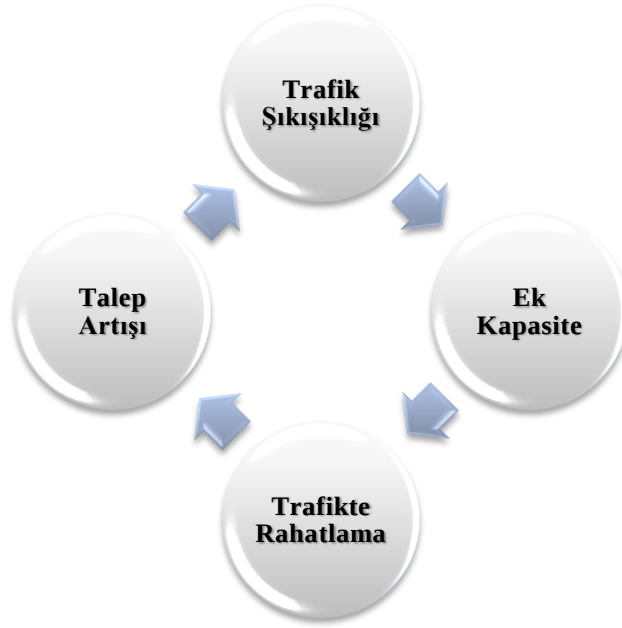
otobüs şoförleri için zaman kaybı ve yakıt tüketimi de artış göstermiştir. Ayrıca, navlun gecikmeleri, enflasyonist baskılar ve çevresel etkiler gibi yan etkiler, küresel çapta yaşam kalitesini olumsuz etkilemiştir. 2022’de şehirlerin büyük bir kısmında ve genel olarak ülkelerde seyahat talebinde bir artış gözlemlenmiştir. Küresel ölçekte, incelenen kentsel bölgelerin %58’inde bir önceki yıla göre trafik gecikmelerinde artış, %38’inde ise azalma tespit edilmiştir. İstanbul 2022 yılında küresel trafik sıkışıklık etki sıralamasında 16., Asya’da 1., Avrupa’da ise 7. sırada yer almıştır (INRIX, 2023).

1.1.3. Trafik Sıkışıklığı Kısır Döngüsü

1980’li yıllara dek, trafik sıkışıklığı sorununun çözümü için, ulaşım ağının kapasitesini genişleterek ve trafiği daha etkin bir şekilde yöneterek trafik sıkışıklığını çözme stratejilerini kapsayan arz yönlü yaklaşımlar esas alınmıştır. Yeni yolların inşası, mevcut yolların genişletilmesi, akıllı trafik yönetim sistemlerinin kullanımı ve toplu taşıma hizmetlerinin geliştirilmesi bu yöntemin içerisine girmektedir. Ancak 1980’li yıllardan itibaren, trafik sıkışıklığıyla mücadelede ana çözümün yalnızca daha fazla yol inşa etmek olmadığı anlaşılmıştır. Sanayi devriminin getirdiği refah artışı, global ölçekte özel araç talebini artırmış, bu da trafik sıkışıklığı ve çevresel etkilerinin önemli ve çözülmesi gereken bir sorun haline gelmesine yol açmıştır. 1970-1980’li yıllara kadar, artan ulaşım talebine yeni yol ve köprüler yaparak cevap verilmiş ve bu sayede sıkışıklıkla mücadele edilmiştir (Saruç, 2008: 28; Tang ve Hu, 2019: 209).

Yeni yolların yapılıp veya mevcut yol ağının genişletilmesi gibi arz yönlü çözüm yolları, trafik sıkışıklığının kısa süreli azaltılmasına katkı sunsa da bu durum trafik sıkışıklığı kısır döngüsüne neden olarak trafik sıkışıklığının artmaya devam etmesi sonucunu doğurmaktadır. Karayolu ulaşımındaki trafik sıkışıklığı kısır döngüsü, arz ve talep dinamikleri bağlamında, artan altyapı yatırımlarına rağmen tekrar eden ve şiddetlenen trafik sıkışıklığı şeklinde ele alınmaktadır. Bu döngü, şehirleşme ve nüfus artışıyla birlikte, özel araç kullanımındaki artan talep sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Yolların genişletilmesi için yapılan yatırımlar, genellikle kısa vadeli olumlu sonuçlar doğursa da uzun vadede beklenen faydayı sağlamamaktadır. Bunun sebebi, arzın artmasıyla birlikte yeni araçların trafiğe çıkması ve bazı kullanıcıların, trafikteki iyileşmeyi fırsat bilerek toplu taşımadan otomobil kullanımına geçiş yapmasıdır (Elker, 1999: 178). Bu durum, talebin artarak altyapının kaldırabileceği kapasitenin üzerine çıkmasına ve sonuçta trafik sıkışıklığının ilk durumdan da kötü bir seviyeye ulaşmasına neden olmaktadır. Bu kısır döngü, trafik sıkışıklığı probleminin sadece yol yapımı ve genişletme yatırımlarıyla çözülemeyeceğini, aynı zamanda talep yönetimi ve alternatif ulaşım türlerinin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Şekil 2’de trafik sıkışıklığı kısır döngüsü yer almaktadır.

Şekil 2: Trafik Sıkışıklığı Kısır Döngüsü



Kaynak: Elker, 1999: 179

Şekil 2’de görüldüğü üzere trafik sıkışıklığı kısır döngüsü, birbirini takip eden ve sonucunda en başta çözülmesi amaçlanan trafik sıkışıklığı probleminin daha da kötüleştiği kendini tekrarlayan bir durumu ifade etmektedir. Yani, daha fazla yol kapasitesi sunulduğunda, bu kapasite de zamanla dolmakta ve trafik sıkışıklığı sorunu tekrar başa dönmektedir. Bu durum, basitçe yolları genişleterek veya yeni yollar yaparak trafik sıkışıklığının çözülmemeyeceğini göstermektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir ulaşım çözümleri (örneğin, toplu taşımının güçlendirilmesi, bisiklet yolları, yaya yolları vb.) ve şehir planlaması stratejileri, trafik sıkışıklığı sorununu etkili bir şekilde ele almak için kritik öneme sahiptir (İBB, 2022b; Öncü, 2005: 31–37).

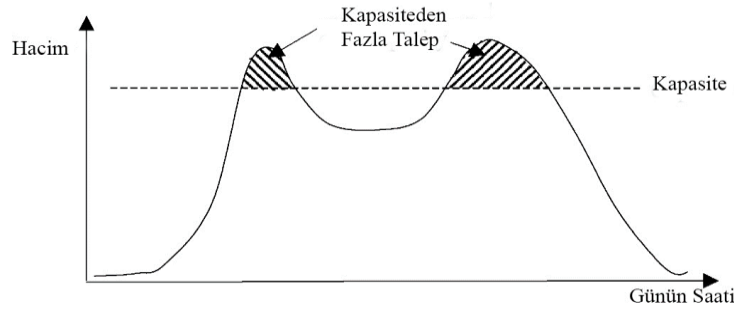
Arz odaklı politikaların tetiklediği bu kısır döngü, bütçe kısıtlamaları, yakıt fiyatlarındaki ani artışlar ve çevresel endişeler gibi faktörlerin bireylerin seyahat alışkanlıklarını değiştirmesi sonucunda, özellikle trafik sıkışıklığını azaltma amacıyla talep yönlü ulaşım politikalarının önem kazanmasının temel nedenlerindendir (Saruç, 2008: 29; Tayarani vd., 2020: 1).

1.1.4. Trafik Sıkışıklığında Zirve Saat Kavramı

Trafik yönetiminde ve şehir planlamasında ortaya çıkan kritik konulardan biri de zirve saat kavramıdır. Zirve saat gün içerisinde en yüksek trafik hacminin görüldüğü saat olarak tanımlanmaktadır. Trafikte zirve saat kavramı, trafik yönetimi, ulaşım planlaması, güvenlik ve çevresel etkileri kontrol etmek amacıyla yapılan çalışmalarda kritik öneme sahiptir. Trafik sıkışıklığı ile mücadelede zirve saatlerinin doğru bir şekilde tanımlanması ve yönetilmesi, uygulanacak

politikaların belirlenmesinde ve başarısında önemli bir faktördür. Trafikteki zirve saatlerin doğru yönetilmesi, şehirlerin ulaşım verimliliği, sürdürülebilirliği ve yaşanabilirliği açısından büyük önem taşımaktadır (Karayolları Genel Müdürlüğü, 2012). Trafik sıklığı bağlamında, zirve saatler kavramı, ulaşım sistemlerindeki arz ve talep dengesizliğini ifade etmektedir. Zirve saatler, gün içinde ulaşım talebinin en yüksek olduğu ve karayolu ağlarının kapasitesinin en fazla zorlandığı zaman dilimleridir. Zirve saatler, genellikle işe başlama ve bitiş saatleri gibi belirli zaman dilimlerinde, ulaşım talebinin en yüksek seviyede olduğu ve karayolu ağlarının kapasitesinin zorlandığı dönemleri ifade etmektedir. Bu dönemler, genellikle işe gidiş ve eve dönüş saatlerine denk gelmekte ve bu sebeple yollar üzerindeki trafik yoğunluğu maksimum seviyeye ulaşmaktadır. Böylece, karayolu arzı, talebi karşılamakta zorlandığında bu durum, ulaşım ağlarında kapasite sınırlarının aşılmasına, seyahat sürelerinin uzamasına ve ulaşımın genel verimliliğinin azalmasına yol açmaktadır. Karayolu ulaşımı için tipik talep eğrisi, belirli bir zaman aralığında karayolu ağına yönelik ulaşım talebini grafiksel olarak göstermektedir. Şekil 3’de seyahat talebinin tipik günlük dağılımı göstermektedir (Stopher, 2004: 119).

Şekil 3: Seyahat Talebinin Tipik Günlük Dağılımı



Kaynak: Saruç, 2008: 28; Stopher, 2004: 119

Şekil 3’te, karayolunun araç geçiş kapasitesi kesikli çizgi ile ifade edilmektedir. Genellikle karayolunun araç geçiş kapasitesi, maksimum talep seviyelerinden daha azdır; çünkü maksimum talep bu kadar kısa bir süre için oluştuğunda, tüm talebi karşılamak için yeterli kapasiteyi sağlamak ekonomik açıdan verimsiz olacaktır. Her zaman bir miktar bastırılmış talep olması sonucunda karayolu kapasitesinin artırılması, var olan trafik talebinin artarak tepe noktaların daha da yükselmesine ve kapasiteyi aşmaya devam etmesine neden olmaktadır. Bu durum iki önemli şeyi göstermektedir. Bunlardan birincisi, seyahat talebi mevcut kapasiteyi aştığında meydana gelen sıklığın görece kısa bir süre devam etmesi, ikincisi ise günün büyük bir kısmında boş kapasitenin olmasıdır. Geleneksel olarak, daha yüksek kapasiteli trafik talebini karşılamak için daha fazla karayolu altyapısı inşa ederek kapasiteyi artırmak gibi arz yönlü stratejiler başlangıçta işe yarasa da daha sonra giderek trafik sıklığı sorunu daha da derin hale getirmektedir (Saruç, 2008: 28; Stopher, 2004: 119). Karayolu ulaşımı için tipik talep eğrisi, zirve saatlerinin incelenmesi, şehir planlama ve ulaşım politikalarının oluşturulması açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu eğri, zirve

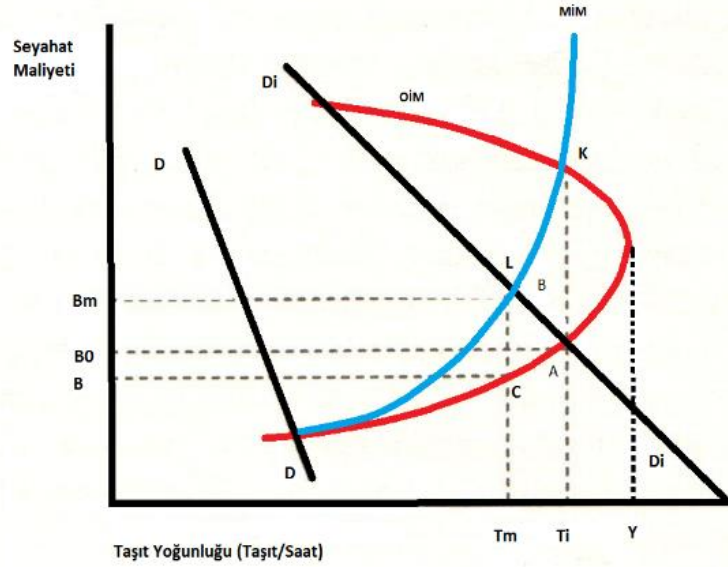
saatlerindeki talep fazlasını yönetmek ve karayolu ağının genel kapasitesini optimize etmek için gereken bilgileri sağlamaktadır.

1.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi Teorisi

Karayolu ücretlendirme uygulamalarının çok uzun bir geçmişi vardır. MÖ 7. yüzyılda Asur İmparatorluğuna ait Susa-Babil karayolunda, MÖ 4. yüzyılda Hindistan'da, 14. ve 15. yüzyıllarda Roma İmparatorluğu'nda Avrupa'da ve 18. ve 19. yüzyıllarda ABD'de ücretli yollar kullanılmıştır (Walker, 2018: 4).

Karayolu ulaşım talebi, temel olarak bir hizmeti veya malı tüketmek amacıyla ortaya çıkan bir talep türüdür. Ulaşım ile ilişkilendirilen faaliyetler zaman içinde değişkenlik gösterdiği için, ulaşım talebi zaman içinde sabit bir seviyede bulunmamaktadır. Kısa vadede ulaşım altyapısı belirli bir kapasiteye sahiptir (Button, 2004: 4). Özellikle ulaştırma altyapısının sınırlı kapasitesi nedeniyle kıt bir kaynak olan yolların ücretlendirilmemesi sonucu, talep arzın çok daha üzerinde oluşmakta ve trafiğin durma noktasına gelmesi ile sonuçlanmaktadır. Ücretlendirilmeyen ve dolayısıyla dışlanan olmadığı sıkışıklık yaşanan yol ağında rekabet kaçınılmaz olmaktadır. Dolayısıyla kullanımından kimsenin mahrum edilmemesi nedeniyle sürücüler bu kıt kaynağı kapasitesinden fazla kullanmaya çalışmaktadır (Saruç, 2008:18). Yolu kullanan araç sayısı arttıkça sıkışıklık artacak ve araçların sürüş hızları düşecektir. Sıkışıklık nedeniyle sürücülerin seyahat sürelerinin uzaması negatif dışsallıklar ile karşı karşıya kalmalarına neden olacaktır (Santos, 2005: 511). Negatif dışsallıkların neden olduğu maliyetlerin içselleştirilmesinde Pigouvian vergiler sıkışıklık ücretlendirmesi kavramının temelini oluşturmaktadır (de Palma ve Lindsey, 2011: 1377). Bu nedenle sıkışıklık ücretlendirmesinin geliştirilmesinde belki de en sık atıf yapılan Arthur Pigou'nun Refah Ekonomisi (The Economics of Welfare, 1920) adlı eseridir. Adı geçen eser alandaki akademik literatürün çoğunun temelini atmıştır. Pigou eserinde başkalarına yükledikleri sıkışıklık maliyetleri için kullanıcılardan ücret alınmadığı için yolların verimli kullanılmadığını savunmuştur (Button, 2004: 2; Palma ve Lindsey, 2009: 1). Pigou'nun teorisi, trafik sıkışıklığının çözümü olarak ücretlendirme uygulanması halinde kişilerin başkası üzerine yüklediği dışsal maliyeti, ödenen ücret ile içselleştireceğine dayanmaktadır (Saruç, 2008: 1). Bununla birlikte, Pigou'nun analiz tarzı, daha teknik anlamda rakipsiz ve dışlanamaz olmalarına rağmen, yolların kamuya ait olması ve tahsis edilmesi anlamında kamu malı olduğu argümanı çerçevesinde ele alınmaktadır (Button, 2004: 9–10; Hoffman vd., 2013: 30). Grafik 1'de sıkışıklık ücretlendirme teorisine ait grafik yer almaktadır.

Grafik 1: Sıkışıklık Ücretlendirme Teorisinin Grafiği



Kaynak: Bulutoğlu, 2003: 309; Button, 2004: 6

Grafik 1’de herhangi bir trafik akışında trafiğe katılan her yeni bir taşıtın, trafikteki tüm diğer taşıtlara yüklediği maliyet artışı marjinal işletme maliyeti (MİM) ile ortalama işletme maliyeti (OİM) eğrileri yardımıyla gösterilmektedir. Karayolunu kullanan araç sayısının az olması durumunda hem özel hem de sosyal maliyetler düşük düzeydedir. Araç sayısının artması sıkışıklığı artıracığı için seyahat zamanı da artacaktır. Araç sayısındaki artışın doğal bir sonucu marjinal özel maliyetin artmasıdır. Ancak ilave her bir seyahatin sebep olduğu özel maliyetlerin ötesinde ayrıca dışsal maliyetler de ortaya çıkacaktır. Bu ilave maliyetler çevreye verilen zararları, kazaya karışma riskinin artmasını ve sıkışıklığın yayılmasını içermektedir (Wightman, 2008: 11).

Trafikteki sıkışıklığın ortaya çıkaracağı dışsal maliyetleri daha iyi anlamak için belirli bir trafik seviyesinde karayolunu düşünmek gerekir. İnsanlar karayolunu kullanırken kişisel seyahat maliyeti ve zaman maliyeti ile karşılaşmaktadır. Karşılaşılabilecek olan zaman maliyeti, sıkışıklık seviyesine bağlı olarak farklılık arz etmektedir. Buna karşın birey karayolunu kullanmak suretiyle kendisi dışındaki kullanıcıların ertelemeler ile karşılaşmasına neden olur. Dolayısıyla kendisi dışındaki herkes için zaman maliyetlerinin yükselmesine neden olmaktadır. Trafikteki diğer sürücüler açısından ortaya çıkan bu ilave ertelemeler/zaman kayıpları marjinal özel maliyetten daha büyük marjinal sosyal maliyete sebep olan dışsal sıkışıklık maliyetleridir. Herhangi bir akış düzeyinde OİM ve MİM eğrileri arasındaki fark marjinal sıkışıklık maliyetini yansıtır. Genel olarak trafiğe çıkan her araç sadece kendi araç işletme maliyetini dikkate alarak diğer araçlara yüklemiş olduğu negatif dışsallıkları göz önünde bulundurmaz. Dolayısıyla Grafik 1’de sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarında en uygun geçiş ücreti OİM ve MİM eğrileri yardımıyla ele alınmıştır.

Trafik talebi günün normal saatlerinde DD, doruğa ulaştığı zaman dilimlerinde ise $D_i D_i$ ile ifade edilmiştir. Trafik yoğunluğunun az olduğu normal saatlerde OİM ve MİM arasındaki fark çok azdır. Bununla beraber trafik sıklığının arttıkça OİM ve MİM arasındaki mesafe giderek açılır. Talebin doruğa ulaştığı zirve saatinde, OİM ile talep eğrisinin kesiştiği nokta (T_i), geçiş ücreti alınmadığı zamanki denge trafik hacmini gösterir. Bu noktada, marjinal taşıt maliyeti trafiğe giren son taşıtın sağladığı yararı çok aşar. Toplumun yol kapasitesinden en yüksek refahı sağladığı denge trafik, marjinal maliyetin talep eğrisine eşitlendiği (T_m) noktada gerçekleşir (Bulutoğlu, 2003: 308).

Karayolu ulaşım altyapısı kısa vadede sonlu bir kapasiteye sahiptir ve buna bağlı olarak da kısa vadede yeni yollar yapılarak kapasitenin artırılması söz konusu değildir (Button, 2004: 6). Bu nedenle kısa vadede her bir sürücünün diğer sürücüler üzerinde oluşturduğu negatif dışsallığı içselleştirebilmek için $B_m - B_0$ kadar ücret uygulanmalıdır. Eğer zirve trafik saatinde, MİM ile talep eğrisinin kesiştikleri T_m trafik yoğunluğunda, taşıt başına MİM ile OİM farkı kadar bir geçiş ücreti alınırsa, trafik talebi marjinal işletme maliyetine eşitlenir. Böylece toplum, trafik sıklığının yaşandığı zaman dilimlerinde, geçiş ücreti alınmadığı için trafiğe giren ve trafik marjinal maliyetinin ortalama maliyeti aşmasına sebep olan fazla trafikten ($T_i - T_m$) kurtulur (Bulutoğlu, 2003: 308–309).

Sıklık ücretlendirmesi ile trafiğin en yoğun olduğu yer ve zamanlarda seyahat değişimini teşvik eden piyasa veya talep temelli bir stratejidir. Burada ifade edilen değişim; trafik yoğunluğunun az olduğu zaman dilimlerine doğru, trafik yoğunluğunun az olduğu güzergahlara doğru, alternatif seyahat yöntemlerinin kullanılmasını teşvik etmektir (Benko ve Smith, 2008a: 16). Uygun şekilde oluşturulmuş sıklık ücretleri, sıklığa sebep olan sürücülerin toplumun diğer üyeleri üzerinde meydana getirdikleri sosyal maliyetlere katlanmalarını sağlayarak kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını gerçekleştirir. Sıklık ücretlendirmesi uygulaması ile sürücülerin seyahat zamanı, güzergahı ve şekli konusundaki davranışlarında değişiklik yapılarak toplum üzerinde oluşturulan sosyal maliyetlerin azaltılması sağlanmaktadır (Sandholm, 2002: 667). İktisadi çalışma alanlarında ilgi uyandıran bu teori, 1952 yılında Buchanan, 1954 ve 1961 yıllarında Alan Walters ve 1955, 1959, 1963 ve 1962 yıllarında William Vickrey, 1952 yılında Milton Friedman ve Daniel Boorstin, 1962 yılında ise Mohring ve Harwits'in yaptıkları çalışmalara konu olmuş ve geliştirilmiştir (Lindsney ve Verhoef, 2001: 79).

İngiltere'de 1950'lerde yaşanan araç sayısındaki hızlı artış merkezi şehir alanlarında trafik sıklığı problemine neden olmuştur. Otomobil sahipliğinin artması, genel olarak gelişmiş ekonomilerde kapsamlı yol yapım programlarını harekete geçirmiştir. Birçok şehirde yeni kentsel yollar trafik artışına uyum sağlamış, ancak artan yol kapasitesinin mümkün kıldığı yeni yolculuklar uyarılmış trafik nedeniyle sıklığı giderme amacını gerçekleştirememiştir. Ayrıca, bu tür yüksek kapasiteli yolların şehre çevresel açıdan zarar verdiği, hava kirliliği oluşturduğu ve ayrıca önemli

inşaat maliyetlerine neden olduğu da gündeme gelen önemli konular arasında yer almıştır (Metz, 2018: 494).

Trafik probleminin çözümünde sıkışıklık ücretlendirmesinin günümüzdeki temellerini atan, Buchanan (1952) ve Walters (1954) çalışmaları ile bir şekilde ete kemiğe bürünen “Şehir Ehliyeti” kavramı önemli bir adım olmuştur. Teori; taşıtların Londra’nın merkezindeki yolları sabah 8 ile akşam 6 arasında kullanabilmesi için önce özel bir Londra ehliyetinin alınması ve bu belgenin ibrazının gerekli olduğu bir uygulamadan bahsetmektedir. Benzer şekilde ekonomist William Vickrey, Washington’daki sıkışıklıkla mücadelede bir çözüm önerisi olarak Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Kongresi’ne 1959 tarihli bir çalışmada ilk kapsamlı kordon ücretlendirme planı sunmuştur. Bu öneride Vickrey, sürücülerin şehri bölecek düzinelerce bitişik kordon arasından geçmek için etiket ve işaret teknolojisi tarafından uygulanan zamana göre değişen ücretler ödemesini önermiştir. Vickrey teknik özelliklerin yanı sıra Kongre için transponderleri de kapsayan uygulamanın bir modelini göstermiştir. Ancak uygulama hayata geçmemiştir (Lehe, 2019: 202).

Alan Walters 1961’de ve William Vickrey 1963’te, trafik hızı ile yoğunluk arasındaki dinamiklere odaklanan kavramsal bir model ortaya atmışlardır. Bu modelin birtakım eksiklikleri Vickrey’nin müdahalesiyle 1969 yılında ele alınmış ve “Darboğaz Modeli” olarak tanımlanan, evrilen bir yapıya büründürülmüştür. Richard Arnott, Andre de Palma ve Robin Lindsey’nin 1990, 1993, 1994 ve 1998 yıllarındaki katkılarıyla bu model, değişken trafik yoğunluğu senaryoları ve sıkışıklıkla ilişkilendirilen ücretlendirme mekanizmalarını kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Ekonomik alandaki uzmanlar, trafik yoğunluğuna karşı en etkin stratejinin sıkışıklık ücretlendirmesi olduğunu belirtirken, bu konseptin pratikte uygulanması hususunda politika belirleyiciler temkinli bir tutum içerisinde bulunmuşlardır (Lindsney ve Verhoef, 2001: 78; Koru vd., 2017: 497; Tasman, 2012: 9).

İngiltere Ulaştırma bakanlığı önderliğinde sıkışıklıkla mücadele amacıyla birçok çalışma yapılmıştır (Lehe, 2019: 202). Bu kapsamda hazırlanan iki önemli çalışma Sir Colin Buchanan tarafından 1963 yılında Buchanan Raporu ve 1964 yılında araştırmacı Reuben Smeed liderliğindeki bir panel tarafından yazılan ve temel ilkeler ortaya koyan Smeed Raporu’dur (Bhatt vd., 2008: 31). Bu çalışmalar neticesinde hükümet, sıkışıklık ücretlendirmesinin etkili olabileceği ancak henüz pratik olmadığı sonucuna varmıştır (Lehe, 2019: 202). Bununla beraber hükümetler için yol kullanıcılarının ücretlendirilmesine olan büyük ilgi, esas olarak ulaştırma projeleri için yeni gelir kaynakları bulma arzusu ve trafik sıkışıklığının büyümesi ile başa çıkacak alternatif politikaların başarısızlığı ile teşvik edilmiştir.

1.2.1. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesine İlişkin Kavramlar

Karayolları, ekonomik kalkınma, mal ve hizmetlerin mobilitesi, sosyal entegrasyon ve ticaretin sürekliliği bakımından kritik bir öneme sahiptir. Devletlerin gündeminde uzun yıllar boyunca karayollarının etkin ve verimli kullanımı, yüksek maliyetli yatırımların finansmanı gibi meseleler önemli bir yer tutmuştur. Sanayileşmenin getirdiği araç artışı, trafik sıkışıklığı sorununa yeni bir perspektif kazandırmış ve bu bağlamda sıkışıklık ücretlendirmesi, karayolu ücretlendirme pratiğinin bir alt dalı olarak dikkate alınmıştır (Riches, 1990: 101).

Karayolları, bakım-onarım, yeni yolların inşası, çevresel etkilerin yönetilmesi, ticaretin desteklenmesi ve trafik araç yapısının düzenlenmesi gibi çok çeşitli amaçlar için ücretlendirilmektedir. Yollara olan talebin, mevcut arzı geçmesi durumunda, bu fazla talebi karşılamak adına kısa sürede yeni yollar inşa etmek gerçekleştirilebilir bir çözüm olmamıştır. Bu nedenle yüksek talebi azaltmaya yönelik olarak sıkışıklık ücretlendirmesi gibi alternatifler ön plana çıkmaktadır (Riches, 1990: 101). Eğer karayollarının ücretlendirilmesinde birincil amaç trafik sıkışıklığını azaltmak ise, bu durumda sıkışıklık ücretlendirmesi kavramı ön plana çıkmaktadır. Sıkışıklık ücretlendirmesi, trafik yoğunluğunu yöneterek ve sürücülerini daha az yoğun saatlere ya da alternatif güzergahlara yönlendirerek, ulaşım ağının genel verimliliğini artırmayı hedefler. Bu yaklaşım, sıkışıklığı azaltma odaklı politikalarla, araç sayısını kontrol altına almayı, maksimum yolcu taşıyan araçları teşvik etmeyi ve bireylerin gereksiz seyahatlerini sınırlandırmayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda, kişilerin seyahatlerini daha az yoğun zamanlara yönlendirmeyi hedefleyerek trafik akışını optimize etmeye çalışmaktadır (Benko ve Smith, 2008b: 16). Sıkışıklık ücretlendirmesinin ana hedefinin trafik yoğunluğunu azaltmak olması, bu yöntemi karayolu ücretlendirmesinden ayıran temel özelliğdir. Bu çerçevede, gelir elde etme, yatırım ihtiyacını karşılama ve çevresel etkilerin azaltılması gibi amaçlar, birincil hedeflerden ziyade, ikincil sonuçlar olarak ele alınmaktadır. Bu, sürdürülebilir ve etkin bir ulaşım altyapısının oluşturulmasına önemli bir katkı sağlamaktadır.

Sıkışıklık ücretlendirmesi kavramının daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla, karayolu ücretlendirmesiyle ilişkin terimler önem arz etmektedir. Bu bağlamda karayolu ücretlendirme konusundaki İngilizce literatür geniş bir kavram çeşitliliğine sahiptir. Bu kavramlar, yıllar boyunca ve farklı ülkelerde, ayrıca uygulamanın amaçlarına ve yöntemlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Her ülke, kendi koşullarına ve ihtiyaçlarına göre kavramları özgün bir şekilde seçebilmekte ve tanımlayabilmektedir. Karayolu ücretlendirme alanındaki terminoloji, kesin tanımlar içermediği için, terimler arasında objektif bir ayırım yapmak zordur. Bu durumda, terimlerin kullanımı, kimin kullandığına ve hangi bağlamda kullanıldığına bağlı olarak değişebilmektedir (Walker, 2011: 12). Sıkışıklık ücretlendirmesi kavramının daha iyi kavranabilmesi adına, karayolu ücretlendirmesiyle ilişkili çeşitli terimlerin tanımları Tablo 2’de ele alınmıştır.

Tablo 2: Karayolu Ücretlendirme Kavramları

Road Tolling	Yol Geçiş Ücreti	Bir finansman mekanizması olarak belirli yollardaki ücretleri ifade ederken genellikle yeni yolların ücretlendirmesi için kullanılmaktadır.
Road Pricing	Karayolu Ücretlendirme	İngiltere’de kullanılan bir kavramdır. Mevcut yollardaki trafik yönetimini ifade etmektedir.
Road User Charging	Yol Kullanıcı Ücretlendirmesi	“Yol Ücreti- Road Tolling” veya “Yol Ücretlendirmesi- Road Pricing” ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Ancak bu kullanım ödenen bedelin vergiden ziyade bir kullanıcı ücreti olduğunu vurgulamaktadır.
Congestion Charging	Sıkışıklık Ücretlendirmesi	Karayolu ücretlendirmesinin bir türüdür. Burada ücretlendirmenin temel amacı trafik sıkışıklığını azaltmaktır. Ödeme, trafik sıkışıklığının olduğu günün belirli saatleri ile sınırlıdır.
Electronic Fee Collection	Elektronik Ücret Toplama	Genel anlamda, Avrupa Komisyonu tarafından benimsenmiştir. Kâğıt tabanlı (fatura, fiş vb) ödeme sistemleri yerine elektronik yöntemlerle ücretlerin otomatik olarak tahsil edildiği bir sistemi ifade etmektedir.
Automatic Debiting Systems	Otomatik Borçlandırma/Tahsilat Sistemleri	Avrupa Komisyonu tarafından kullanılan eski bir terimdir. Bu sistem, belirli bir hesaptan düzenli aralıklarla otomatik olarak ödeme yapma veya ücret tahsil etme yeteneği sunmaktadır.
Road Use Charging	Yol Kullanım Ücreti	Çok sık olmamakla birlikte ABD ve Avrupa’da kullanılan bir terimdir. Burada sürücülerin yol kullanımı için ücret ödediği vurgulanmaktadır.
Open Road Tolling	Açık Yol Geçiş Ücreti	Özellikle ABD ve Güney Afrika’da kullanılır.
Value Pricing	Değer Ücretlendirmesi	Özellikle ABD’de, ödemelerin faydalarının olduğunu vurgulamak için kullanılır.
Mobility Pricing	Hareketlilik Ücretlendirmesi	Kanada’da, özellikle Toronto’da kullanılır.
Electronic Road Pricing	Elektronik Yol Ücretlendirmesi	Özellikle Singapur’da kullanılan bu kavram araçların yol kullanımı için ödemelerin elektronik olarak tahsil edildiği bir sistemi ifade etmektedir.

Kaynak: Walker, 2018: 2

Tablo 2’de görüleceği üzere sıkışıklık ücretlendirmesini anlamak adına karayolu ücretlendirme terimleri kritik öneme sahiptir. Kesin tanımların olmaması, terimler arasında net ayırım yapmayı zorlaştırmasına rağmen yeni hayata geçirilen uygulamalara da terim seçimi noktasında esneklik kazandırmaktadır. Türkiye’de karayolu ücretlendirme ve sıkışıklık ücretlendirme konularında

mevcut çalışmaların kısıtlı olması, bu alanın Türkçe literatürde henüz tam anlamıyla oturmamış olmasına ve araştırma için geniş bir potansiyel barındırmasına yol açmaktadır.

Sıkışıklık ücretlendirmesi, karayolu ücretlendirme metodolojisinin bir alt türü olarak literatürde yer almaktadır. İngilizce “congestion charging” kavramı Türkçe literatüre sıkışıklık ücretlendirmesi, sıkışıklık fiyatlandırması, tıkanıklık fiyatlandırması veya tıkanıklık ücretlendirmesi şeklinde çevrilmiştir. Bu çeşitlilik, kavramların daha detaylı anlaşılmasını ve bu kavramların Türkiye bağlamında daha uygun bir şekilde uyarlanmasını gerektirmektedir.

Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi kavramı, trafik yoğunluğunu azaltma amacıyla belirli bölgelerde veya saatlerde uygulanan mali politikaları ifade etmektedir. Trafik sıkışıklığını azaltmak amacıyla, genellikle şehir merkezlerine veya belirli yoğun trafik bölgelerine girişte veya bu bölgelerde seyahat etme karşılığında tahsil edilen doğrudan bir ücrettir. Bu ücretin temel amacı, belli bölgelerde veya saatlerde trafik yoğunluğunu azaltmak, böylece trafik sıkışıklığını minimize ederek şehirlerin erişilebilirliğini ve yaşam kalitesini artırmaktır. “Ücretlendirme” kelimesi, bu uygulamanın doğrudan bir maliyet, bir hizmet karşılığı alındığı anlamını taşımaktadır. Sıkışıklık ücretlendirmesi yol ücretlendirmesinin bir biçimidir. Karayolu ücretlendirmesi, belirlenen hedeflere veya hedeflenen yol kullanıcı gruplarına bakılmaksızın yol kullanımına doğrudan ücretler koyan politikalar olarak tanımlanmaktadır (Jones ve Hervik, 1992a).

Karayolu ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı ve ulaşım sorunlarına çözüm bulmak amacıyla kullanılan karmaşık bir ulaşım politikasıdır. Temel olarak kıt bir kaynak olan yol alanı kullanımı için sürücülerden ücret alınması esasına dayanmaktadır (Walker, 2011: 13). Sıkışıklık ücretlendirme politikaları ise ana hedefi trafik sıkışıklığını azaltmak olan bir plan kapsamında gerçekleştirilen uygulamalardır (Gu vd., 2018: 94; May, 1992: 314).

Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi, şehir içinde yoğun trafiğin yaşandığı dönemlerde sıkışıklığı azaltma ve kentsel verimliliği teşvik etme amacıyla, ulaşımın daha etkin ve sürdürülebilir olmasını sağlamak üzere tasarlanmış bir yöntemdir. Bu ücretlendirme yaklaşımı, şehir içi ulaşımın düzenlenmesi ve teşvik edilmesi için çeşitli ücretlendirme stratejilerini kapsamaktadır. Sıkışıklık ücretleri, günün farklı zamanlarına, yolun niteliğine, araç özelliklerine bağlı olarak farklılık gösterebilmekte ve mevcut trafik durumuna göre gerçek zamanlı olarak ayarlanabilmektedir (De Palma ve Lindsey, 2002: 230). Sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması, bireylerin seyahat tercihlerinin, seyahat rotalarını, seyahat zamanlarını gözden geçirmelerini teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Bireyler, bu bağlamda seyahatlerini diğerleriyle paylaşabilmekte veya bazı seyahatlerini tamamen iptal edebilmektedirler. Bu tür davranışsal adaptasyonlar, genel trafik ağı üzerinde de önemli etkiler yaratabilmektedir (Baghestani vd., 2022: 489; Hoffman vd., 2013: 39).

1.2.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Yöntemleri

Trafik sıkışıklığı ücretlendirme yöntemlerinin etkinliği ve başarısı, büyük ölçüde toplumsal kabul edilebilirliği etkilemektedir. Toplumun bu yöntemlere olan tepkisi ve adaptasyonu, uygulamaların sürdürülebilirliği ve hedeflerine ulaşabilmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bir ücretlendirme sistemi, toplum tarafından kabul görmezse, amacına ulaşamamakta ve sürdürülebilir olmayabilmektedir. Dolayısıyla, toplumun anlayışı ve desteği, bu yöntemlerin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için esas teşkil etmektedir. Bu bağlamda, trafik sıkışıklığı ücretlendirme yöntemleri çeşitli kategorilere ayrılabilir. En yaygın olarak benimsenen yaklaşımlar arasında; tesis bazlı ücretlendirme, kordon bazlı ücretlendirme, bölge (alan) bazlı ücretlendirme ve kat edilen mesafeye bağlı ücretlendirme şeklinde sıralanabilir. Ayrıca, bu yöntemleri uygulama amaçları dikkate alınarak kombine bir biçimde hayat geçirilmesi de mümkündür.

1.2.3.1. Tesis Bazlı Ücretlendirme

Tesis bazlı planlar, yüzyıllar boyunca yollara, köprülere ve tünellere geçiş ücreti uygulanan ve sıkışıklığı ücretlendirmek için tasarlanmış geçiş ücretleri yol ücretlendirmesinin en yaygın biçimidir. Geçiş ücretleri, bir yolun tüm şeritlerinde veya yoğunluğun arttığı belirlenmiş karayolu şeritlerinde uygulanabilmektedir (de Palma ve Lindsey, 2011: 1381–1383). Şekil 4’de tesis bazlı ücretlendirmenin temsili görseli yer almaktadır.

Şekil 4: Tesis Bazlı Ücretlendirme



Şekil 4’de görüleceği üzere, ücretlendirme bir yolun tüm şeritlerinde veya tercihli şeritlerde, bir tesiste tek bir noktada veya toplam ödenen tutarın kat edilen mesafeye göre belirlendiği birden fazla noktada alınabilmektedir. Yöntem temel olarak yolların yapım maliyetlerinin karşılanması amacıyla gelir elde edilmesi noktasında ve optimal trafik akışının devamlılığını da sağlamada oldukça etkilidir (de Palma ve Lindsey, 2011: 1381–1383; Gu vd., 2018: 95). Bu yöntem sürücülere ücretlendirilen yollarda veya şeritlerde sıkışıklık olmadan araç kullanma imkânı vermektedir. Tesis bazlı ücretlendirme uygulamalarına Türkiye’de Fatih Sultan Mehmet Köprüsü, 15 Temmuz Şehitler Köprüsü, Osmangazi Köprüsü, Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve otoyollar örnek verilebilir.

İçerebilmektedir. Uygulanan mevcut tüm kordon ücretlendirme planları tek kordonludur (de Palma ve Lindsey, 2011: 1380). Kordon tabanlı trafik sıkışıklığı ücretlendirme planları, kolay uygulanabilmeleri ve uygulamadaki verimlilikleri nedeniyle kentsel trafik sıkışıklığının hafifletilmesi için kara ulaşımı yetkilileri tarafından yaygın olarak tercih edilmektedir.

Kordon ücretlendirme yönteminde ücretler esnek olarak uygulanabilmektedir. Ücretler araç tipine, günün saatine, konuma ve seyahat edilen yöne göre, trafiğin yoğun ve yoğun olmayan saatleri veya hafta içi ve hafta sonu olması dikkate alınarak değişebilmektedir (AbuLibdeh, 2017: 204). Kordon bazlı ücretlendirme yönteminin önemli bir dezavantajı bulunmaktadır. Ücretten kaçınmak isteyen sürücüler, ücretin tahsil edildiği kordonun hemen dışında araçlarını park ederek, “sınır etkisi” olarak adlandırılan bir trafik sıkışıklığına yol açabilmektedir. Bu durum, kordon ücretlendirmesi uygulamasının amacı olan trafik sıkışıklığını azaltma hedefinin aksine kordonun dışında yeni bir trafik sıkışıklığının oluşmasına neden olarak uygulamanın etkinliğini azaltabilmektedir. Ayrıca kordonun hemen içinde veya dışında yaşayanlar kendilerini dezavantajlı hissedebilmekte ve trafiğin kordon dışındaki yollara yönelmesi ile yeni sıkışık alanlar veya yollar oluşmasına neden olabilmektedir (Walker, 2018: 127).

Çoklu kordon ve bölge tabanlı ücretlendirme planları (Multi-cordon and zone-based charging schemes) ise iç içe geçmiş birden fazla kordondan oluşabilen yapıdadır. Çoklu kordon veya alan uygulamaları trafik sıkışıklığını azaltma ve gelir elde etmedeki etkinlikleri nedeniyle tercih edilen yöntemlerdir. Çoklu kordon uygulamalarında her bir kordonda farklı bir ücret ödenmesi söz konusudur. Bu ücret yolculuğun uzunluğuna, sıkışıklığa katkısına, yarattığı dışsallıklara vb. daha her bir kordon geçişinde ayarlanarak uygulanmaktadır (Sumalee, 2007: 61). Böylece trafik sıkışıklığını azaltmada daha etkili olabilmektedir. Ancak, uygulanma maliyetleri daha fazladır. Birden fazla kordonun iç içe oluşu ve farklı ücret seviyeleri gibi özellikleri nedeniyle bu uygulama halk açısından daha karmaşık bulunabilmektedir. Özellikle tekli veya çoklu kordon içeren uygulamaların tercihi noktasında sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlanması için tüm bu etkiler dikkatle incelenmelidir (Walker, 2018: 43). Trafik sıkışıklığını azaltmada kordon ücretlendirmesinin etkililiği, uygulandığı şehrin özelliklerine, ücretlendirme politikalarına, alternatif ulaşım seçeneklerine ve diğer birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir (Sumalee, 2007: 73).

1.2.3.3. Bölge Bazlı Ücretlendirme

Bölge bazlı ücretlendirme uygulamalarında araçlar, bir bölgeye girmek veya bölgeden çıkmak için ücretlendirilmektedir. Bölge sınırları; nehirler, göller, okyanuslar ve dağlar gibi coğrafi özelliklerin yanı sıra yollar, tüneller, köprüler, yerleşim bölgeleri, il veya ilçe sınırları gibi özellikler ile de belirlenebilmektedir (de Palma ve Lindsey, 2011: 1381–1383). Kordon ücretlendirmesinden farklı olarak bölge içerisinde yer alan ve bölge içinde seyahat eden araçlar da ücretlendirilmektedir

(Gu vd., 2018: 95). Alan ve bölge sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının ilk dönemlerinde, sürücülerin ücretli bölgelere girebilmek için çeşitli belgeler (ruhsat, izin veya yetki belgesi gibi) ibraz etmeleri gerekmektedir. Bu sistemde sürücüler, gerekli belgeleri araçlarında taşıyarak, ibraz etmek ile yükümlüdürler. Ancak teknolojiye gelişmelerle birlikte, plaka tanıma sistemleri ve bilgisayar destekli veri tabanları gibi daha modern yöntemler kullanılmaya başlanmıştır (Walker, 2018: 42). Şekil 6’da bölge bazlı ücretlendirmenin temsili görseli yer almaktadır.

Şekil 6: Bölge Bazlı Ücretlendirme



Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 6’da görülen bölge bazlı ücretlendirme uygulaması, kordon ücretlendirme sisteminden ayrılan bir yapıdır. Alan ücretlendirmesi, ücretlendirilen alan içerisinde hareket halinde olan ya da park eden araçların da ücretlendirmeye tabi tutulmasına olanak sağlamaktadır (Gu vd., 2018: 95; Walker, 2018: 42). Alan ücretlendirme uygulamalarında genellikle her bir seyahat için değil, belirli bir zaman diliminde (gün, ay veya yıl gibi) seyahate izin veren bir ücretlendirme söz konusudur. Bu yönü ile alan ücretlendirme yöntemi halk tarafından anlaşılabilirliği yüksek ve kolay uygulanabilir bir yapıdır. Ancak, bu sistemin belirgin bir dezavantajı bulunmaktadır. Diğer alternatif yöntemlere göre, trafik sıkışıklığını azaltmada ve seyahat talebini yönlendirmede “kabaca çalışan” araçlar olarak görülebilmektedir. Her seyahatin ayrı ayrı ücretlendirilmemesi nedeniyle, insanların seyahatlerini kısıtlamaya veya gereksiz seyahatlerden vazgeçmeye teşvik etmemektedir. Bu yönü ile sürücülere ilk ücret ödendikten sonra (gün, ay veya yıl içerisinde) sınırsızca seyahat hakkı tanınması trafik sıkışıklığının azaltılmasında başarıyı zayıflatabilmektedir (Walker, 2018: 43).

1.2.3.4. Kat Edilen Mesafe Bazlı Ücretlendirme

Kat edilen mesafeye bazlı sıkışıklık ücretlendirme yöntemi, sürücülerin kullandıkları yolun uzunluğuna veya katedilen mesafeye göre ücretlendirildiği bir trafik yönetimi stratejisi olarak tanımlanmaktadır. Mesafe bazlı ücretlendirme yönteminde, sıkışıklık ücretleri doğrudan aracın ücretli yolda kat ettiği mesafeye bağlı olarak alınmaktadır. Bu tür planlar ücretli yollarda (gişeler, elektronik köprüler veya ücretli yol bölümlerinin uzunluğunun bilindiği yerlerde) ve ulusal kamyon geçiş ücret planlarında kullanılmaktadır; ancak henüz kentsel alanlarda uygulanmamıştır. Mesafe bazlı ücretlendirme programları, örneğin gişeler arasındaki mesafenin bilindiği paralı yollarda, kat edilen mesafeye göre ücretlendirilmektedir. Araç kullanım oranına dayalı bir ücretlendirme olması nedeniyle diğer yöntemlerden daha duyarlı bir ücretlendirme yapılabilmektedir. Ücretler ayrıca günün saatine ve/veya haftanın gününe göre bir dereceye kadar değişebilmektedir (Walker, 2018: 127). Şekil 7’de kat edilen mesafe bazlı ücretlendirmenin temsili görseli yer almaktadır.

Şekil 7: Kat Edilen Mesafe Bazlı Ücretlendirme



Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 7’de görülen kat edilen mesafe bazlı ücretlendirme, ücretli rotalarda kat edilen gerçek mesafe için doğrudan ücret alması bakımından çekici özelliklere sahiptir. Özellikle ödenen ücretin aracın kullanım oranı ile doğrusal olması nedeniyle sıkışıklık ücretlendirmesi uygulamalarında sıklıkla gündeme gelen eşitlik ve adalet ile ilgili kaygıların önüne geçilmesi noktasında tercih edilebilecek bir yöntemdir. Ayrıca kat edilen mesafeye bağlı ücretlendirme araçların karayoluna verdikleri zararın tazmininde ve kirletici emisyonların azaltılması amacıyla da kullanılabilir (Walker, 2018: 44). Bu tür bir ücretlendirme, sürücülerini daha kısa yolları tercih etmeye veya gereksiz seyahatlerden kaçınmaya teşvik ederek genel trafik yoğunluğunu azaltmayı amaçlamaktadır. Özellikle ücretlendirilen yolda hareket eden veya park etmiş halde bulunan araçların farklı ücretlendirilmesine imkân tanıyabilmesi açısından kullanışlıdır (Schaller, 2010: 273).

Kat edilen mesafeye dayalı ücretlendirme yöntemi ücretlendirmenin hesaplanabilmesi ve uygulanabilmesi için gelişmiş teknolojik altyapıya ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle araçların anlık hareketlerini ve ücretli yolda katettikleri mesafeyi ölçen gelişmiş teknolojiler ile uygulanabilmektedir. Günümüzde gelişen teknolojiler sayesinde farklı sistemlerin entegre edildiği yeni nesil sıkışıklık ücretlendirme planları için daha çok tercih edilen bir yöntemdir (Meng ve Liu, 2012: 938). Kentsel alanlarda da trafik sıkışıklığının azaltılması amacıyla mesafe bazlı ücretlendirme yöntemi tercih edilebilerek uygulamaya konulabilmektedir (Gu vd., 2018: 95). Ayrıca tek bir karayolunun veya karayolu şeridinin ücretlendirildiği uygulamalarda da kullanılabilir. Hatta daha geniş bir bakış açısı ile birden fazla yolu veya bölgeyi kapsayan, yolun türüne bağlı olarak da uygulanabilir bulunmaktadır (de Palma ve Lindsey, 2011: 1381–1383).

1.3. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliğini Etkileyen Faktörler

Planlanan her türlü kamu politikası, ilgili toplumsal meselelerle bağlantılı olarak, devletin belirlediği normatif kriterler, etik değerler ve temel ilkeler çerçevesinde şekillendirilmelidir. Bu anlamda vatandaş, hükümetin doğru kamu politikaları oluşturup uygulayacağına inandığında desteklemekte ve toplumsal kabul edilebilirlik oluşmaktadır (Usta, 2013: 90). Kamu politikalarının halk tarafından desteklenerek kabul edilmesi, politikaların etkili bir şekilde yürütülmesi için hayati önem taşımaktadır. Bir politika, halkın destek ve kabulünü kazanmadan başarılı olamaz. Toplumsal kabul edilebilirlik, bir uygulamanın veya politikanın genel halk veya ilgili hedef kitle tarafından olumlu bir şekilde kabul edilip edilmediğini ifade etmektedir. Dünya örneklerinden de görüleceği üzere sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının karşısında yer alan en büyük engel genellikle toplumsal kabul edilebilirlik noktasında yaşanan halkın direnişi olmaktadır (Saruç, 2008: 56; Börjesson vd., 2016: 14). Bu nedenle sıkışıklık ücretlendirme planı uygularken üstesinden gelinmesi gereken kilit konulardan biri toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanması olmalıdır (Grisolía vd., 2015: 38).

Sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebildiğinin sağlanabilmesi geniş bir süreci kapsamaktadır. Bu süreç birbirini etkileyen çeşitli faktörlerin tanımlanması, bu faktörlere ilişkin stratejilerin geliştirilmesi ve sonuçların izlenmesi aşamalarını içermektedir. Temel olarak uygulamanın planlanmasından sonuçların ölçülmesine kadarki süreçte etkenler birbirini domino taşı gibi izlemekte ve etkilemektedir. Tüm bu süreç içerisinde herhangi bir etkenin istenilen dışında hareket etmesi, tüm süreci değiştirebilmektedir. Hangi etkenin nasıl sonuç doğuracağı birçok faktöre bağlıdır. Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulamalarında muhalefetin daima olacağı unutulmamalıdır. Bununla birlikte, süreç içerisinde uygulamaya karşı çıkan kişilerin bile eninde sonunda ücretli alan veya yolları kullanmak için ödeme yapması da kaçınılmaz olacaktır (Grisolía vd., 2015: 46; Owen vd., 2008: 5). Ayrıca sıkışıklık ücretlendirmesi uygulamalarında toplumsal kabul edilebilirlik düzeyinin zaman içerisinde değişken olduğu da göz önünde bulundurulması gereken bir konudur

(Schuitema, Steg ve Forward, 2010: 108; Steg ve Tertoolen, 1999; Winslott-Hiselius vd., 2009: 270; Jaensirisak, 2002a: 21). Bu değişimin yönü ise süreci etkileyen faktörlerden ve bu faktörlerin ele alınış şeklinden de etkilenmektedir.

Trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulamalarının toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörlerin analizi, bu uygulamaların başarısı açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu faktörler, sıkışıklık ücretlendirmesinin etkinliğini, uygulanabilirliğini ve sürdürülebilirliğini doğrudan etkilemektedir. Toplum, belirli bir ücretlendirme sistemiyle uyum göstermezse, bu durum, söz konusu uygulamanın başarısız olmasına ve sonuç olarak trafik sıkışıklığı probleminin devamlılığına yol açabilmektedir. Bu nedenle, bu faktörlerin detaylıca incelenmesi ve açıklanması, söz konusu uygulamaların toplum nezdinde daha başarılı ve etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesi açısından önem arz etmektedir. Trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulamalarında her uygulama için sürecin başarısını, uygulanabilirliğini ve sürdürülebilirliğini belirleyen birçok faktör bulunmaktadır (Vonk Noordegraaf vd., 2014: 183). Toplumsal kabul edilebilirliği etkileyen başlıca faktörler; demografik özellikler, sıkışıklık sorununun farkındalığı, belirsizlik sorunları, planın karmaşıklığı, kullanılan teknoloji, alternatif ulaşım imkanları, eşitlik ve adalet sorunları, algılanan faydalar, gelirlerin kullanımı, ticari kaygılar, çevresel etkiler, özgürlük algısı, mahremiyet endişeleri ve devlete güven şeklinde sıralanabilir (Marazi vd., 2022: 2-4). Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarında toplumsal kabul edilebilirliği etkileyen faktörlere ilişkin detaylı açıklama aşağıda yapılmaktadır.

1.3.1. Demografik Özellikler

Demografik özellikler, farklı yaş, cinsiyet, gelir ve eğitim düzeylerine sahip bireylerin birbirinden farklı ihtiyaçları, değerleri ve beklentileri sebebiyle bir politikanın toplumsal kabul edilebilirliği üzerinde önemli rol oynamaktadır. Bu çeşitlilik, insanların politikalara tepkilerini ve politikaları nasıl algıladıklarını belirleyerek politikanın genel kabul seviyesini doğrudan etkileyebilmektedir. Dolayısıyla trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulamalarının toplumsal kabul edilebilirliğinin; toplumun yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi ve gelir düzeyi gibi demografik özelliklerden etkilenmesi beklenmektedir (Hao vd., 2013; Harrington vd., 2001; Jaensirisak, 2002b; Lassiter vd., 2016; Odeck ve Bråthen, 1997; Stokes ve Taylor, 1995). Bu nedenle sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanacağı şehirlerde hangi demografik özelliklerin toplumsal kabul edilebilirliği etkilediği ayrıca analiz edilmelidir (Jaensirisak, 2002a: 21; Selmoune vd., 2020: 1-12).

Cinsiyet sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen bir faktördür. Kadınlar erkeklere göre sıkışıklık ücretlendirmesini daha fazla destekleme eğilimindedirler (Owen vd., 2008: 6). Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının erkekler tarafından kabul edilebilirliğinin düşük olmasının büyük oranda sıkışıklık ücretlendirmesinin kişilerin bütçesinde oluşturduğu yükten kaynaklandığı düşünülmektedir. Yaş açısından ise daha genç bireylerin sıkışıklık ücretlendirmesini kabul düzeylerinin daha fazla olduğu, 55 yaş ve üzeri yaştaki kişilerin ise sıkışıklık ücretlendirme

uygulamasını kabul etme konusunda genç insanlara göre daha isteksiz oldukları belirlenmiştir (Jaensirisak vd., 2005; Marazi vd., 2022: 2-4; Hao vd., 2013: 435).

Eğitim düzeyi sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği noktasında bir diğer önemli faktördür. Eğitim seviyesinin artmasına bağlı olarak kabul edilebilirlik düzeyinin arttığı tespit edilmiştir (Marazi vd., 2022: 2-4). Bununla beraber eğitim seviyesi ile sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliği arasında negatif bir ilişki bulunmuştur (Hao vd., 2013: 435). Ücretlendirme uygulamasının hane ekonomisi üzerindeki etkisinin ve farklı gelir düzeyindeki kişileri nasıl etkilediğinin analiz edilmesi önemli bir konudur (Gärling ve Schuitema, 2007: 144). Toplumun gelir düzeyinin artmasına bağlı olarak sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliğinin de artış gösterdiği belirlenmiştir (Marazi vd., 2022: 2-4).

1.3.2. Trafik Sıkışıklığı Sorununun Farkındalığı

Bir sorun hakkında toplumsal farkındalığın oluşması, problemin toplumu etkileme derecesi ve diğer toplumsal sorunlar içerisindeki önceliğine göre değişmektedir. Günümüz şehirlerinde en önemli sorunlardan biri olarak karayolu trafik sıkışıklığı görülmektedir (Owen vd., 2008: 8). Toplumun trafik sıkışıklığı konusunu öncelikli olarak çözülmesi gereken bir sorun olarak görmesi, toplumsal kabul edilebilirliği artıracaktır (Jaensirisak, 2002a: 24-25; Bhatt vd., 2008: 36). Ücretlendirme uygulamalarına maruz kalacak kişiler trafik sıkışıklığını önemli ve çözülmesi gereken bir sorun olarak algılamadıklarında bu uygulamanın karşısında yer alarak buna direnç göstereceklerdir. Bu noktada oluşan direncin seviyesi, aralığı ve yoğunluğu uygulamanın benimsenme olasılığını belirlemektedir (McQuaid ve Grieco, 2005: 475). Trafik sıkışıklığı gibi çözüm gerektiren bir ulaşım sorununun olduğunun ve yol ücretlendirmesinin sorunu azaltmak için işe yaradığının anlaşılması kabul edilebilirliği artıracaktır (Walker, 2011: 30; Owen vd., 2008: 2). Ayrıca özel araç kullanıcılarının kendilerini trafik sıkışıklığı probleminin bir parçası olarak görmeleri, problemin çözümü olabilecek uygulamaları desteklemelerine katkı sağlayacaktır (Grisolia vd., 2015: 46; Kim vd., 2013: 58). Fakat unutulmamalıdır ki trafik probleminin çözümü amacıyla hayata geçirilen önlemler, sıkışıklığı azaltmada etkisiz kalıyorsa veya başka sorunlar yaratıyorsa, çözüm olarak değil, sorunun bir parçası olarak algılanmaktadır.

1.3.3. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi Hakkındaki Belirsizlik

Yeni bir uygulama ile karşılaşıldığında insanlar genellikle içeriğini tam olarak bilemedikleri veya geleceği öngöremedikleri için mevcut durumu yeni olana kıyasla tercih etme eğilimindedirler. Sıkışıklık ücretlendirmesinde toplumsal kabulün sağlanabilmesi için halkın planlama ve uygulama süreçleri hakkında doğru şekilde bilgilendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca sürecin hayata geçirilmesinden itibaren uygulamanın muhtemel etki ve sonuçlarının ölçülerek halk ile şeffaf bir şekilde paylaşılması önem arz etmektedir (Gu vd., 2018: 97; Ison ve Rye, 2005: 453; Vonk

Noordegraaf vd., 2014: 182). Sıkışıklık ücretlendirme uygulaması ile ilişkili belirsizlik, pilot uygulama yapılmadığında ve toplumun yeterli ön bilgilendirme çalışmaları olmadığı durumlarda ortaya çıkmaktadır (Marazi vd., 2022: 2-4). Bu durum, sıkışıklık ücretlendirmesine olan desteği azaltarak, uygulamaya karşı olan direnci artırabilmektedir (Gaunt vd., 2007: 85).

Sıkışıklık ücretlendirme politikaları ile yürürlükte olan ilgili politikaların birbirini nasıl destekleyeceği hakkında halk basit bir dille bilgilendirilmelidir (Bhatt vd., 2008: 30). Aksi taktirde hükümetlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanabilirliği noktasında; finansman, kaynak, tahsis, teknik fizibilite, eşitlik, maliyetler ve faydalar gibi konular hakkında bir belirsizlik ortaya çıkmaktadır (Vonk Noordegraaf vd., 2014: 178). Eksik bilgilendirme sıkışıklık ücretlendirmesi kavramının yanlış anlamasına neden olarak, kamu tarafından kabul edilebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Jaensirisak, 2002a: 21). Programla ilgili yanlış ve eksik bilgilendirmenin önüne geçmek için gerekli bilgiler; eğitim, tanıtım ve pazarlama yoluyla uygulamadan önce ve uygulama süresince yayılmalıdır (Owen vd., 2008: 2). Bu süreç içerisinde medya toplumsal farkındalığı artıracak ana araçlardan biri olarak yer alabilir (Walker, 2018: 139).

1.3.4. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planının Karmaşıklığı

Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının kabul edilebilirliğini etkileyen faktörlerden biri, planın özelliklerinin halk tarafından kolayca anlaşılabilir olmasıdır. Bu nedenle, ücretlendirme uygulamasının özellikleri, ücretlendirme periyotları, kapsadığı alan, zaman dilimi, muafiyetler ve indirimler gibi birçok ayrıntı, halkın rahatça anlayabileceği şekilde açıkça sunulmalıdır (Kim vd., 2013: 60). Sıkışıklık ücretlendirme planının ve bilgilendirmelerin sade ve anlaşılır olarak süreci karmaşık hale getirmeden ifade edilebilmesi toplumsal kabul edilebilirliği artıran bir faktördür (Walker, 2011: 30; Owen vd., 2008: 2). Bu nedenle çok fazla ayrıntı içeren sıkışıklık ücretlendirme planlarının karmaşık bir yapıya sahip olması önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bu karmaşıklık sıkışıklık ücretlendirme planını daha az kabul edilebilir hale getirebilmektedir (Marazi vd., 2022: 2-4). Pek çok çalışmada ücretlendirme seviyesi, ücretlendirme yöntemi, ücretlendirilen alan-yollar ve ücretlendirme süreleri gibi faktörlerin kabul edilebilirliği etkilediği belirtilmiştir (Zheng vd., 2014: 27; Grisolia vd., 2015: 38; Owen vd., 2008: 6). Uygulanacak ücretlendirme sisteminin ana hedefinin açıkça ortaya koyulmasıyla halkın endişelerinin karşılanması sağlanabilecektir (Jaensirisak, 2002a: 19). Özellikle ücretlendirme uygulamalarında ücret yapısı, uygulama alanı, muafiyet ve indirimler ile ilgili karmaşık olmayan bir plan yapılarak halka tanıtılmalıdır. Tüm bu özellikler halk tarafından kolayca anlaşılabilir hesaplanabilmelidir. Böylece insanların sıkışıklık ücretlendirmesini değerlendirmesi sağlanarak toplumsal kabul edilebilirlik desteklenmektedir (Zheng vd., 2014: 27).

1.3.5. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmede Kullanılan Teknoloji

Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulamalarında kullanılan teknoloji toplumsal kabul edilebilirlik üzerinde etkili olmaktadır. Teknoloji, otomatik ücret toplama sistemleri ve veri analitiği gibi araçlarla ücretlendirmeyi daha şeffaf ve adil hale getirebilmektedir. Ayrıca, mobil uygulamalar ve çevrimiçi platformlar aracılığıyla sürücülere daha iyi bilgilendirme sağlayarak, ücretlendirme sisteminin nasıl işlediğini anlamalarına yardımcı olabilmektedir. Bu da sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarında toplumun ücretlendirmeyi daha olumlu bir şekilde karşılamasına katkı sağlayabilmektedir. Ayrıca, teknolojik araçlar, sürücülerin alternatif güzergahları ve araçları değerlendirmelerine olanak tanıyarak, sıkışıklık ücretlendirmesine uyumu kolaylaştırmaktadır. Sıkışıklık ücretlendirmesi bağlamında sıklıkla başvurulan teknolojik yaklaşımlar arasında; kâğıda dayalı izin, lisans ve bilet sistemleri (Permit Sistemler), otomatik ve hızlı geçiş sağlayan teknolojiler, görüntüleme teknolojileri, araç teşhis mekanizmaları, küresel konumlandırma mekanizmaları, otomatik plaka tanımlama algoritmaları, kısa mesafeli veri iletim protokolleri, mikrodalga ve radyo frekans tabanlı iletişim teknikleri yer almaktadır (Saruç, 2008: 56-76). Bu kapsamda sıkışıklık ücretlendirme sistemlerinde kullanılan teknoloji başlangıç kurulum ve işletme maliyetleri üzerinde de etkili olmaktadır (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 48).

Kullanılan teknolojinin kolay anlaşılması, çabuk öğrenilmesi, kurulum ve kullanım maliyetleri veri güvenliğinin sağlanması gibi özellikleri sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği açısından önemlidir. Ayrıca uygulamaların kullanıcı dostu olması ve mevcut teknolojiye kolay adapte edilebilmesi gerekmektedir (Owen vd., 2008: 7). Uygulama alanı, saati, araç çeşitliliği, zaman farklılaştırması gibi birçok değişken mevcut teknoloji imkanları ile yakından ilgilidir. Ayrıca uygulamanın anlık olarak takibi ve sonuçlarının değerlendirilmesi de bu kapsam içerisinde yer almaktadır (Menon, 2017: 130). Kabul edilebilirliğin desteklenmesi açısından önemli olan bir diğer parametre de kullanılan teknolojinin şeffaf olmasıdır. Ücretlendirmede şeffaflık kişilerin ödeyecekleri ücret miktarlarını, muafiyet veya indirimleri ve ihlal cezalarını sistemden takip edilebilmesi ile sağlanabilir. Genel olarak, sürücülere faturaları kontrol etme ve gerekli durumlarda itiraz etme imkânı sağlayan ayrıntı sağlayan faturalandırma seçenekleri sunulmalıdır (Owen vd., 2008: 7). Ayrıca ücretlendirmede kullanılan teknolojiler ile kayıt altına alınan demografik özellikler, araç içi yolcu bilgileri, aracın konumu ve seyahat alışkanlıkları gibi verilerin güvenliğinin sağlanmasında kişilerin mahremiyetinin dikkate alınması kabul edilebilirlik üzerinde etkilidir (Small ve Gomez-Ibanez, 1998: 216-220; Lehe, 2019: 204; Hau, 2021: 103). Sağlık açısından ise negatif etkileri olan teknolojilerin kullanılmasının sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği üzerinde azaltıcı etkilere sahip olduğu da göz ardı edilmemelidir (Owen vd., 2008: 7).

1.3.6. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinde Alternatif Ulaşım İmkanlarının Varlığı

Sıkışıklık ücretlendirmesinin temel amacı, sürücülerini özel otomobilleri dışındaki diğer ulaşım türlerine veya farklı rotaları kullanmaya, seyahat süresini azaltmaya ya da seyahatlerini trafiğin yoğun olmadığı dönemlere kaydırmaya teşvik ederek trafik sıkışıklığını azaltmaktır. Bu nedenle trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulamalarının verimli çalışması, etkili alternatif ulaşım imkanlarına bağlıdır. Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarında otomobil kullanımı yerine geniş kitlelere uygun fiyatlı, hızlı, güvenli ve konforlu hizmetler sunulmalıdır. Farklı ulaşım türleri arasında entegrasyon ve çevre dostu seçenekler önemlidir. Mobil uygulamalar ve dijital platformlar kullanıcılara gerçek zamanlı bilgi sağlamalı, yeterli kapasite ve talep odaklı hizmetler sunmalıdır. Bu kriterlere uygun alternatif ulaşım seçenekleri, uygulamaların başarısını artırabilmekte ve sürdürülebilir kentsel ulaşımı destekleyebilmektedir. Alternatif toplu taşıma araçları ve rotalarının sağlanması, hem sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliğini artırma hem de özel araç kullanımını azaltma amacına ulaşılmasına katkı sağlayacaktır (Gärling ve Schuitema, 2007: 142-148). Aynı zamanda sıkışıklık ücretlendirmesinin trafiği ücretli yol ve alanlardan ücretsiz yollara, ücretli saatlerden ücretsiz saatlere kaydırabileceği durumlar da göz önünde bulundurulmalıdır (Owen vd., 2008: 6). Alternatif yol ve ulaşım seçeneklerinin varlığı ile sıkışık noktaların sayısı ve dolayısıyla oluşan kuyrukların uzunluğu en aza indirilebilmektedir (AbuLibdeh, 2017: 204). Bu nedenle sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarını kişilerin benimsemesi; sınırlı bir kaynağı, yol alanını yöneterek, yol kullanıcılarının rota seçimi ve alternatif ulaşım seçeneklerini tercih etme davranışlarını değiştirmeye teşvik eden bir politika aracı olarak düşünülmelidir (Cipriani vd., 2019: 127).

1.3.7. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinde Eşitlik ve Adalet Sorunları

Bir politikanın toplumda yarattığı eşitlik ve adalet algısı, söz konusu politikanın toplumsal kabul edilebilirliği üzerinde kritik bir rol oynamaktadır. Bireyler, kendilerine adil ve eşit bir biçimde muamele edilmesini beklemektedir. Politikanın adaletli ve eşit bir şekilde uygulanmaması, toplumun güven duygusunu zedeleyebilmekte ve bu durum, politikaya karşı direnç meydana getirebilmektedir. Aksi halde, eşitlik ve adalet prensiplerine uyumlu politikaların, geniş toplumsal destek ve kabul görmesi muhtemeldir. Ücretlendirme uygulamalarında eşitliğin sağlanabilmesi için ücretlendirmenin kişilerin gelir düzeyi, sağlık ve engellilik durumları, ücretlendirmeden elde edecekleri faydalar gibi değişkenlerin dikkate alınmasını gerektirmektedir (Walker, 2011: 30). Belirli bir ücretlendirme stratejisi kapsamında elde edilecek mekânsal faydalar ele alındığında, kimin ödeme yaptığı ve ücretlendirmeden kimin faydalandığı sorusunu gündeme getirebilir. Bu nedenle bazı bölgelerin ücretlendirme faydalarından daha fazla bazı bölgelerin ise daha az yararlanabileceği endişesi toplumsal kabul edilebilirliği azaltan bir etkidir (Rowangould vd., 2018: 106-107). Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulamalarında, ücretlendirme bölgesine göre insanların nerede yaşadıkları, indirim ve muafiyetlere bağlı olarak bazı grupları adalet ve eşitlik açısından olumsuz etkileyebilir

(Baghestani vd., 2022: 497). Bu açıdan uygulama kapsamında hayata geçirilen indirim ve muafiyetler dikkatle ele alınmalıdır (Marazi vd., 2022: 2-4).

Algılanan adalet, eşitlik ilkesi ile yakından ilgili bir kavramdır. Sıkışıklık ücretine karşı halkın tutumlarını anlamak için adalet algısı da önemli bir faktördür (Grisolía vd., 2015: 46). Sıkışıklık ücretlendirmesinin adaletsiz olarak algılanması durumunda da kamuoyu muhalefeti olabilmektedir. Kritik olarak algılanan adalet ve kabul edilebilirlik arasında pozitif bir ilişki vardır (Gärling ve Schuitema, 2007: 148). Bir sıkışıklık ücreti planının çoğunluğa fayda sağlayabileceği algısı varsa, bu ücret planı genel olarak adil kabul edilmekte ve ona daha yüksek kamu desteği sağlanmaktadır (Walker, 2011: 30). Kişisel faydalara ek olarak insanlar, ücretlendirmenin farklı toplum gruplarına eşit faydalar sağlayıp sağlayamayacağını da dikkate almaktadırlar (Jaensirisak, 2002a: 21). Toplu taşıma için düşük pazar payına sahip ve düşük gelirli sakinler arasında yüksek araba bağımlılığı olan şehirlerin, sıkışıklık ücretlerinden kaynaklanan olumsuz dağıtım etkileri riski yüksektir (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 48).

1.3.8. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi ile Sağlanacak Faydalar

İnsanların herhangi bir konuya karşı davranışları o konuyu nasıl algıladıklarına göre şekillenmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesi; trafik sıkışıklığının azalması, yakıt, bakım, amortisman gibi araç maliyetlerinin düşürülmesi, sıkışıklıktan kaynaklanan hava ve ses kirliliğinin azaltılması, alternatif ulaşım araçlarının teşvik edilmesi ve geliştirilmesi, gelir elde edilmesi ve trafik güvenliğinin artırılarak kazaların azaltılması gibi birçok fayda sağlamaktadır. Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının başarılı olması ve toplum tarafından benimsenmesi, bireylerin ve toplumun, uygulamadan doğacak potansiyel faydaları algılayabilmelerine ve bu faydaların adil bir şekilde dağılımını görebilmelerine bağlıdır. Bu nedenle sıkışıklık ücretlendirmesinde toplumsal kabul edilebilirliği sağlamada uygulamanın potansiyel bireysel ve toplumsal faydalarının ölçülebilir ve aynı zamanda şeffaf olması önemli bir unsurdur (Tayarani vd., 2020: 8-10). Ücretlendirme uygulamalarında, ücreti ödemeye gücü yetmeyen, bundan kaçınma fırsatlarına sahip olmayan veya kendileri için ölçülebilir bir fayda göremeyen kullanıcılar tarafından ücretlendirme haksız olarak görülebilmektedir (Walker, 2018: 198). Ayrıca trafik sıkışıklığının ücretlendirme ile çözüleceğine halkın inanması da önemli bir faktördür. Halkın problemin çözümü olarak sunulan sıkışıklık ücretinin trafik probleminde başarılı olacağına halk inancı yoksa veya alternatif çözümler arasında sıkışıklık ücretlendirmesi tercih edilmiyorsa kabul edilebilirlik azalacaktır (Gaunt vd., 2007: 97; Owen vd., 2008: 5).

İnsanlar sıkışıklık ücretlendirmesi ile elde edecekleri faydaları kendiliğinden düşünmekte zorlanırlar. Genellikle uygulamanın getirilerinden ziyade maliyetlerine odaklanma eğilimi söz konusudur (Schuitema, Steg ve Forward, 2010: 107). İnsanlar sıkışıklık ücretlendirmesinin etkilerinden faydalanırsa uygulamayı daha kabul edilebilir bulacaklardır. Bu nedenle, sıkışıklık

Ücretlendirme uygulaması ile elde edilebilecek olumlu sonuçlara ilişkin farkındalığın artırılması, kabul edilebilirliği artırmak için önemli bir yaklaşım olacaktır (Grling ve Schuitema, 2007: 150; Walker, 2011: 30; Owen vd., 2008: 2). Sıkışıklık cretlendirme planlarının toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlanabilmesi açısından toplumun negatif algıları ve endişeleri dikkate alınmalıdır (Jaensirisak, 2002a: 24-25).

1.3.9. Trafik Sıkışıklığı cretlendirmesinde Elde Edilen Gelirlerin Kullanım Alanları

Sıkışıklık cretlendirmesi ile elde edilen gelirlerin kullanım alanları uygulamanın toplumsal kabul edilebilirliği üzerinde etkili faktörlerden biridir. Gelirlerin nasıl ve nereye harcandığı, halkın sıkışıklık cretlendirmesi uygulamasına olan tutumunu şekillendirebilmektedir (Marazi vd., 2022: 2-4; Hau, 2021: 104). Ayrıca gelirlerin kullanımı noktasında toplumun konuyla ilgili görüşleri dikkatle ele alınmalıdır. Kabul edilebilirliği artırmak, ücretin olumsuz sonuçlarına odaklanmak yerine, ücretin olumlu sonuçlarının ön plana çıkarılması ile sağlanabilir (Schuitema vd., 2010: 107). Bu nedenle sıkışıklık cretlendirmesi ile elde edilecek gelirlerin kullanım alanlarının planlama aşamasında halka sunulması ve sürecin net olması önemli bir faktördür. Aksi durumda sıkışıklık cretlendirmesine bağlı olarak kaynak tahsisine yönelik eleştiriler artacak ve ücretlendirmenin topluma etkilerinin neler olduğunu da belirlemek zorlaşacaktır (Hau, 1990b: 207).

Sıkışıklık cretlendirmesi, insanlar tarafından net bir faydası olmayan ekstra kişisel bir harcama veya yeni bir vergi olarak görülme eğilimdedir. Gelir yaratma özelliği bu olumsuz görüşleri de desteklemektedir (Owen vd., 2008: 5). İnsanlar genellikle uygulamanın faydalarından ziyade maliyetlerine odaklanmaktadır. Bu nedenle maliyetler ve gelirlerin kullanımı ile elde edilebilecek faydalar konusunda halkın farkındalığı sağlanırsa sıkışıklık cretlendirme uygulamasının toplumsal kabul edilebilirliği artacaktır (Jaensirisak, 2002a: 24-25).

Sıkışıklık cretlendirmesi uygulamalarında sistem altyapısının oluşturulması, işletilmesi, kontrol edilmesi ve verilerin saklanması gibi süreçlerin işleyişi ve sürdürülebilirliği gibi birçok gereksinim bulunmaktadır. Ücretlendirme ile elde edilecek gelirler bu alanlarda kullanılarak toplumsal kabul edilebilirlik artırılabilir. Elde edilen gelirler yine ulaşım ile ilgili kullanıldığında toplumsal kabul edilebilirlik artmaktadır (Hau, 2021: 104). Bu nedenle gelirlerin; toplu taşıma kullanımını destekleyici kilit noktalarda ücretsiz park yerleri oluşturulması, toplu taşıma alternatiflerinin sadece karayolu değil denizyolu, demiryolu, genel havacılık ve ticari havacılık gibi alanları da kapsayacak şekilde desteklenmesi, karayolu altyapı yatırımlarının finansmanı ve evre düzenlemeleri gibi alanlarda kullanımı sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini artırabilmektedir (Levinson, 2010: 48). Bununla beraber sıkışıklık cretlendirme uygulaması ile elde edilecek gelirlerin farklı altyapı hizmetlerinin finansmanı amacıyla sunulan hibelerin yerine geçebileceği endişesi toplumsal kabul edilebilirliği azaltıcı bir faktör olabilmektedir. Bu nedenle alternatif finansman araçlarının planlanması ve nasıl kullanılacağının şeffaf şekilde halka tanıtımı,

süreci destekleyerek kabul edilebilirliği olumlu etkileyecektir (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 46).

Sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliğini artırmanın olası bir başka yolu, gelirlerin özgürlük ihlallerini ve algılanan adaletsizliği telafi etmesine izin vermektir. Gelirler toplu taşımaya veya yakıt vergilerinin sübvansiyonuna aktarılabilir. Her iki durumda da toplumsal kabul edilebilirlik artacaktır. Gelirlerin hangi alanlarda kullanılacağı uygulama öncesi yapılacak çalışmalar ile belirlenmelidir (Gärling ve Schuitema, 2007: 148; Thorpe vd., 2000). Sıkışıklık ücretlendirmesinden sağlanacak gelirleri; alt gelir grupları, öğrenciler, yaşlılar ve engelliler için sübvansiyon sağlama, muafiyet ve indirim gibi alanlarda kullanılacak şekilde tasarlamak toplumsal kabul edilebilirliği artıracaktır. Böylece gelirin yeniden dağıtımı sağlanabilecektir (Marazi vd., 2022: 2-4).

Trafik sıkışıklığının çevreye verdiği zarar dikkate alındığında elde edilen gelirlerin bu zararı telafi edecek alanlarda kullanımı özellikle çevre duyarlılığı yüksek toplumlarda kabul edilebilirliği artıracaktır (Thorpe vd., 2000; Jaensirisak, 2002a: 20; Grisolia vd., 2015: 46).

1.3.10. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Ticari İşletmelere Etkileri

Sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen bir diğer faktör ticari kaygı düzeyidir. Trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulaması, ticari işletmeler için çeşitli kaygılara yol açmaktadır. Bu uygulama, taşımacılık ve lojistikle ilgili maliyetleri artırarak işletmelerin fiyatlarını yükseltmesine neden olabilmektedir. Lojistik zorluklar ve teslimat sürelerindeki değişiklikler, işletmelerin operasyonel stratejilerini ve müşteri ilişkilerini gözden geçirmelerini gerektirebilmektedir. Rekabet koşulları, uyum ve yönetim zorlukları da işletmeler için ek yükler oluşturabilir. İşletmeler müşterilerine daha yüksek nakliye maliyetlerini yansıttıkça hem kişisel seyahat hem de mal ve hizmetlerin maliyetleri konusunda oluşan endişeler kabul edilebilirliği olumsuz etkilemektedir (Owen vd., 2008: 6).

İşletmeler için sıkışıklık ücretlendirmesinin hem amaçlanan hem de istenmeyen etkilerle sonuçlanması gerçeğinden de bir çelişki doğmaktadır. Örneğin, ücretler yeterince yüksek ayarlanırsa sıkışıklık ücretlendirmesi trafiği hafifletebilmektedir. Aynı zamanda, daha az sıkışıklık nedeniyle daha hızlı ulaşımdan elde ettikleri kazançlar artan ulaşım maliyetlerini dengeleyemezse, bu durum işletmelerin karlarını azaltacaktır. Dolayısıyla uygulama kapsamında ticari faaliyetler göz önünde bulundurularak planlama ve uygulama hayata geçirilerek kabul edilebilirlik sağlanmalıdır (Gärling ve Schuitema, 2007: 149). Eğer maliyetler ve faydalar tahmin edilebilirse sıkışıklık ücretlendirme planının kabul edilebilirliği artacaktır (Jaensirisak, 2002a: 24-25). Bir diğer açıdan, sıkışıklık ücretlendirme uygulaması, işletmelerin taşımacılık ve lojistik maliyetlerini gözden geçirmelerini ve daha verimli stratejiler geliştirmelerini sağlayabilmektedir. Azalan trafik, işletmelere daha hızlı hizmet sunma olanağı tanıyarak müşteri memnuniyetini ve marka sadakatini kuvvetlendirmektedir.

Aynı zamanda, inovatif stratejilerin geliştirilmesine ve rekabet avantajı elde etmeye teşvik etmektedir. Uygulamanın kabulü, işletmelerin hükümet politikalarına uyumunu kolaylaştırarak çeşitli teşviklerden yararlanmalarını sağlayabilmektedir. Bu nedenle, uygulamanın ticari kabulü, sürdürülebilir politikaların gelişmesi için kritik bir öneme sahiptir.

1.3.11. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Çevresel Etkileri

Sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlanmasında uygulamanın çevresel etkileri önem arz etmektedir. Çevresel duyarlılık düzeyi yüksek bireylerin, trafik kaynaklı çevresel zararları azaltma potansiyeli sebebiyle, sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarını kabul etmeleri oldukça muhtemeldir (Jaensirisak, 2002a: 21; Grisolia vd., 2015: 38; Owen vd., 2008: 6). Günümüzde, çevresel konulara duyarlılık, bu meselelerin bireylerin günlük yaşamlarını ve geleceklerini giderek daha fazla etkilemesi nedeniyle kayda değer bir şekilde artmıştır. Trafik sıkışıklığının çevresel etkilerinin değerlendirilmesinde, trafikten kaynaklanan emisyon envanteri, hava kalitesi analizi, trafikle ilgili hava kirliliğine maruz kalma süresi ve araçların oluşturduğu gürültü düzeyinin ölçümü önem arz etmektedir (York Bigazzi ve Rouleau, 2017: 111; Baghestani vd., 2022: 489).

Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının çevresel açıdan değerlendirilmesi, bu uygulamaların zehirli gaz emisyonları ve gürültü seviyelerinde belirgin azalmalara yol açabileceğini göstermektedir. Bu uygulamaların bir başka olası sonucu da seyahat alışkanlıklarının değişmesidir. Özellikle kısa mesafeler için bireyler, yürümeyi, bisiklet kullanmayı veya toplu taşımayı daha fazla tercih etmektedir (Bhatt vd., 2008: 42; Schaller, 2010: 267). Ayrıca, çevre dostu araçlara sağlanan indirim ve muafiyetler, araç özelliklerinin zaman içinde dönüşümünü teşvik etmekte ve uzun vadede olumlu sonuçlar doğurmaktadır (Börjesson vd., 2012: 4). Çevresel konulara duyarlı bireyler, çevre kalitesinin ve trafik kaynaklı olumsuzlukların azalmasını göz önünde bulundurarak, ücretlendirme sistemini diğer bireylerden daha kolay kabul edebilmektedirler (Steg ve Tertoolen, 1999; Jaensirisak, 2002a: 21; Grisolia vd., 2015: 38; Owen vd., 2008: 6). Bu durum, çevresel duyarlılığın, ücretlendirme sistemlerinin toplumsal kabulü üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

1.3.12. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Bireysel Özgürlüklere Etkisi

Sıkışıklık ücretlendirmesinde toplumsal kabul edilebilirlik, bireylerin kişisel ve sosyal çıkarlarını içeren, özgürlük algısı ile yakından ilişkili bir kavramdır (Baron, 1995; Jakobsson vd., 2000; Jaensirisak, 2002a: 21). İnsanlar sahip oldukları haklardan vazgeçmek istemezler. Bu nedenle hiçbir ücret ödmeden, zaman kısıtlaması olmadan özgürce kullandıkları yollarda uygulanacak sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarını bireysel özgürlüklerine bir müdahale olarak görme eğilimindedirler. Eğer insanlar sıkışıklık ücretlendirmesini kişisel özgürlüklerine bir ihlal olarak algılasa, bu durum uygulamanın toplumsal kabulünü zorlaştırmaktadır. Ayrıca otomobillerini keyif

olarak kullanan bireyler, araç kullanımını kısıtlayıcı politikaları bir müdahale olarak görebilir ve bu duruma direnç gösterebilirler (Steg ve Tertoolen, 1999; Jaensirisak, 2002a: 21). Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının toplum tarafından kabul görmesi açısından, kişisel seyahat özgürlüklerine müdahale algısı önemli bir engel teşkil etmektedir. Bu nedenle, sıkışıklık ücretlendirme planları hazırlanırken, kişisel seyahat özgürlüğünü destekleyen alternatif ulaşım seçenekleri ve rotalar göz önünde bulundurularak dikkatlice tasarlanmalıdır (Jaensirisak, 2002a: 24-25; Schuitema, Steg ve Forward, 2010: 107).

1.3.13. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Kişilerin Mahremiyetine Etkisi

Teknolojinin günümüzde hayatımızın her alanına sızdığı düşünüldüğünde, kişisel mahremiyet, ön plana çıkan kritik bir konu haline gelmiştir. Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarında kullanılan bir dizi teknoloji, ücret belirlemeyi, tahsilatı ve cezai yaptırımları içermektedir (Saruç, 2008: 56). Bu sistemler sayesinde, ücretlendirilen bölgelerde ve yollarda bireylerin araç kullanımı ile ilgili birçok veri izlenmekte ve kayıt altına alınmaktadır. Ücretlendirme süreci; araç geçiş tarih ve saatleri, kullanılan araç türü, yolcu sayısı, aracın konumu ve civardaki diğer araçlar gibi çeşitli kişisel verilerin kaydedilmesini ve izlenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, toplanan verilerin gizliliği, güvenliği ve kullanım süreçleri mahremiyetle ilgili ana unsurları oluşturmaktadır. Veri sahiplerinin, toplanan verilerin ne ölçüde ve hangi amaçlarla kullanılacağına dair endişeleri, uygulamanın kabul edilebilirliğini olumsuz yönde etkileyebilir (Owen vd., 2008: 7). Bu nedenle, süreç boyunca verilerin güvenliği garanti altına alınmalı, ücretlendirme dışındaki kullanımlar engellenmeli ve dijital izler işlem sona erdikten sonra silinmelidir (Small ve Gomez-Ibanez, 1998: 216-220). Bu bağlamda belirli bir plan doğrultusunda, kullanılan teknolojiyle ilgili mahremiyet endişelerini giderecek durumların açıkça ifade edilmesi, toplumsal kabul edilebilirliği sağlamak adına büyük önem taşımaktadır (Owen vd., 2008: 9). Dolayısıyla, ücretlendirme uygulama teknolojisinin, gizlilik ve veri koruma endişelerini gözeterek güvenilir ve anlaşılır bir biçimde tasarlanması ve uygulanması, kabul edilebilirliği artırıcı bir etki yapmaktadır (Walker, 2011: 30).

1.3.14. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinde Halkın Devlete Güven Duyması

Sıkışıklık ücretlendirme gibi geniş kitleleri doğrudan etkileyen uygulamalar söz konusu olduğunda, devletin hem karar verici hem de uygulayıcı rol üstlenmesi nedeniyle, uygulamanın planlanmasından gerçekleştirilmesine, ardından da sonuçlarının kamuoyu ile paylaşılmasına kadar olan süreçte halkın siyasi erke olan güveni büyük önem taşımaktadır (Grisolía vd., 2015: 46; Owen vd., 2008: 2; Walker, 2011: 30). Bu bağlamda, bireyler hükümetin etkili ve doğru kamu politikaları geliştirip uygulayacağına inandıkları zaman bu politikaları desteklemekte ve bu durum toplumsal bir kabul görmektedir (Usta, 2013: 90). Farklı toplum yapısındaki bireylerin siyasi önyargıları ve mevcut yönetimle olan ilişkileri, sıkışıklık ücretinin toplumsal kabul seviyesini belirlemektedir (Zheng vd., 2014: 27; Bhatt vd., 2008: 36). Yani, sıkışıklık ücretlendirme sisteminin özellikleri ne kadar detaylı

analiz edilmiş ve dikkatlice belirlenmiş olursa olsun, eğer vatandaşlar hükümete güvenmiyorsa, bu durum uygulamanın genel kabulünü zorlaştırabilir. Bu bağlamda, sıkışıklık ücretlendirme planları oluşturulurken ulusal ve bölgesel politikaların uyum içinde olması ve etkili bir iletişim stratejisi geliştirilmesi gerekmektedir (Kim vd., 2013: 60; Zheng vd., 2014: 27; Gärling ve Schuitema, 2007: 149). Halkın olası endişeleri ve sorunları dikkate alınarak, karar alıcılar ve uygulayıcılar arasında şeffaflık ve hesap verebilirlik ön planda tutulmalıdır.

Sıkışıklık ücretlendirmesinin başarı ve sürdürülebilirliği noktasında halkın desteğini alan bir liderin varlığı da toplumsal kabul edilebilirliği sağlamada kilit rol oynamaktadır. Bu bağlamda, toplumun güvendiği ve desteklediği bir siyasi liderin bulunması, uygulamanın toplumsal kabul edilebilirliğini sağlamada etkilidir. Siyasi liderin bu konudaki yönlendirilmesi ve toplumla etkileşimi, sıkışıklık ücretlendirme sistemine yönelik geniş çaplı bir anlayışın ve kabullenmenin oluşmasını mümkün kılmaktadır. Bu durum, sıkışıklık ücretlendirmesinin sadece kısa vadeli değil, aynı zamanda uzun vadeli olarak da istikrarlı ve sürdürülebilir bir şekilde varlığını sürdürmesine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Bhatt vd., 2008: 36).

1.3.15. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinde Medyanın Etkisi

Medyanın toplumun görüşleri ve davranışları üzerinde yadsınamaz bir etkisi olduğu bilinmektedir (Ryley ve Gjersoe, 2006: 66). İnsanların konu hakkında çok az şey bildiği ya da önemsemediği, günlük yaşam deneyimlerinden ve değerlerinden uzak olduğu yerlerde, medyanın etkisi daha büyük olabilmektedir (Newton, 2006: 218). Herhangi bir konuda, insanların farkındalığının zayıf olması o konu hakkındaki kabul seviyelerini de düşürmektedir. Bu nedenle medya, yalnızca genel bir destek düzeyini yakalamak için değil, aynı zamanda bir iletişim aracı sağlamak ve toplumsal kabul edilebilirliği takip edebilmek açısından da elzemdir (Walker, 2018: 202; Jaensirisak, 2002a: 24-25). Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarında toplumsal kabul edilebilirliğin desteklenmesi amacıyla faydalanılabilecek başlıca medya araçları; broşürler, medya etkinlikleri, röportajlar, internet ve sosyal medya olarak karşımıza çıkmaktadır (Walker, 2018: 203).

İnsanlar, medyada yer alan haberleri değerli bir bilgi kaynağı olarak görmektedir. Medyada trafik sıkışıklığı probleminin derinliği, halk açısından boyutları, ücretlendirme planı ve etkileri hakkında yayınlar yapılarak toplumsal farkındalık sağlanabilir. Ancak medya aracılığı ile yapılan farkındalık çalışmaları ücretlendirmeyi destekleyenler veya karşı çıkanlar açısından birbirinden farklı etkiler oluşturabilir (Owen vd., 2008: 7; Schuitema, Steg ve Forward, 2010: 108). Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarında tüm süreci ele alan halkı bilgilendirme çalışmaları halkın politika ile ilgili çekincelerini ortadan kaldırarak, kamuoyunda kabul edilebilirliği artıracaktır (Gärling ve Schuitema, 2007: 150). Özellikle sıkışıklık ücretinin olumlu etkilerini vurgulayan, yetkililer tarafından raporların devlete ait resmî web sitelerinde yayınlanması da önem arz

etmektedir (Schuitema, Steg ve Forward, 2010: 108). Tüm bu süreçlerin medya araçları vasıtasıyla desteklenmesi toplumsal kabul edilebilirliği artırmaktadır.

Tüm bunlarla beraber medyanın sıkışıklık ücretlendirme uygulaması ile ilgili konuları ele alma şekli önemlidir (Sevenans, 2018: 153). Sıkışıklık ücretlendirme uygulamaları hakkında medyanın konuyu ele alış şekli ve ifade özellikleri sürecin halk tarafından nasıl algılandığını doğrudan etkilemektedir (Ryley ve Gjersoe, 2006: 66; Vigar vd., 2011: 478; Brand ve Fischer, 2013: 247; Walker, 2018: 177). Medyanın bu noktadaki olumlu veya olumsuz değerlendirmeleri toplumsal kabul edilebilirliği güçlü şekilde etkilemektedir.



İKİNCİ BÖLÜM

2. SEÇİLMİŞ DÜNYA ŞEHİRLERİNDE SIKIŞIKLIK ÜCRETLENDİRME UYGULAMALARI

Günümüzde, trafik sıkışıklığı büyük metropollerde ciddi bir mesele olarak ön plana çıkmaktadır. Dünyadaki büyük şehirlerin birçoğunda özellikle trafiğin yoğun olduğu zaman aralıklarında trafik sıkışıklığı yaşanmaktadır. Trafik sıkışıklığının çözümünde ön plana çıkan sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının uzun geçmişi düşünüldüğünde, bu uygulamaların başarısı ve devamlılığı açısından toplumsal kabul edilebilirlik unsuru büyük bir öneme sahiptir. Başarılı uygulamalar sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği noktasında; uygulanabilir ve etkili stratejilerin ve yaklaşımların belirlenmesinde rehberlik ederken, başarısız uygulamalar; potansiyel zorlukları ve engelleri tanımlamamıza ve bu zorlukların nasıl aşılabileceğinin öngörülmesine katkı sağlayacaktır.

Çalışmanın bu bölümünde, seçilmiş dünya şehirlerinde sıkışıklık ücretlendirme deneyimleri sunulmaktadır. Sıkışıklık ücretlendirmesinin başarılı örnekleri olan Singapur, Londra ve Stockholm ile ücretlendirmenin reddedildiği Hong Kong, Edinburgh ve New York deneyimleri ele alınacaktır. Trafik sıkışıklığı ücretlendirme stratejileri, plan detayları ve sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği konuları ile tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemisinin ulaşım açısından etkileri de bu bölümde detaylı bir şekilde incelenecektir.

2.1. Singapur

Nüfusu yaklaşık 6 milyon ve ekonomik büyüklüğü 400 milyar dolar olan Singapur, 730 km² alana sahip bir ada ülkesidir (T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2023). 1960 ve 1970 yılları arasında kişisel araç sayısında yaşanan hızlı artış, ekonomik büyümenin ve yerleşim alanındaki genişlemenin iki katına çıkarken kamu yollarının uzunluğunda ise sadece %35’lik bir artış meydana gelmiştir. Singapur’daki trafik yoğunluğunun ülkenin ticaret dinamiklerini tehlikeye atacak seviyelere gelmesi, hükümetin Güneydoğu Asya’da uluslararası firmalar için bir merkez haline gelme vizyonunu sekteye uğratmıştır (Santos vd., 2004: 209).

Singapur, araç talebini sınırlayan vergi ve harçlar, zaman ve kota limitleri, deniz ve demiryolu taşımacılığını destekleyici önlemlere rağmen istenilen sonuçları alamamıştır. Bu durum trafik sıkışıklığının çözümünde yeni bir perspektif oluşturacak Alan Lisanslama Ücretlendirme Sistemleri

(Area Licensing Pricing- ALS) ve Elektronik Karayolu Ücretlendirme (Electronic Road Pricing-ERP) gibi çeşitli strateji ve uygulamaların hayata geçirilmesini etkilemiştir (Lehe, 2019: 202).

Singapur, yoğun nüfuslu ve kısıtlı alana sahip olmasına rağmen benzersiz ücretlendirme uygulamalarının kombinasyonu ile trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulamasının etkinliğini önemli ölçüde artırmıştır. Bu yönü ile Singapur sadece sıkışıklık ücretlendirme noktasında sadece bir başarı hikayesi değil, aynı zamanda tüm dünyaya ilham veren bir örnek olmuştur (Metz, 2018: 496).

2.1.1. Alan Lisanslama Ücretlendirmesi

Alan Lisans Ücretlendirme Sistemi, Singapur Ulaştırma Bakanlığına bağlı olarak faaliyet gösteren Karayolu Taşımacılığı Kurumu (LTA) tarafından hayata geçirilmiştir. Bu yaklaşım, kordon bazlı bir lisanslama modeliyle öne çıkarken, global ölçekte bu alanda uygulanan ilk yöntemlerden biridir (Lehe, 2019: 202; Santos vd., 2004: 212). 2 Haziran 1975'te ilk kez hayata geçirilen bu sistem, 7 kilometre karelik Singapur Merkezi İş Bölgesine zirve saatlerinde (7.30 ile 9.30 arasında), belirlenen bir ücret karşılığında erişim sağlama prensibi üzerine kurulmuştur. Bu sistem, talebi yönetmek amacıyla bir dizi strateji ile bütünleşik bir şekilde işletilmektedir. Bu stratejilere; gelişmiş toplu taşıma olanakları, motorlu araçlar ve yakıtlar için artırılmış vergiler ve yüksek park ücretleri dahildir. Singapur'da uygulanan bu model, belli bir bölgeye erişimi olan araçlardan özel bir ücret alınmasını esas almaktadır. Bu ücretlerin tahsilatı için, ön camlarda bulunan ve perakende satış yerlerinden, benzin istasyonlarından veya yol kenarındaki gişelerden edinilen günlük ya da aylık lisanslar gereklidir. Lisans kurallarına uymayanlar, giriş noktalarında bulunan gözetim ekipleri tarafından tespit edilmekte ve araç sahiplerine yüksek meblağlı cezalar posta yoluyla iletilmektedir (Bhatt vd., 2008: 21; Menon ve Guttikunda, 2010: 3). Bu uygulamada, otobüsler, motosikletler, yüksek yolcu kapasitesine sahip araçlar ve polis araçları ücretten muaf tutulmaktadır (Bhatt vd., 2008: 21).

1975'te 317 bin dolar yatırım maliyetiyle başlatılan Singapur'daki ALS uygulaması, yıllık işletme maliyetinin yaklaşık 600 bin dolar olduğu bir sistemdir. Bu yatırımla, 1976'da 6,8 milyon dolar gelir elde edilmiştir (Lehe, 2019: 203). 1978 yılında Dünya Bankası ekonomistlerinin yaptığı fayda-maliyet analizine göre, bu sistemin yatırım getirisi, sadece zaman tasarrufunun getirdiği faydalara bakılarak %15 olarak belirlenmiştir. 1975 ile 1988 yılları arasında, ALS'nin sağladığı gelirler, Singapur'un maliyeti yüksek olan yeni yol yatırımlarını ertelemesine ya da tamamen iptal etmesine olanak tanımıştır (Bhatt vd., 2008: 28). Ayrıca, ALS'nin katkısıyla toplu taşıma sektöründe yolcu ve sefer sayısındaki artış, otobüs işletmecilerinin gelirlerini artırmıştır. Bu uygulama sonrasında, merkezi bölgedeki istihdam %34, Singapur genelinde ise %32 oranında artış göstermiştir. Bu başarılı uygulamanın gelirleri ulaşım sektörüne ayrılmamıştır. ALS'nin maliyetinin sadece 317 bin dolar olması, 1976'da 6,8 milyon dolar gelir elde edilmiş olmasına kıyasla, bu uygulamanın ekonomik açıdan ne kadar verimli olduğunu göstermektedir (Lehe, 2019: 203).

ALS uygulamasının getirilmesinin ardından, ücretlendirme saatlerinde merkezi bölgeye araç girişleri %44, tüm araç girişleri ise %73 oranında düşüş göstermiştir. Bu sıkışıklık ücretlendirmesi, araba paylaşımını teşvik ederek seyahat modu değişimini başarılı bir şekilde hayata geçirmiş; araba paylaşımı %8'den %37'ye tırmanarak 1980'lerin yarısında %54 seviyesine ulaşmıştır. Zamanla, ücret ve tarife yapıları güncellenmiş, böylece uygulamanın etkinliği devam ettirilmiştir. ALS'nin Singapur'da trafiği hafifletmedeki diğer kritik başarısı, belli muafiyetler tanınması ve ücretlendirme saatlerinde gerçekleştirdiği reformlardır. 1994'te, ALS kapsamında yarım gün (Part-Day) lisans uygulaması başlatıldığında, öğle saatlerindeki trafikte belirgin bir rahatlama gözlemlenmiştir (Lehe, 2019: 203; Phang ve Toh, 1997: 100).

2.1.2. Elektronik Yol Ücretlendirmesi

Singapur'da hayata geçirilen ALS'nin 1975'te piyasaya sürülmesini takip eden 20 yıl, bir geçiş dönemi olarak değerlendirilmiştir. Bu süre zarfında uygulamadaki tüm alanlar, gelişen teknolojiler, sıkışıklık yapısı ile ekonomik konjonktür gibi birçok faktör yakından izlenerek çalışmalar sürdürülmüştür (Lehe, 2019: 203). Elektronik Yol Ücretlendirmesi (ERP), Singapur'da 1 Eylül 1998'de hayata geçirilmiştir. Bu sistem, belirli otoyolları, ana yolları, Singapur Merkezi İş Bölgesini ve Orchard kordonunu içeren üç kısıtlı bölgede uygulanmıştır. ERP, günün saati, aracın konumu ve araç tipine göre değişen ücretlendirmeleri uygulayan bir teknolojik altyapıya sahiptir. Bu bakımdan yöntem, tesis tabanlı geçiş ücretleri ile kordon ücretlendirmesinin bir melezi olarak nitelendirilebilir (de Palma ve Lindsey, 2011: 1381–1383).

Singapur ERP uygulamasında, gün içinde birden çok denetim noktasından geçen ticari taşıtlar ve taksiler için belirlenen geçiş ücretleri uygulaması ile üç yıl boyunca kademeli olarak esneklik kazandırmıştır (Lehe, 2019: 204; Hau, 2021: 103). Yıllar içinde, trafikteki taşıt sayısını düzenlemeyi hedefleyen çeşitli tedbirler alınmıştır. Bunlar arasında; taşıtın kapasitesi ve araç değerine dayalı olarak %5'ten %140'a varan oranlarda vergilendirme, belirli saat dilimlerinde merkezi iş alanına ücretli giriş, hızlı toplu ulaşım sistemine yönelik politikalar ve araç sayısının yıllık nüfus artışını %3 oranında aşmamasını sağlama amacıyla araç kota yönetimi bulunmaktadır. Ayrıca, araç sahiplerine teşvikler sunulmuştur. Örneğin, yeni ya da mevcut taşıt sahipleri, belirli saatlerde araçlarını kullanma şartıyla kayıt ücretleri ve vergilerde indirimlerden yararlanabilmektedir. Bu teşviklerden yararlanan araçların plakaları kırmızı olup, yoğun trafik saatlerinde yola çıkmaları yasaklanmıştır (Goh, 2002: 31; Saruç, 2008: 130).

ERP planının başarısında uygulama kapsamında kullanılan teknolojik altyapı da etkili olmuştur. Uygulamada ücret tahsisi için kullanılan akıllı kartlara ATM cihazları, benzin istasyonları ve perakende mağazalarında kredi yükleme yapılabilmektedir. Singapur'da faaliyette olan ve trafik yoğunluğuna dayalı olan bu ERP modeli, sıkışıklık yaşanmadığı durumlar için ücretlendirmeyi sıfıra indirebilme esnekliği sağlamaktadır (Yap, 2005: 205). Acil hizmet araçları, polis, itfaiye, turistik

amaçla kullanılan üç tekerlekli taşıtlar (trishaws) ve pedal gücüyle çalışan bisikletler bu ücretlendirme dışında bırakılmıştır (Albalade ve Bel, 2008: 9). Ayrıca, 2022 yılı itibarıyla ERP, Pazar günleri ve tüm resmi tatiller için ücretsiz geçiş imkanı sunmakta ve belirli özel günlerin arifesinde saat 13.00'te faaliyetini durdurmaktadır (Lehe, 2019: 206).

1998 yılında ERP'den elde edilen gelirler, ALS'den elde edilen gelirin yaklaşık %70'ine tekabül etmekteyken, 2009 yılı itibarıyla yaklaşık 144 milyon dolar seviyesine ulaşmıştır. Operasyonel maliyetler, toplam gelirin yaklaşık %20-30'unu oluşturmaktadır. Toplanan bu fonlar, diğer ülkelerin uygulamalarının aksine, belirli bir alana ayrılmamış, genel bütçeye eklenmiştir. ALS ve ERP sistemleri araç kota sistemi ve vergi uygulamaları gibi diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında, sadece gelir artışı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda trafik sıkışıklığını da etkili bir şekilde azaltarak Singapur'un ulaşım sorunlarına karşı etkili bir çözüm sunmuştur (Metz, 2018: 496).

ERP'nin hayata geçirilmesini takiben trafik sıkışıklığı üzerinde olumlu etkiler gözlemlenmiştir. Trafik sıkışıklığı üzerindeki bu etkilere bakıldığında, bölgeye günlük araç girişlerinde yaklaşık %15, özellikle sabah trafiğin yoğun olduğu saatlerde ise %16'lık bir düşüş gözlenmiştir. Bu azalışın detayları incelendiğinde, yolcuların sadece yaklaşık %2'sinin seyahatlerini iptal ettiği fakat toplu taşımaya yönelik bir geçişin olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durumun ana sebebi, ERP tarafından alınan ücretin, ALS'ye kıyasla daha makul seviyelerde olmasından kaynaklanmaktadır. Araç girişlerindeki bu azalmanın, seyahat rotalarındaki bazı değişiklikler ve yolculuk saatlerindeki kaymalar nedeniyle gerçekleştiği düşünülmektedir (Lehe, 2019: 206; Chin, 2010: 6).

2.1.3. Singapur ERP 2.0 Uygulaması

Günümüzde mevcut ERP teknolojisinin işletim, güncelleme ve bakım maliyetlerinin giderek daha pahalı hale gelmesi nedeniyle fiziksel portal tabanlı ERP sistemi yerine yeni nesil (Nexgen) ERP'ye geçilmesi planlanmaktadır (Tan, 2020). Karayolu Taşımacılığı Kurumu (LTA), mevcut ERP sistemini, Küresel Navigasyon Uydu Sistemi (GNSS) teknolojisini destekleyen yeni nesil ERP sistemiyle 2023'ün ikinci yarısında değiştirmeyi hedeflemektedir. Yeni sistemin merkezinde, sürücüler için ücretlendirme yerleri hakkında önceden uyarılar ve gerçek zamanlı trafik bilgileri gibi katma değerli hizmetler sağlayabilen yeni bir araç on-board ünitesi ³ (OBU) bulunması amaçlanmıştır. Bu yeni teknoloji ile GNSS sistemi araçların anlık ve sürekli olarak konumlarının belirlenmesine imkân vermektedir. Sistemin mali açıdan temel avantajı, araçların kat ettikleri mesafeyi dikkate alarak km başına ücretlendirilmesine izin vermesidir. Bu tür mesafe bazlı geçiş ücretleri, bir kullanıcının ücretli yol veya alanı kullanım derecesi ile ücret arasındaki ilişkiyi duyarlı

³ OBU, araç içine yerleştirilen bir elektronik cihazdır. Bu cihaz, aracın konumunu ve geçtiği bölgeleri takip etmek için GPS gibi teknolojileri kullanabilir. Ayrıca, iletişim cihazları aracılığıyla merkezi bir sistemle iletişim kurar ve ücretlendirmeyi gerçekleştirir. OBU'lar genellikle daha gelişmiş ve esnek özelliklere sahiptir. Örneğin, farklı ücretlendirme bölgelerine veya saatlere göre otomatik olarak ücret hesaplayabilirler.

hale getirmektedir. Nexen ERP sistemi bu özelliği ile kullanıcılara daha adil bir ücret ödeme imkânı sunmaktadır. Böylece, ücretlendirilen alana giren fakat alan içinde park eden bir kullanıcı, alan içerisinde dolaşan kullanıcıdan daha düşük ücretlendirilebilecektir. Uygulamanın bir diğer avantajı ise otopark ücretlerinin otomatik olarak tahsil edilmesine imkân sağlamasıdır (Lehe, 2019: 206).

2.1.4. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği

Singapur sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlanmasında birçok açıdan örnek bir uygulamadır. Sıkışıklık ücretlendirme uygulamasının planlaması, hayata geçirilmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi, kullanılan teknoloji gibi özellikleri ile toplumsal kabulün sağlanması noktasında örnek oluşturur niteliktedir. Toplumsal kabulün sağlanmasında ilk olarak Singapur'un kendine has demografik yapısı etkili olmuştur. Singapur halkı genellikle okuryazar, bilgili ve yasalara saygılı, iş birliği yapan ve hükümet politikalarını destekleyen vatandaşlar olarak tanımlanmaktadır (Seik, 1997: 163). Bu nedenle, sıkışıklık ücretlendirmesi düzenlemelerine genel olarak destek verilmesi ve sorunların asgari düzeyde olması toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasında etkili olmuştur.

Singapur'daki toplumsal yapı ve devlete bakış açısı dikkate alındığında, sıkışıklık ücretlendirmesi tercihen kamu katılımı olmadan da hayata geçirilebilecek bir uygulamadır. Buna rağmen hükümet, toplumsal kabul edilebilirliği artırmak için uygulamadan önce halka sistemi tanıtmak ve geri bildirimleri değerlendirmek amacıyla yıl boyu süren yoğun bir eğitim programı yürütmüştür. Çalışmalar kapsamında elde edilen geri dönüşler ile uygulamadan önce ücretlendirme programı revize edilmiştir (Bhatt vd., 2008: 29). Böylece, uygulamanın toplumsal kabul edilebilirliğini sağlamada önemli bir adım atılmıştır.

Singapur sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlanmasında uygulamanın hayata geçirilmesindeki zamanlama önemli bir diğer faktördür. Özellikle ekonomik büyümenin hızla arttığı bir dönemde ekonomik faaliyetleri destekleyici bir uygulama olarak hayata geçirilmiştir (Saruç, 2008: 124). Bu açıdan refah artışı yaşanan bir dönemde uygulanması toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasında etkili olmuştur.

Singapur'un bir ada devleti olması sıkışıklık ücretlendirmesi ile yürütülen tüm politikaların bir bütün olarak ele alınmasını kolaylaştırmaktadır. Sıkışıklık ücretlendirmesi ile hayata geçirilen bütünleşik politikaların planlanması, uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi noktasında siyasi, idari ve sosyal koordinasyon ve iletişim nispeten güçlüdür. Ayrıca adaya dışarıdan araç giriş çıkışı yok denecek kadar azdır. Bu durum sıkışıklık ücretlendirmesinin dış etkenlerden olumsuz olarak etkilenmesinin önüne geçmiştir. Böylece Singapur'daki sıkışıklık ücretlendirmesi ile hedeflenen başarı için bir avantaj elde edilmiştir. Singapur'da siyasi iradenin güçlü oluşu ve hükümete olan güven, uygulanan sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinde

etkili olmuştur (Seik, 1997: 163; Gu vd., 2018: 97). Sonuç olarak, bir ada devleti oluşu uygulamanın planlanması ve sonuçlarının ölçülmesi noktasında avantaj sağlarken toplumsal kabul edilebilirliğini güçlendirmiştir.

Sıkışıklık ücretlendirmesi, birçok farklı politikanın bir parçası olarak ele alınmıştır. Öncelikle ülkenin ticari faaliyetlerini olumsuz etkileyen trafik sorununun bir çözümü olarak, ekonomik faaliyetleri destekleyici bir politika şeklinde hayata geçirilmiştir. Trafik sıkışıklığını başarılı bir şekilde yönetmek, ülkenin çok uluslu şirket operasyonlarını Singapur'a çekme çabalarının önemli bir parçası olarak ele alınmıştır (Santos vd., 2004: 209). Toplumun ekonomik yapısını yakından ilgilendiren bu bakış açısı halkın sıkışıklık ücretlendirmesini desteklemesinde önemli bir etkiye sahip olmuştur. Bu hedefi desteklemek üzere, ulaşım altyapısının yenilenmesi ve geliştirilmesi stratejinin önemli bir bileşeni olarak kabul edilmiştir. Bu değişim ve gelişim süreci, ALS'nin başlangıcıyla başlamış olup, kısıtlı bölgelerde artırılmış araç mülkiyet vergileri ve önemli park ücreti zamları gibi talep yönetimi araçlarına dahil olan geniş kapsamlı bir ulaşım politikasıyla devam etmiştir (Seik, 1997: 163).

Singapur'da araç sahiplerinin büyük çoğunluğu orta sınıf kökenlidir (Seik, 1997: 163). Bu nedenle orta sınıfın sıkışıklık ücretlendirmesinde alternatif ulaşım seçeneklerine yönelmesini sağlayacak toplu taşıma imkanları artırılmıştır. Bununla beraber bireysel araç kullanımına sınırlamalar getirilirken, alternatif taşımacılık yöntemleri paralel olarak devreye alınmıştır. Toplu taşımanın teşvik edilmesini hedefleyen, istikrarlı ve etkili otobüs, tren ve taksi kullanımına odaklı ulaşım faaliyetleri hayata geçirilmiştir (Santos vd., 2004: 210; Bhatt vd., 2008: 29). Alternatif ulaşım olanaklarının entegrasyonu, toplumsal kabul edilebilirlik açısından kritik bir rol oynamaktadır. Başlangıç yıllarında toplumsal kabul edilebilirlik seviyesini artırmak için araç ortak kullanımı (car-pool) da teşvik edici stratejiler içerisinde yer almıştır. Ancak, sonraki süreçlerde bu yaklaşımın toplu taşıma ile adaletsiz bir rekabete yol açtığı görüşü benimsenerek bu yöntemden vazgeçilmiştir (Santos, 2005: 525).

Singapur'da toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasındaki bir diğer kilit unsur ise sistemin kurulum ve işletim maliyeti ile elde edilen gelirler ve kişilerin bütçesine getirdiği bireysel mali yüküdür. İlk olarak sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanmasında kullanılan teknolojinin kurulum ve işletme maliyetleri elde edilen gelirden çok daha az olarak gerçekleştirilmiştir (Albalade ve Bel, 2008: 9). Sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinde önemli bir yeri olan gelirlerin kullanımı noktasında Singapur, sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelir konusunda birçok ülkeden farklı bir yaklaşım sergilemiştir. Gelirler belirli bir sektöre yönlendirilmek yerine doğrudan genel bütçeye dahil edilmiştir (Lehe, 2019: 206). Bu tercih sıkışıklık ücretlendirmesinin tek başına değil diğer destekleyici politikalar ile birlikte bir bütün olarak ele alınmasının bir sonucu olarak değerlendirilmektedir. İkinci olarak Singapur'da sıkışıklık ücretlendirmesi ile elde edilen gelirler; otomobil sahipliği ve mevcut yol alanında planlanan artışla eşleşmesi için araç stokunun büyümesini

sınırlamayı amaçlayan lisanslardan elde edilen gelirlerden azdır (Metz, 2018: 496). Bu açıdan halkın sıkışıklık ücretlendirmesinin bütçelerinde oluşturduğu mali yükün diğer benzer uygulamalara göre daha kabul edilebilir olduğu sonucu çıkarılabilmektedir.

Toplumsal kabul edilebildiği sağlamada etkili olan bir diğer önemli adım ise şehrin merkezinde yer alan gecekondu niteliğindeki eski ve yıpranmış konutların sıkışıklık ücretlendirme uygulaması ile eş anlı olarak yenilenmiş olmasıdır. Ücretlendirme şehirleşmede eski yapıların yerini alan merkezi alanın dışında; büyük ölçekli modern, yeni, sübvansiyonlu konut sağlanması gibi oldukça görünür ve halk tarafından memnuniyetle karşılanan diğer hükümet eylemleriyle aynı anda gelerek toplumsal kabul edilebilirliği desteklemiştir (Bhatt vd., 2008: 29).

Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarındaki indirim ve muafiyetler toplumsal kabul edilebilirlik açısından önem taşımaktadır (Goh, 2002: 31; Saruç, 2008: 130). Singapur'da belirli araçlar için kademeli ücretlendirmenin uygulanması, sıkışıklık yaşanmayan gün ve saatlerde ücretsiz geçiş hakkının verilmesi ve trafik yoğunluğunun az olduğu dönemler için özel araç kayıt ücretleri vergi gibi mali yükümlülüklerde indirimler sağlanarak gerçekleştirilmiştir (Hau, 2021: 103; Lehe, 2019: 204).

Tüm bu teşvikler kişilerin seyahat tercih ve özgürlüklerini destekleyerek Singapur sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlanmasında etkili olmuştur. Toplumsal kabul edilebilirlik açısından sıkışıklık ücretlendirmesinde kullanılan teknolojinin kolay anlaşılır ve kullanılabilir olması elde edilen verilerin güvenliğini kapsayan mahremiyeti zedelemeyecek şekilde dizayn edilmesi sağlanmıştır. Böylece toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasında destekleyici bir rol almıştır. Singapur'da uzun yıllardır başarı ile devam eden sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik sıkışıklığını azaltmadaki başarısı, sürdürülebilirlik açısından uzun ömürlü oluşu gibi sonuçları nedeniyle ülkenin yapısına uygun ve toplumsal açıdan kabul edilebilirliğin sağlandığı bir uygulama olduğu sonucuna varılabilir. Uygulamanın trafik sıkışıklığını azaltmadaki başarısı tüm diğer etkenlere de bağlı olarak Singapur sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği noktasında sürdürülebilirliğin anahtarını oluşturan bir diğer önemli etkidir.

2.2. Londra

Sıkışıklık ücretlendirmesi Londra'da uzun yıllar gündemde kalmış bir konudur. Uygulamanın hayata geçirilmesindeki en önemli etkenlerden biri dönemin belediye başkanı Ken Livingstone'nun siyasi liderliğidir. Londra Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi (London Congestion Charge (LCC)), merkezi bölge içinde seyahat için günlük ek bir lisans olarak 17 Şubat 2003'te başlatılmıştır. Uygulamanın hedefleri; trafiği azaltmak, otobüslerin hızını artırmak, gelirleri toplu taşıma için kullanılabilir hale getirmek ve Londra'nın merkezindeki yaşam kalitesini artırmak için merkezi Londra ücretlerinin uygulanması olarak ele alınmıştır (Bhatt vd., 2008: 31). 1997'de Birleşik

Krallık'ın yeni seçilen İşçi Partisi hükümeti, Londra'nın seçilmiş bir Belediye Başkanı tarafından yönetilecek olan bir yapılanmanın temellerini atmıştır. Londra'nın birçok ilçesinde bir yönetim organı olan Büyük Londra Otoritesi oluşturma sorunu üzerine bir referandum çağrısında bulunmuştur. 1999'da Parlamento, Belediye Başkanı rolünü yaratan ve ona Büyük Londra için ulaşım konusunda geniş yetkiler veren Büyük Londra Otoritesi Yasası'nı sıkışıklık ücretlendirmesi uygulama yetkisi de dahil olmak üzere düzenlemiştir. Kritik olarak Yasa, bir dönüm noktası olan ücretlendirme gelirin ilk on yılının yerel ulaşımına bağlı olması şartını taşımıştır (Lehe, 2019: 206; Hau, 2021: 103).

2.2.1. Londra Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planı

Londra sıkışıklık ücretlendirmesinde alan ücretlendirme yöntemini benimsemiştir. Bu uygulama, taşıdığı pek çok nitelik ile diğer büyük şehirler için referans teşkil edebilecek bir örnektir (Menon ve Guttikunda, 2010: 13). Ücretlendirme programından sorumlu yerel hükümet kuruluşu Londra Ulaşım Kurumu (Transport for London)'dur. Pratikte LCC günlük bir lisans planı olarak hayata geçirilmiştir. Uygulamanın ilk aşamasında ücretlendirme alanı 21 km² olarak belirlenmiştir. Sıkışıklık ücretlendirme bölgesi içinde ücret ödeyenler 07.00 – 18.00 saatleri arasında sınırsız seyahat hakkına sahiptir. Uygulamanın devam eden aşamalarında gündeme gelen güncellemelerle beraber bölge içindeki tüm seyahatleri ve hatta sadece oraya park edilmiş arabaları bile kapsayacak şekilde güncellenmiştir. 4 Ocak 2011 tarihinde, Otomatik Öde isimli sıkışıklık ücretlendirme mekanizması ile otomatik tahsilat olanağı devreye alınmıştır. Bu ücretlendirme, Sıkışıklık Ücretlendirme Bölgesi'nde direklere monte edilmiş Otomatik Plaka Tanımlama (ANPR) kameraları ve ilave olarak dolaşım yapan mobil araçlarla gerçekleştirilmiştir (Lehe, 2019: 207). Ödeme mekanizmalarıyla ilgili olarak vatandaşlara çok çeşitli seçenekler sunulmuştur. Özellikle çağdaş teknolojik gelişmelere paralel olarak evrilen yöntemler sürekli olarak yenilenmektedir. Yolların kullanıcıları, tahsilatlarını günlük, haftalık, aylık veya yıllık bazda; SMS, internet, kiosk aygıtları, telefon yoluyla ya da ödeme merkezlerinde gerçekleştirebilmektedirler (Hau, 2021: 103).

Londra'da sıkışıklık ücretlendirme uygulamasında, ücretlendirme bölgesinde ikamet edenler, 9'dan fazla koltuklu araçlar, lisanslı taksiler/mini taksiler, belirli acil durum ve devlet araçları için birçok muafiyet ve indirim bulunmaktadır. İhlal takibi farklı noktalara yerleştirilmiş kameralar sayesinde gerçekleştirilmektedir. Londra'nın sıkışıklık ücretlendirme bölgesinden 2005/2006 döneminde yaklaşık olarak 122 milyon euroya çıkmıştır. Bu gelirin 100 milyon eurosu otobüs servislerinin geliştirilmesine yönlendirilmiştir. Ücretlendirme uygulamasının başlamasının ardından, potansiyel ücretli araç sayısında bir düşüş ve muaf araç sayısında ciddi bir artış yaşanmasına karşın, ücretlendirme bölgesinde trafik kazalarında %40 ile %70 arasında bir azalma gözlemlenmiştir (Lehe, 2019: 207; Santos ve Fraser, 2006: 273-274). Ayrıca, 2002-2006 yılları arasında ücretlendirme bölgesi ve çevresindeki hava kalitesinde belirgin iyileşmelere işaret edilmiştir (Bhatt vd., 2008: 35).

Ücretlendirme uygulamasının ardından, ücretlendirme bölgesindeki trafik yoğunluğu, ücretlendirme saatlerinde %15 ve bölgeye giriş yapan araç sayısında %18’lik bir düşüş göstermiştir. Seyahat güzergahlarındaki ve ulaşım modlarındaki dönüşümler, olası ücretlendirme etkileri kapsamında olumlu bir şekilde kaydedilmiştir. Ücretli yollardan ücretsiz alternatiflere olan geçiş makul bir düzeyde gerçekleşirken, özel araç kullanımından toplu taşıma tercihinin doğru olan eğilim başarıyla gerçekleşmiştir. Neticede, otobüs kullanımı %40 oranında artış göstermiştir. Merkezi bölgeye giriş yapan ortalama araç sayısının bir önceki yıla kıyasla 60.000 daha az olduğu kaydedilmiştir. Bu düşüşün yaklaşık %50-60’ının toplu taşımaya olan geçişle, %20-30’unun bölge dışına yönlendirilen seyahatlerle, %15-25’inin araç paylaşımı ile ve kalan kısmının seyahat frekansındaki azalmayla ve dışarıda daha fazla seyahat edilmesiyle ilişkilendirildiği belirtilmiştir. Ayrıca, motosiklet ve bisiklet kullanımında da bir artış gözlenmiştir (Bhatt vd., 2008: 35).

2002-2003 döneminde otomobil ve mini taksi girişlerinde %33’lük bir artış, taksi girişlerinde %18’lik bir artış gözlemlenirken, dört veya daha fazla tekerleği olan tüm araç girişlerinde %18’lik bir azalma tespit edilmiştir. 2003 yılında belirlenen trafik seviyeleri, özellikle 2004 ve 2005 yıllarında sürdürülmüştür. Temmuz 2005’te sıkışıklık ücretinde gerçekleştirilen artışla paralel olarak trafikte genel bir azalmaya işaret eden bazı bulgular ortaya konmuştur. 2006 yılında, ücretlendirme zaman dilimlerinde, Londra’nın merkezi sıkışıklık ücretlendirme bölgesine gerçekleştirilen trafik sıkışıklığı, 2002’deki ücretlendirme başlangıcına kıyasla %21 daha az olmuştur. Londra’da hayata geçirilen kentsel sıkışıklık ücretlendirme modeli sayesinde, yukarıda belirtilen gelişmelerin yanı sıra, çevresel olumsuzluklara sebep olan hava kirliliği ve gürültü seviyeleri de azaltılmıştır (Racioppi vd., 2004: 10). Transport for London ücretlendirme bölgesinde artan yol çalışmaları, karayolu ağındaki otobüs şeritleri, daha düşük hız sınırları ve yaya veya bisiklet güvenlik önlemleri gibi araba taşıma kapasitesini azaltan değişiklikler nedeni ile trafik akış hızı 2012’den 2015’e %19 civarına düşmüştür (Lehe, 2019: 207).

2.2.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği

Uzun yıllar trafik sıkışıklığı ile mücadele eden ve çeşitli çözüm önerinin ele alındığı Londra, sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlandığı örnek bir uygulamadır (Menon ve Guttikunda, 2010: 7-13). Sıkışıklık ücretlendirmesi Londra şehrinde giderek artan ve kabul edilemez boyutlara ulaşan trafik sıkışıklığı sorunun çözümünde uzun yıllar boyunca gündemde kalmıştır (Ieromonachou vd., 2004: 75). Bu süreç boyunca uygulamanın muhtemel fayda ve maliyetleri ile kapsamı hakkında fizibilite çalışmaları halkın görüş ve önerileri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla Londra halkı sıkışıklık ücretlendirme sürecine uygulamaya geçmeden çok öncesinden itibaren katılımcı ve aşınadır. Toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasında halkın sıkışıklık ücretlendirmesi noktasındaki bilgi alt yapısının oluşması etkili olan bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

Londra sıkışıklık ücretlendirmesinin hayata geçirilmesinde güçlü bir siyasi liderin varlığı ve süreci başarıyla yönetmesi toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasında etkili olan bir diğer faktördür. Tüm siyasi risklere rağmen seçimi kazanır kazanmaz Ken Livingstone Londra sıkışıklık ücretlendirmesini uygulamaya koymuştur. Ayrıca, sıkışıklık ücretlendirmesinin Belediye Başkanı'nın görev süresinin başlarında uygulanması, ona daha fazla başarı şansı vermiştir. Bu süreç içerisinde çeşitli tanıtım faaliyetleri, broşürler, toplantılar, web siteleri üzerinden de halka ulaşarak sistemi tanıtmış ve halkın konuyla ilgili endişe ve sorularını gidererek etkili iletişim sağlayarak liderlik etmiştir (Bhatt vd., 2008: 32-36).

Ücretlendirme uygulamasından önce Londra'da merkezi bölgeye yapılan 1 milyon seyahatin, yaklaşık %95'inde toplu taşıma kullanmasına rağmen, seyahat maliyetleri artmış, ortalama hız 18 km'nin altına düşmüştür. Gecikmelerin insanlara ve işletmelere zaman ve para olarak haftada 7 ila 10 milyon dolara mal olduğu tahmin edilmiştir (Bhatt vd., 2008: 31). Dolayısıyla Londra'da toplu taşıma sisteminin yenilenmesi ve finansman ihtiyacı en önemli ulaşım sorunları arasında yer almaktadır. Toplu taşımanın finansmanı ve sıkışıklığın çevresel etkilerinin giderilmesinde sıkışıklık ücretlendirme gelirlerinin alternatif finansman aracı olarak kullanılabilirliğini sıklıkla vurgulanmıştır. 1965'ten beri çok sayıda çalışma, Londra'nın merkezindeki bir sıkışıklık ücretlendirme planının trafiği ve çevreyi iyileştirebileceğini ve gelirleri artırabileceğini göstermiştir (Santos ve Fraser, 2006: 273). Bu nedenle Londra sıkışıklık ücretlendirmesinin hedefleri, halkla uzun yıllar yapılan istişareler sonucunda ortaya çıkan, trafik probleminin çözümünün yanı sıra toplu taşıma sisteminin iyileştirilmesi ve trafiğin çevresel etkilerinin giderilmesi bağlamında değerlendirilmiştir (Bhatt vd., 2008: 36). Halkın bu önemli ihtiyacına istinaden oluşturulan amaçlar, gelirlerin kullanımında bu alanların dikkate alınmasını sağlamıştır. Bu noktada toplumsal kabul edilebilirlik desteklenmiştir. Uygulanacak sıkışıklık ücretlendirme planı hazırlanırken, ücret muafiyet ve indirimler bu hedefler dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Londra sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini sağlanmasında etkili olan bir diğer faktör 2000-2002 yıllarında gerçekleştirilen 18 aylık halkla istişare uygulamasıdır. Bu süreç boyunca sıkışıklık ücretlendirmesinin fizibilite çalışmaları ve etki tahminleri üretilmiş ve birçok kez uzun uzun tartışılmıştır. Böylece halk, uygulamanın kapsamı, özellikleri, muhtemel etkileri ve Londra'nın ulaşım planlarındaki potansiyel rolü hakkında bilgilendirilmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin Londra halkı açısından gerçekçi olarak deneyimlenmesini sağlayan bu dönem toplumsal kabul edilebilirlik sağlanmasında çok önemli bir faktördür (Schuitema vd., 2010: 108). Bu süreçte özellikle yasal altyapının oluşturulması noktasında yerel açıdan karar yetkisine sahip olunması sürecin hızla hayata geçirilerek sonuçlarının ölçülmesi açısından kritik öneme sahiptir. 1999 tarihli Parlamento Yasası ve 2000 tarihli Ulaşım Yasası yerel yönetimlere sıkışıklık ücretlendirmesi ve iş yerinde park ücretlendirmesi yapabilme hakkı tanınmıştır (Queiroz, 2009: 50). Londra Belediye Başkanına sıkışıklık ücreti uygulama yetkisi veren bu yasal düzenleme, kararın bir üst hükümet birimi tarafından onaylanması gereksinimini ortadan kaldırmıştır (Bhatt vd., 2008:

36). Önemli bir biçimde, yasa, elde edilen ücretlendirme gelirin ilk on yıl için yerel ulaşım ayrılması koşulunu getirmiştir (Lehe, 2019: 207). Bu, yerel gelirin toplu taşıma sistemine yönlendirilmesini ilk kez mümkün kılmıştır (Schaller, 2010: 272; Hau, 2021: 103; Banister, 2003: 261).

Londra’da sıkışıklık ücreti uygulaması kapsamında ödeme yapan araç sahipleri ve toplu taşıma kullanıcıları, ödedikleri ücretlerin doğrudan trafik sıkışıklığının azaltılması noktasında hizmet kalitesine yansıdığını gözlemlemişlerdir. Bu durum, elde edilen gelirin direkt kullanım ile ilişkilendirilmesi sayesinde, uygulamanın toplum nezdinde kabul görmesini destekleyen bir unsur olmuştur. Sıkışıklık ücretlendirmesinin hayata geçirilmesi ve sonuçlarının ölçülmesi aşamalarında sürekli ve güçlü bir muhalefetin oluşmaması da uygulamanın toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlandığının bir göstergesidir ve süreci olumlu etkilemiştir. Londra’da uygulanan bölgesel ücretlendirme sisteminin etkileri, iş anket sonuçları, istihdam istatistikleri, gayrimenkul değerlendirme raporları ve işletme kâr marjları üzerinden değerlendirilmiştir. 2004 yılında Haziran ayında belediye başkanının batıya doğru genişletme planıyla tekrar seçilmesi, Londra halkının bu uygulamayı gelecekteki yönetimler için de kabullenmeye hazır olduklarına işaret etmektedir (Bhatt vd., 2008: 36).

Londra sıkışıklık ücretlendirme planının toplumsal kabul edilebilirliği ele alındığında, başarının altında yatan birçok faktör söz konusudur. İlk olarak Londra sıkışıklık ücretlendirmesinin hayata geçirilmesinde doğru zamanlama toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasında etkili olan kilit faktörlerden biridir. Zamanlama açısından trafik sıkışıklığının insanların günlük yaşam kalitesini azaltacak boyutlara ulaştığı, halkın sıkışıklık ücretlendirmesi hakkında genel bir bakış açısının oluştuğu, güçlü bir siyasi lider ile seçimlerin sonuçlandığı, toplu taşımanın revize edilme ihtiyacı ve trafikten kaynaklanan çevresel etkilerin hissedilir boyutlara ulaştığı bir dönemde sıkışıklık ücretlendirmesinin sorunların çözümünde ihtiyaç duyulan finansmanı sağlayabilme potansiyeli uygulamanın toplumsal kabul edilebilirliğini artırmıştır.

2.3. Stockholm

Stockholm 1 milyona yakın nüfusa sahip adalar üzerine kurulu bir şehirdir (Swedish Institute, 2023). Stockholm’de ücretlendirme tartışması 1980’lerde Stockholm’ün merkezine giren arabaların ön camlarında bir transit geçiş kartı göstermeleri gerektiği önerisiyle başlamıştır (Lehe, 2019: 207). Yıllar boyunca Stockholm’de sıkışıklık ücretlendirme fikri hem siyasi hem de planlama ajandasının merkezinde yer almıştır. Bu süre zarfında birçok fizibilite çalışması yürütüldü ve önerilen ücretlendirme planları birçok revizyondan geçmiştir. 2006 yılında, öncelikle bir deneme olarak, sonra 2007’de kalıcı bir uygulama haline getirilen bu fikir, birçok halkla istişare, eğitim ve sosyal yardım planlamalarıyla desteklenmiştir. 2003’te Londra’da sıkışıklık ücretlendirmesinin başarısı, 2006’da Stockholm’de sıkışıklık ücretlendirme uygulamasının hayata geçirilmesinde önemli bir

faktör olmuştur. Stockholm sıkışıklık deneme uygulamasının elde ettiği başarı, bu sistemin kalıcı bir şekilde benimsenmesini mümkün kılmıştır (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 37).

Stockholm’de siyasi uzlaş ve kamuoyu desteğinin sağlanabilmesi için altı aylık bir uygulama projesinin hayata geçirilmesi ile uygulamanın değerlendirilmesi ve referandum yapılarak kalıcı programa karar verilmesi planlanmıştır. Bu kapsamda programın amaçları; trafik sıkışıklığını azaltmak, erişilebilirliği artırmak ve çevreyi iyileştirmek için toplu taşımayı geliştirmektir (Bhatt vd., 2008: 42). 3 Ocak ve 31 Ağustos 2006 tarihleri arasında sıkışıklık vergisi uygulaması hayata geçirilmiştir. Bu vergi planı, yedi ay boyunca tam kapsamlı bir uygulama şeklinde yürütülmüş, ardından devre dışı bırakılmıştır. Sürecin ele alınarak tavsiye niteliğinde bir halk referandumu ile uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bilim camiasının yanı sıra medya ve özel çıkar gruplarının temsilcileri de dahil olmak üzere birçok taraf sistemi analiz etmiş ve değerlendirmiştir (Hamilton, 2011: 836).

Stockholm’deki Eylül 2006 seçim oylamasında, sıkışıklık vergisinin kalıcı hale getirilip getirilmeyeceği konusunda bir referandum yapılmıştır (Lehe, 2019: 204). Stockholm sıkışıklık vergisi uygulaması, deneme süresinin ardından bir referandumun yapılarak sürecin planlanması açısından oldukça benzersizdir. Deneme süresi, Stockholm sakinlerine sıkışıklık vergisinin olumlu sonuçlarını deneyimleme fırsatı vermiştir. Toplumsal kabulün sağlanmasında referandumun, Stockholm sakinlerine, politikaların kabul edilebilirliği için önemli bir ön koşul olan adil prosedürlerin izlendiği hissini vermesi muhtemeldir (Schuitema vd., 2010: 108).

Stockholm Sıkışıklık Vergisi, medyada negatif bir yankı oluşturmuştur. Yapılan anketlerde uygulamanın hayata geçirilmesi noktasında önemli bir muhalefet olduğu görülmüştür. 2004 yılında %52 olan toplumsal destek, 2005’te %43’e düşmüştür (Winslott-Hiseli vd., 2009: 271). Buna rağmen hükümet 2006 yılında bu olumsuz eğilime karşın, sıkışıklık ücretlendirmesini hayata geçirmeye karar vermiştir. Yedi aylık süre boyunca trafikteki belirgin düşüşlerin etkisiyle hem kamuoyunun hem de basının perspektifi hızla olumlu bir yönde dönüşmüştür. 2006 Eylül seçimlerinde Stockholm halkının %53’ü, bu planın sürekli olarak devam etmesi yönünde tercihte bulunmuştur. Stockholm sıkışıklık uygulaması 1 Ağustos 2007’de kalıcı hale getirilerek hayata geçirilmiştir (Lehe, 2019: 209; Hau, 2021: 103).

Stockholm’de sıkışıklık vergi uygulaması, global ölçekteki diğer benzer uygulamalardan farklı bir yaklaşımla hayata geçirilmiştir. Bu özgün yaklaşımın en belirgin yönlerinden biri, halkın tepkisini doğrudan ölçmek için deneme süreci ardından bir halk oylaması gerçekleştirilmesidir. Başlangıçta, Stockholm’deki sıkışıklık vergisi fikrine karşı genel bir tepki vardır. Yapılan ilk kamuoyu yoklamalarında kabul oranı oldukça düşüktür. 2006’da başlatılan deneme süreci, şehirdeki trafik akışının ve hava kalitesinin gözle görülür bir şekilde iyileşmesine neden olmuştur. Bu olumlu deneyim, halkın sıkışıklık vergisine bakış açısını değiştirmiştir. 2007’de gerçekleştirilen halk

oylamasında, halkın çoğunluğu bu uygulamanın sürekli hale getirilmesini desteklemiştir. Dolayısıyla, Stockholm'deki sıkışıklık vergisi modeli toplumsal kabul sağlanması açısından, uygulamanın başarısını ölçmek ve halkın desteğini kazanmak için önemli dersler içermektedir. Bu sürecin özgünlüğü, önce bir sıkışıklık ücretlendirme deneme süreci sonrasında halkın katılımıyla bir referandum düzenlenmesidir (Schuitema vd., 2010: 108).

2.3.1. Stockholm Trafik Sıkışıklığı Vergi Planı

Stockholm sıkışıklık vergi planı bir kordon ücretlendirmesi planıdır. Uygulama Stockholm'de yaklaşık 32 km² merkezi şehir alanını kapsamaktadır (Bhatt, 2008: 39). Kordon şehir merkezini çevreleyen 18 kontrol merkezini içermektedir (de Palma ve Lindsey, 2011: 1381–1383). Pratik olarak, sıkışıklık ücretleri günün saatine bağlı olarak ve en yüksek ücret yoğun saatlerde olmak üzere, kamera ve transponder⁴ kombinasyonu kullanılmaktadır (Hamilton, 2011: 837). Ücretlendirme periyodu zamana bağlı olarak hafta içi 6.30–18.30 saatleri arasında uygulanmaktadır. Bu sistem içerisinde araçlar, kordonu her iki yönde geçerken de sıkışıklık vergisi ödemektedir. Ocak 2016'dan bu yana, Stockholm şehir merkezinin batısında bulunan ve oldukça sıkışık bir otoyol olan Essinge çevre yolu da (E4/E20) sıkışıklık vergisi sitemine dahil edilmiştir (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 37).

Uygulamada birçok muafiyet söz konusudur. Motosikletler, acil durum araçları, diplomatik araçlar, engelliler için araçlar ve büyük otobüsler, Ocak 2015'e kadar yabancı araçlar ve Ocak 2012'ye kadar alternatif yakıtlı araçlar vergiden muaf tutulmuştur. Kordonun dışındaki belirli alanlar, Lidingö'nün kordon yoluyla yalnızca İsveç anakarasına erişimi olduğundan, siyasi nedenlerle muaf tutulmuştur (Lehe, 2019: 209; Bhatt, 2008: 41). Siyasi olarak bir çözüm olarak sunulan bu muafiyet, teknik açıdan önemli sorunlara neden olmuştur. Öncelikle büyük ölçüde bir veri kirliliğine neden olarak her ay 50.000'den fazla hatalı vergi kararına karşılık gelen bir durum oluşmuştur. Ayrıca bu durum önemli bir maliyet faktörü olarak sistemi etkilemektedir (Hamilton, 2011: 842). Diğer uygulamalardan farklı olarak sürücüler için bir muafiyet daha söz konusudur. Sürücüler otomobilleri ile seyahat ettikleri taktirde toplu taşımaya göre her yönde bir saatten fazla tasarruf sağlıyorsa ve 5 km yol katediyorsa, işe gidiş geliş yolculuklarında ödedikleri vergiyi masraflarından düşme seçeneğine sahiptirler (Börjesson vd., 2012: 4).

Stockholm sıkışıklık vergisi uygulamasında en önemli eleştiri; sistemi kurma ve çalıştırma maliyetinin, diğer sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarına kıyasla çok yüksek olmasıdır. Stockholm

⁴ Sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarında kullanılan transponderlar, araçların belirli bölgelere giriş yaparken veya belirli yolları kullanırken otomatik olarak ücret ödemelerini sağlayan elektronik cihazlardır. Bu transponderlar, araçların ön camına veya plakasına monte edilen küçük bir cihaz veya etiket şeklinde olabilirler. Transponderlar, belirli bir yolun veya köprünün girişlerine yaklaşırken tanıma sistemine sinyal gönderir ve ücret otomatik olarak tahsil edilir. Bu cihazlar, genellikle tek bir ücretlendirme sistemi ile sınırlıdır.

sisteminin beklenenden çok daha maliyetli olarak gerçekleştirilmesindeki ana maliyet etkilerinden biri, yüksek politik risk nedeniyle sistemin ilk kurulum için gerekenden çok daha fazla ayrıntıyı içerecek şekilde hazırlanmasıdır (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 40). Toplam sermaye yatırımı yaklaşık 410 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Yıllık gelirler yaklaşık 100 milyon dolar ve yıllık işletme maliyetleri ise 30 milyon dolardır. Bu da yıllık 70 milyon dolar faaliyet karı anlamına geliyordu. Sistemin kurulum ve işletim maliyetleri ile gelirler dikkate alındığında yaklaşık 4 yıllık bir “geri ödeme” süresi önermektedir (Bhatt vd., 2008: 42).

Stockholm sıkışıklık vergisinin hayata geçirildiği 2006 yılında ulaştırma üzerindeki etkisi beklenenden daha başarılı olmuştur. Özellikle 2006 yılında Stockholm’de sistem uygulamaya konulduğunda, kordon boyunca trafik yaklaşık %20 oranında gerilemiştir (Eliasson vd., 2009: 242). Seyahat süreleri de önemli ölçüde azalmıştır. Şehir içi ve şehirlerarası toplam trafik %10 ila 15 azalmıştır. Toplu taşıma kullanımı %6-9 arasında artmıştır (Eliasson vd., 2013: 38). Başlangıçta oldukça tartışma konusu olan uygulama, zamanla karar vericiler arasında artan bir kabul görmüştür. Birçok yetkili, bu ücretlendirmeyi sadece trafik sıkışıklığını azaltma aracı olarak değil, aynı zamanda iklim değişikliğiyle mücadele, yeni altyapı projelerini finanse etme ve yerel hava kirliliği ile gürültü seviyelerini düşürme politikası olarak değerlendirmektedir (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 48; Lehe, 2019: 211).

Stockholm sıkışıklık vergisinin etkinlik ve başarısını zayıflatan önemli bir etken şirket araçlarının tahmin edilenden fazla oluşudur. Uygulamanın bir vergi şeklinde kurgulanması önemli bir açığın sistemde yer almasına neden olmuştur. Trafik sıkışıklığı vergileri, şirket aracı kullanan sürücüler açısından vergi iadesi veya masrafın firma tarafından ödenmesi nedeniyle sübvansede edilen bir giderdir. Şöyle ki firma araçları geçiş vergilerinin şirketler tarafından ödemesine rağmen sürücülerin bu fayda için vergilendirilememesi ücretlendirilen alana olan seyahat tercihlerini etkilememektedir. Bu durum Stockholm sistemin ilk planlanma aşamasında öngörülmemiştir (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 38). Bir diğer etken ise Stockholm sıkışıklık vergisi uygulamasında muafiyet kapsamına alınan araçlardır. Enerji verimli araçlar ve ticari taksilerin muafiyet kapsamına alınması, bu araçların 2011 yılına kadar trafiğin yaklaşık %25’ini oluşturmalarına neden olmuştur. Uygulamanın başarısı ve etkinliği açısından muafiyet kapsamı daraltılarak alternatif yakıtlı araçların muafiyeti sona erdirilmiştir. Bu durum trafik sıkışıklığının %15’e gerilemesine katkı sağlamıştır (Whitehead vd., 2014: 24-38).

2.3.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği

Stockholm sıkışıklık vergisinin toplumsal kabul edilebilirliği, uygulama öncesinde ve sonrasında ölçülmüştür. Deneme sürecinde toplumsal kabul edilebilirliğin uygulamadan önce düşük, uygulama sonrasında ise yüksek olması nedeniyle olumsuz bir başlangıca rağmen başarı elde edilen örnek bir uygulamadır. 2005 sonbaharında, tüm ilçe vatandaşlarının sıkışıklık vergisi uygulaması

fikrine karşı olduğu görülmektedir. Bu sonuca rağmen uygulama hayata geçirilmiştir. Sıkışıklık vergisinin Ocak 2006'da uygulamaya konmasından sonra Nisan ve Mayıs 2006'da tüm vatandaşların %54'ünün sıkışıklık vergisini desteklediği görülmektedir. Eylül 2006'da %54'in ücretlendirme programının kalıcı hale getirilmesini desteklediği bir referandum yapılmıştır. Merkezi hükümet 2007 ortalarından itibaren merkezi alan ücretlendirmesini kalıcı olarak yeniden uygulamaya karar vermiştir (Bhatt vd., 2008: 39-43). Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulamalarında deneme sürecinin varlığı halkın sitemin faydalarını daha iyi anlamasına imkan tanınması nedeniyle toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasında etkilidir. Fakat Stockholm uygulaması, 7 aylık deneme süresi ile sıkışıklık vergisinin muhtemel etkilerinin halk tarafından anlaşılması veya sonuçlarının ölçülebilmesi için çok kısadır (Odioso ve Smith, 2008: 221). Bu durum deneme aşamasında Stockholm sıkışıklık vergisinin toplumsal kabul düzeyinin düşük olmasının nedenlerinden biridir.

Stockholm sıkışıklık vergisi deneme aşamasında karşılaşılan düşük toplumsal kabul düzeyi ve uygulamanın buna rağmen hayata geçirilmesi ile toplumsal kabulün sağlanması açısından önemlidir. Dolayısıyla deneme sürecine rağmen toplumsal kabulün düşük olmasının nedenleri ve bu kötü başlangıca rağmen sürecin nasıl olumluya çevrildiği kendine özgü bir deneyim ile ders niteliğindedir. Ayrıca bir deneme süresinin ardından bir referandum birleşimi oldukça benzersizdir (Schuitema vd., 2010: 108). Stockholm sıkışıklık vergisi siyasi açıdan, sıkışıklık ücretlerini uygulamama konusundaki taahhüdüyle seçilen bir siyasi yapı ile kötü bir başlangıç yapmıştır. Dolayısıyla sıkışıklık ücretlendirmelerindeki toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasındaki en önemli engellerden biri olan siyasi risk yani oy kaygısı; sürecin planlama, uygulama ve sonuçlarının ölçülmesi noktasında etkili olmuştur. Bu durum tüm süreci etkileyerek nispeten düşük bir kabule ve dolayısıyla yüksek düzeyde bir siyasi riske dönüşmüştür. Sürecin devamında politik açıdan riski en aza indirmenin alternatif bir yolu olan başarılı bir sıkışıklık ücretlendirme uygulamasının tasarlanması ve hayata geçirilmesi zorunlu bir seçenek haline gelmiştir. Uygulamanın başarısının en yüksek seviyeye çıkarılabilmesi amacıyla sistem yedekli bileşenler, süreçler ve personel ile ayrıntılı olarak planlanmıştır. Böylece hataya çok dayanıklı hale getirilerek başarıyla uygulanmıştır (Hamilton, 2011: 846). Bu durum sıkışıklık vergisinin kalıcı olarak hayata geçirildiğinde başarılı sonuçlar alınmasına ve toplumsal kabul düzeyinin artmasına büyük ölçüde katkı sağlamıştır.

Fakat sistemin çok fazla ayrıntı içerecek şekilde planlanması kurulum ve işletme maliyelerinin yüksek olması ile sonuçlanmış ve toplumsal kabul noktasında azaltıcı etkiye neden olmuştur. Özellikle yüksek kurulum ve işletme maliyetlerinin kişilerin bütçelerine getireceği mali yükün artıracacağı düşüncesi de toplumsal kabul edilebilirliği azaltmıştır. Bu durum, sürecin başından itibaren olumsuz bir yaklaşım sergileyen medyanın sıklıkla dile getirdiği bir konu haline gelmiştir. Geniş kitleleri etkileyebilme yeteneği nedeniyle medyanın olumsuz tavrı toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanması açısından önemli bir dezavantaj oluşturmıştır. Sıkışıklık vergisi uygulamasının hayata geçirilmesinden sonra toplumsal kabul edilebilirliği zamanla artmıştır. Uygulama sonrasında referandumdaki olumlu değişimin çeşitli nedenleri vardır (Hamilton, 2011: 846). İnsanlar, sıkışıklık

vergisinin uygulanmasından sonra sıkışıklık, park sorunu ve sıkışıklıktan kaynaklanan çevresel etkilerin azaltılması gibi olumlu yönlerini deneyimleyebilmiştir. Ayrıca seyahat maliyetlerinde endişe duyulan düzeyden az bir artış olduğunu fark edilmiştir (Schuitema vd., 2010: 107). Bu durum toplumsal kabul edilebilirliğin uygulamadan sonra artmasına katkı sağlamıştır.

Stockholm sıkışıklık vergisi uygulaması etkileşim odaklı siyasi süreci benimseyen bir deneyim sunmaktadır. Bu açıdan yüksek siyasi risk, halk ile karar vericilerin etkin iletişimini güçlendirerek sistemin toplumun görüş ve önerilerine uygun hale getirilmesi ile toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanmasına katkı sağlamıştır (Gu vd., 2018: 107). Uygulamadan önce toplumsal kabul edilebilirliğin düşük olmasının bir diğer nedeni ise sıkışıklık verilendirmesi ile elde edilmesi muhtemel gelirlerin Stockholm'ün daha az ulusal altyapı hibesi almasına neden olabileceği konusunda büyük endişe duyulmasıdır. Ulusal altyapı hibesi ile ilgili endişeler, ulusal hükümet ve bölge arasında 2007'de %50'si sıkışıklık vergisi gelirleri tarafından ve %50'si ulusal hükümet tarafından finanse edilen büyük bir ulaşım yolu yatırım paketinin oluşturulması ile giderilmiştir. Böylece Stockholm'de halkın sıkışıklık vergisinin toplumsal kabul edilebilirliği önündeki bir engel daha aşılmıştır. Stockholm Sıkışıklık Vergi uygulamasında kullanılan gelişmiş teknolojinin esnekliği ve uygulama başarısı toplumsal kabul edilebilirliği artıran değişkenlerdir (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 48).

Düşük toplu taşıma pazar payına ve düşük gelirli bireyler arasında yüksek otomobil bağımlılığına sahip kentsel alanlarda, sıkışıklık ücretlendirmesinin yol açabileceği olumsuz dağıtımsal etkilerin riski artmaktadır (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 48). Stockholm'de dağıtım etkileri büyük bir sorun olmamıştır. Çünkü Stockholm'ün merkezinde yoğun saatlerde araba kullanan az sayıda düşük gelirli vatandaş vardır ve birçok yerde park ücretleri optimalin altındadır. Ayrıca, trafikten kaynaklanan sağlığa zarar veren emisyonların azaltılması halkın önemseydiği konular arasında yer almaktadır. Uygulamanın kalıcı olarak hayata geçirilmesi ile Stockholm Sıkışıklık Vergisinin ilk yıllarında alternatif yakıtlı araçların muaf tutulması, Stockholm'deki araç filosu üzerinde büyük bir etkiye sahip olmuştur. Bu durum çevreye duyarlı olan Stockholm halkının sıkışıklık vergilendirme uygulaması noktasında toplumsal kabul edilebilirliğini artmıştır (Whitehead vd., 2014: 27).

Stockholm'de 2013 yılına kadar, uygulamaya verilen destek kademeli olarak %70'in üzerine çıkmıştır. Ancak, sıkışıklık vergisine verilen destek, uygulamaya konulmasından itibaren ilk kez 2016 yılında %60'a gerileyerek düşmüştür. Az sayıda vatandaşın yararlanacağı altyapı gelirlerinin kullanılması ve bunlara odaklanması, ücretleri bir vergi aracı olarak çerçevelemesi de desteğin azalmasına katkıda bulunmuştur (Börjesson ve Kristoffersson, 2018: 47). Stockholm sıkışıklık vergisi deneyimi, etkili iletişim ile toplumsal kabulün önündeki her engeli dikkate alarak gerekli revizelerin yapıldığı kendi siteminden ders olarak ilerleyen bir uygulamadır. Böylece kendine özgü

özelliklerini yine kendine özgü bir sistem ile hayata geçirerek zor olanı başarmış ve toplumsal kabul edilebilirliği sağlamıştır.

2.4. Hong Kong

Dünya çapındaki petrol krizinden sonra 1970’li yıllarda borsa çöküşüne rağmen, Hong Kong on yılda neredeyse iki haneli yıllık reel büyüme oranlarına ulaşan bir başarı yakalamıştır. Ekonomide yaşanan bu büyüme birçok alanda da etkisini göstermiştir. Nüfusta özellikle Çin Halk Cumhuriyeti’nden gelen göçmenlerle birlikte bir artış yaşanmıştır. Reel gelirin ikiye katlanması, özel arabaya olan talebin artmasıyla sonuçlanmıştır. Gelir ve araç talebine olan bu önemli artışa rağmen yetmişli yıllarda yol uzunluğunda sadece %17 artış yaşanmıştır (Hau, 1990b: 204). Ülkede kayıtlı araç sayısının iki katına çıkmasıyla ve mevcut yolların yetersiz olması nedeniyle trafik sıkışıklığı da çözülmesi gereken öncelikli bir problem haline gelmiştir (Ison ve Rye, 2005: 454).

Hong Kong’da otomobil ve motosikletler başta olmak üzere araç sayısında yaşanan yükseliş etkili önlemler alınmasında kritik öneme sahiptir. Bu nedenle trafik sıkışıklığının hızla çözülebilmesine imkân sağlayan sıkışıklık ücretlendirmesi, uygulama kolaylığı ve başarı hızı nedeniyle en iyi alternatif olmuştur. Bunun temel nedeni Hong Kong’da trafik sıkışıklığı ile mücadelede talep kısıcı politikaların özellikle yakıt vergileri ve otopark ücretleri başta olmak üzere, otopark kontrolleri ve kotaları da kapsayan bir uygulamayı hayata geçirilmiş fakat istenilen başarının sağlanamamış olmasıdır (Khan, 2001: 74). Temmuz 1983 ve 1985 yılları arasında Hong Kong, Elektronik Yol Ücretlendirmesi (ERP) adlı bir sistem üzerinde çalışmalar yapmıştır (Lehe, 2019: 203).

2.4.1. Hong Kong Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planı

Hong Kong, Elektronik Yol Tarifesi (ERP) sistemi üzerine yapılan detaylı araştırmalar sonucunda, teknik, ekonomik ve idari boyutta uygulanabilirlik potansiyelini değerlendiren yirmi bir aylık pilot uygulama ile akademik literatürdeki öne çıkan konumunu belirlemiştir (Yan ve Lam, 1996: 203). Bu deneyimin birincil hedefi, farklı stratejilerin etkinliğini kıyaslamaktır. Özellikle Hong Kong’daki büyüyen trafik sorunlarına bir çözüm olarak, ERP’nin araç sınırlama yaklaşımlarına kıyasla ne kadar başarılı olacağını belirlemek ve olası yönetsel ve yasal engelleri tanımlamak ana amacı oluşturmaktadır (Small ve Gomez-Ibanes, 1998: 219).

Hong Kong’un deneyimlediği pilot program, değişik zaman dilimlerini kapsamaktadır. Ücretlendirme, en yoğun trafik dönemleri olan sabah 08.00-09.30 ve akşam 17.00-19.00 zirve saatlerinin hemen öncesinde gerçekleştirilmiştir (Ison ve Rye, 2005: 453-454). Ücretlendirilecek güzergahların seçiminde; bölgesel karakteristikler, demografik bilgiler, gişe talepleri ve inşaat maliyetleri gibi faktörler dikkate alınmıştır. 130 geçiş yerinde ücretlendirme uygulamaları devreye

alınmış, özellikle yoğun trafik akışının yaşandığı zaman dilimlerinde aktif hale getirilmiştir (Small ve Gomez-Ibanez, 1998: 219). Sıkışıklık ücretlendirmesi dahilinde toplamda 2.500 ekipmanlı araç ve 18 izleme noktasıyla gerçekleştirilen saha testleri, teknolojik yeterliliği ortaya koymaktadır. Tarifeler, günün farklı zamanlarına ve seyahat yönüne göre 13 farklı kategoriye ayrılmıştır (Lehe, 2019: 203).

ERP, günün şartlarına göre en ileri teknolojiler kullanılmıştır. Pilot uygulamada yer alacak araçların altına elektronik plaka takılmış araçlarla Otomatik Araç Tanımlama (AVI) ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamada gerçek bir ödeme söz konusu olmamıştır. Buna rağmen, denemeye katılan araç sahiplerine, ücretlendirme kapsamında oluşturulan sembolik aylık bir fatura gönderilmiştir (Ison ve Rye, 2005: 453-454). ERP uygulaması kapsamında, döneminin teknolojik yeniliklerinden biri olan Otomatik Araç Tanımlama (Automatic Vehicle Identification, AVI) sistemine başvurulmuştur. Bu sistemde, katılımcı araçlara Elektronik Plaka Numarası (Electronic Number Plate) yerleştirilmiştir. Ücretlendirilen bölgelere erişim sırasında sabitlenmiş cihazlar, bu elektronik plakaları tanımlayarak veriyi yolda bulunan bilgisayarlara ve ardından kontrol merkezine iletmiştir. ERP çerçevesinde her aracın hareketleri detaylı bir şekilde kaydedilmiştir. Kullanıcının faturalarında belirtilen araç geçiş bilgileri de sisteme dahil edilmiştir (Saruç, 2008: 161; Small ve Gomez-Ibanez, 1998: 219). ERP'nin pilot uygulaması, %99'dan fazla bir etkinlik ve güvenilirlik oranıyla gerçekleştirildiği belirlenmiştir (Ison ve Rye, 2005: 453-454).

Hong Kong'da gerçekleştirilen ERP sisteminin pilot uygulaması, resmi araçlar ve gönüllü katılımcıların dahil edilmesiyle hayata geçirilmiştir. Bununla birlikte, kontrol noktalarındaki kameralar, AVI sistemi arızalı veya hasarlı olan araçların görsellerini de kayıt altına almıştır. Katılımcılara, fatura ve tarifelendirme ile ilgili detaylı bilgiler gönderilmiş olmasına karşın, gerçek bir ödeme mekanizması uygulanmamıştır (Khan, 2001: 75-78). ERP'nin uygulama kapsamında, yoğun trafik sıkışıklığının yaşanmadığı zaman dilimlerinde, özellikle gece saatleri ve pazar günleri gibi dönemlerde ücretlendirme gerçekleştirilmemiştir (Hau, 1990b: 205). Hong Kong'da Elektronik Yol Ücretlendirmesi (ERP) Sistemi'nin tahmini kurulum maliyeti yaklaşık olarak 100-150 milyon dolardır (Khan, 2001: 75-78). Sosyoekonomik getiriler dikkate alındığında, sistemin uygulanabilirliği net bir fayda sağlamak amacıyla yıllık olarak 160 milyon dolara denk gelecek şekilde projelendirilmiştir. ERP'nin mali yükümlülükleri açısından incelendiğinde, öngörülen proje bütçesi başlangıçta 31 ile 45 milyon dolar arasında bir maliyetle hesaplanmıştır. Pilot fazın finansal yükü, bu ana bütçenin yaklaşık onda biri olarak değerlendirilmektedir (Hau, 1990: 206).

Hong Kong sıkışıklık ücretlendirmesi ile karşılaştırılan ve 1984 yılında vergi mükelleflerine 122 milyon dolar maliyeti olan 3,7 km Doğu Adası Koridoru'nun ERP sistemiyle alternatif olup olmadığı tartışmalı bir konu olmuştur. Sıkışıklık ücretlendirmesinden sağlanacak gelirlerin hangi sektörde veya alanda değerlendirileceği hakkında halka bilgi sunulmamıştır. Bu nedenle, ücretlendirmenin sosyoekonomik ve adalet perspektifinden etkilerini tahmin etmek zorlaşmaktadır.

Bununla beraber Hong Kong sıkışıklık ücretlendirmesi değerlendirildiğinde teknik, finansal ve yönetsel boyutlarda sistemin güvenilirlik oranı yaklaşık olarak %99 olarak belirlenmiştir (Hau, 1990 205-211).

Hong Kong'da ERP uygulamasının hayata geçirilmesiyle trafik yoğunluğunun en kritik zaman dilimlerinde gerçekleşen seyahatlerde %24'lük bir azalma gözlenmiştir. Trafikte geçen süre açısından %6'lık bir iyileştirme kaydedilmiştir. Diğer dikkate değer sonuçlar arasında %9'luk yakıt tasarrufu, araç emisyonlarında %17'lik azalma ve kaza maliyetlerinde %4'lük bir düşüşün olduğu belirlenmiştir (Khan, 2001: 76). Hong Kong'da gerçekleştirilen sıkışıklık ücretlendirmesinin sunduğu teknolojik derinlik, adaptasyon ve geniş kapsamlılıkla birçok ülkeye model oluşturması açısından örnek bir uygulamadır (Small ve Gomez-Ibanez, 1998: 216).

2.4.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği

Hong Kong sıkışıklık ücretlendirme denemesi tüm teknik, ekonomik ve teknolojik başarısına rağmen toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanamaması nedeniyle uygulanamamıştır (Hau, 2021: 103). Bu durum sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının hayata geçirilmesinde toplumsal kabul edilebilirliğin kritik önemini de gözler önüne seren dersler içererek dünyada yeni bir bakış açısı meydana getirmiştir (Lehe, 2019: 203; Small ve Gomez-Ibanez, 1998: 216-220). Bu açıdan Hong Kong sıkışıklık ücretlendirme uygulamasının tüm başarılı çıktılarına rağmen toplumsal kabul edilebilirliği sağlayamaması arkasında yatan nedenler dikkatle incelenmelidir.

Hong Kong ERP'nin uygulanma süreci, bu bağlamda toplumsal kabulü zorlaştıran bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Hong Kong sıkışıklık ücretlendirmesinin ilk olarak 1984 yılında İngiltere ile imzalanan anlaşma sonrası, Hong Kong'un 1997'de Çin'e iade edilme kararının hemen akabinde devreye alınması, toplumsal kabulü zorlaştıran bir durum olarak değerlendirilmektedir (Hau, 1990: 210; Vonk Noordegraaf vd., 2014: 182). Bu durum uygulamanın sıkışıklığı azaltmak yerine farklı amaçlara hizmet ettiği endişelerine neden olmuştur. Şöyle ki ücretlendirme için kullanılan video kaset boyutunda bir elektronik plakanın arabanın altına lehimlenerek aracın seyahat bilgilerini ayrıntılı şekilde raporlaması ERP'nin Çin hükümetinin Hong Kong halkını kontrol etmesi için bir araç olarak algılanarak casusluk iddialarının odağını oluşturmuştur (Hau, 1990: 210; Vonk Noordegraaf vd., 2014: 182; Lehe, 2019: 204). Bu durum mahremiyet ihlali ile ilgili endişeleri artırarak sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini zorlaştırmıştır. Ayrıca mahremiyet ihlali ile ilgili bu endişelerin sadece halk ve sürücüler arasında değil, aynı zamanda siyasi erk içerisindeki meclis ve bölge yönetim kurulu üyeleri gibi kitlelere de yayılmış olması toplumsal kabul edilebilirliği azaltan bir durumdur (Ison ve Rye, 2005: 453).

ERP'nin sunumu, Mayıs 1982'deki mali sıkılaştırma tedbirlerinin hemen peşinden gelmesi uygulamanın yeni bir mali yük olarak değerlendirilmesine yol açmıştır. ERP'nin halk tarafından

potansiyel bir vergi yükü olarak değerlendirilmesi, toplumsal kabul oranının düşmesine katkıda bulunan bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, diğer aktörlerin tepkileri, özellikle genel halkın ve otomobil birliklerinin bu uygulamayı bir vergi yükü olarak görmesi ve mevcut trafik meselesini hafife alarak bu sürecin karşısında konumlanmaları, toplumsal kabulün zorlaşmasında başka bir etmendir (Hau, 1990: 211). ERP'nin paralel olarak devreye alındığı dönemde gerçekleşen önemli altyapı yatırımlarının varlığı da toplumsal kabul edilebilirliği azaltan bir etkiye sahiptir. Ada Doğu Koridoru ve Toplu Taşıma Demiryolu'nun ada hattı güzergahının açılması, sıkışıklığın azaltılmasında etkili olacak projeler olarak sunulmuştur. Bu iki altyapı yeniliği, trafiği rahatlatma potansiyeline sahip olarak değerlendirilmiş ve dolayısıyla ERP'ye birer alternatif olarak görülmüştür, bu da ERP'nin toplumsal kabul oranını olumsuz etkilemiştir (Hau, 2021: 103).

Toplumsal kabul edilebilirliğin önündeki bir diğer engel ise uygulama kapsamına alınan araçlar, indirim ve muafiyetlerin niteliğidir. Halk tarafından adil ve eşit bir ücretlendirme yapılmadığı algısının oluşması toplumsal kabul edilebilirliği azaltıcı etkiye neden olmaktadır. Hong Kong sıkışıklık ücretlendirme uygulamasında tüm otomobil kullanıcıları ücretlendirmeden muaf tutulmuştur. Uygulamadaki muafiyetler otomobil sürücülerinin kendilerini dışlanmış ve ayrımcılığa uğramış hissetmelerine neden olmuştur. Ayrıca, özel otomobil sürücülerinin bu durumun mali yükü iki katına çıkaracağı endişesine neden olarak otomobil sürücülerinin ücretlendirmeye direnci ile sonuçlanmıştır (Hau, 2021: 103). Bu durum sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini azaltmıştır. Gelecekteki nüfus artış rakamlarının ve otomobil büyümesinin ön tahminlerinin abartıldığı iddia edilmiştir. ERP'nin gereksiz yere pahalı olduğunun düşünülmesine ve sonuç olarak ERP'nin finansal uygulanabilirliğinin zedelenmesine zemin hazırlamıştır (Hau, 1990: 211). Hong Kong'da uygulanan sıkışıklık ücretlendirmesinin toplum tarafından geniş çapta kabul görmemesinin sebeplerinden biri de uygulama sürecinin oldukça kısa ve nispeten yetersiz oluşudur (Khan, 2001: 76-77).

Sıkışıklık ücretlendirmesi hazırlık ve uygulama sürecinde başarılı iletişim, pazarlama ve bilginin önemli rolü göz ardı edilemez önemdedir. Hong Kong ERP uygulamasında, hükümet tarafından halka bilgilendirme ve geri bildirim yapılmamıştır (Vonk Noordegraaf vd., 2014: 182). Transpotech tarafından Hong Kong Hükümeti için hazırlanan Elektronik Yol Ücretlendirme Pilot Programı Ana Raporu önyargılı kavramların ve yanlış anlamaların birçoğunu açıklığa kavuşturabilecek bir çalışmadır. Buna rağmen kamuya açıklanmamıştır (Hau, 1990: 211). Bu durum ERP uygulanmasında iki taraflı bilgi paylaşımının yetersiz olduğunu açıkça göstermektedir (Gu vd., 2018: 97). Bu noktadaki eksiklik finansman, kaynak, tahsis, teknik fizibilite, eşitlik, maliyetler ve faydalar gibi birçok konu hakkında halka açık bilgi eksikliğine neden olarak toplumsal kabul edilebilirliği zedelemiştir (Vonk Noordegraaf vd., 2014: 178). Tüm bu faktörler bir araya geldiğinde Hong Kong sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanabilirliği toplumsal kabul edilebilirlik sağlamadığı için son bulmuştur.

Hong Kong’da dünyanın en yüksek araç sahiplik vergilerine ve yıllık lisans ücretlerine rağmen Merkez Bölge’de trafik sıkışıklığı sorunu hala devam etmektedir. Kentte sıkışıklık ücretlendirmesi üzerine çalışmaların yapılması gerekliliği hala tartışma konusudur. 1997 ile 2001 yılları arasında Hong Kong’da yapılan Elektronik Yol Ücretlendirmesi (ERP) üzerine yapılan çalışmalar, ücretlendirmenin trafiği rahatlatılabileceğini ve hem zaman hem de maliyet tasarrufu sağlayabileceğini ortaya koymaktadır (Hau, 2021: 103; Lehe, 2019: 203-211).

2.5. Edinburgh

Edinburgh’ta sıkışıklık ücretlendirmesi, trafik hacminin giderek büyümesi nedeniyle toplu taşımayı iyileştirecek ayrıca ulaşım noktasında finansman kaynağı oluşturacak bir çözüm yolu olarak ele alınmıştır (Gorman vd., 2008: 1188). 2001 İskoçya Ulaştırma Yasası ile yerel yetkililerin halka açık yollarda sıkışıklık ücreti uygulamasına izin verilmesinin başlangıcını oluşturulmuştur. Edinburgh’ta sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanabilirliğini ölçmek amacıyla 1999 ve 2003 yılları arasında, beş aşamada halkla istişareler yapılmıştır (Gaunt vd., 2007: 86). Edinburgh deneyimi sıkışıklık ücretlendirme konusunda sürecin uygulamadan önce çeşitli alternatifleri ile halkın onayına sunulması ve tercihlerinin ölçülmesi açısından önemlidir. Uzun vadeli siyasi fizibilite, Edinburgh tekliflerinin tasarımında önemli bir husus olarak görünmektedir. Bu nedenle, yerel seçmenlere referandum ile karar hakkı tanımış olması Edinburgh deneyiminde örnek teşkil etmektedir (McQuaid ve Grieco, 2005: 475).

Oylamadan önce uygulama hakkında halkın bilgilendirilmesi için özellikle medya aracılığı ile sıkışıklık ücretlendirmesini anlatan yaklaşık 240.000 broşür dağıtılmıştır. Akabinde oylamada tercih edilebilecek farklılaştırılmış üç senaryo seçeneği sunulmuştur. İlki tek bir kordon sistemine dayanan daha sade ve anlaşılır bir sıkışıklık ücretlendirme planıdır. İkincisi ise çift kordon sistemine dayanan nispeten daha karmaşık bir sıkışıklık ücretlendirme versiyonudur. Üçüncüsü ise sıkışıklık ücretlendirmesinin olmadığı varsayımını içermektedir. Sonuçlara bakıldığında halkın sadece %34’ünün çift kordon sistemini tercih ettiği görülmüştür. Buna rağmen Edinburgh konseyi tarafından küçük değişikliklerle trafik sıkışıklığını çözüme daha etkili olacağı varsayımı ve bölge çapında trafik iyileştirmelerini finanse etme yeteneğinden dolayı çift kordon uygulaması seçeneği üzerinden süreç yürütülmüştür. Devam eden dönemde 2003 yılında, Edinburgh sakinleri arasında önerilen çift kordon sıkışıklığı ücretlendirme planına verilen destek çok hafif bir artışla %36’ya yükselmiştir. Kamuoyu araştırmasının ardından program kesinleşmiş ve halk oylamasına gidilmiştir (Gaunt vd., 2007: 86-87).

Edinburgh Şehri Konseyi, 2004 yılında kapsamlı bir ulaşım stratejisi geliştirmiştir. Bu stratejinin öne çıkan teklifleri, tramvay hatlarının şehirde tekrar devreye alınması ve motorlu taşıtlar için ücretlendirmenin uygulanmasıdır (Gorman vd., 2008: 1188). 2005 yılının Şubat ayında, Edinburgh’taki vatandaşlara, sıkışıklık ücretlendirmesi planına dair bir referandumla görüş belirtme

imkanı sunulmuştur. Bu ücretlendirme sürecinin nihai aşaması, Şubat 2005'te posta yoluyla gerçekleştirilen bir referandumla son bulmuştur. Edinburgh vatandaşlarından sadece seçmen kütüğünde kayıtlı olanlar ya da oy kullanma hakkına sahip olanlardan Konsey'in önerdiği sıkışıklık ücretlendirme sistemine ve bu sistemle finanse edilmesi planlanan genişletilmiş ulaşım yatırımlarına dair oy kullanmaları talep edilmiştir. Referanduma 179.905 kişi (%61,8'lik bir katılım oranını) katılmıştır. Toplamda, 133.678 kişi olumsuz, 45.965 kişi ise olumlu oy vermiştir. Bu sonuçlar, sunulan önerinin %74,4'lük bir çoğunlukla reddedildiğini ortaya koymuştur. Netice itibarıyla, bu teklif ve genel olarak sıkışıklık ücretlendirme anlayışı geri çekilmiş ve bunun yerine temel bir yatırım paketi benimsenmiştir (Gaunt vd., 2007 85-89).

2.5.1. Edinburgh Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planı

Edinburgh sıkışıklık ücretlendirme planı yaklaşık 16 km çapındaki merkezi bölgeyi kapsayacak ve sadece hafta içi ücretlendirme yapılacak şekilde oluşturulmuştur (Gaunt vd., 2007: 87). Burada sürücüler bir veya iki kordonu tek bir yönde geçmek için ücret ödemektedir. Ücret, Pazartesi ve Cuma günleri arasında, iç kordon için gün boyunca 07.00-18.30 saatleri arasında uygulanmaktadır. Dış kordon ise sabah yoğun saatler olan 7.00-10.00 saatleri arasında ücret ödenecek şekilde tasarlanmıştır. Çift kordon sistemine sahip sıkışıklık ücretlendirmesinin 2011 yılına kadar şehir merkezini ve şehir çapındaki trafik gecikmelerini önemli ölçüde azaltacağını öngörülmüştür. Uygulama kapsamında acil servis araçları, motosikletler, yerel otobüsler, engellilerin kullandığı araçlar (Mavi Yakalılar) ve Şehir Araba Kulübü'ne ait araçlar (City Car Club araçları) için muafiyet ve indirimler söz konusudur (Gorman vd., 2008: 1188). Ayrıca çift kordon sistemine ait önemli bir muafiyet de söz konusudur. Dış kordonun dışında yaşayan Edinburgh Şehri Belediye bölgesi sakinleri, sadece dış kordonu geçmek için ödeme yapmaktan muaf tutulmuştur. Toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanması amacıyla bu uygulama İskoç Yönetiminin uygulamadan önce plan için açık halk desteğinin sağlanması ve referandum sonuçlarını sistemin lehine çevirme çalışmalarında önemli bir adımdır. Özellikle medyanın konuyu ele alışı kamuoyunu yönlendirmede önemli bir faktördür. İndirim ve muafiyetler belirlenirken dış kordonun dışında yaşayan Edinburgh sakinleri dış kordona ücretlendirmesinden muaf tutulmuştur. Buna rağmen ücretlendirilen bölgede yaşayan halka herhangi bir indirim veya muafiyet teklif edilmemiştir (Gaunt vd., 2007: 87; Ryley ve Gjersoe, 2006: 67).

Şubat 2005'te yapılan bir halk referandumunda seçmenlerin %74'ü sıkışıklık ücretlendirmesine karşı oy kullanmıştır. Birçok yerel işletme uygulamaya itiraz etmiş ve yerel basında önemli ölçüde karşıt haber yapılmıştır. Edinburgh sıkışıklık ücretlendirme planının 706 milyon sterlin gelir yaratması beklenmiştir. Elde edilen gelirlerin ise Edinburgh'ta ve Güney Doğu İskoçya Ulaştırma Ortaklığı bölgesinin başka yerlerinde ulaştırma iyileştirmeleri için kullanılması planlanmıştır (Gaunt vd., 2007: 89).

2.5.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği

Edinburgh ücretlendirme stratejilerinin düşük toplumsal kabul edilebilirlik nedeniyle reddedilme nedenlerinin anlaşılması noktasında kritik öneme sahiptir (Schade ve Schlag, 2003b: 57-59). Edinburgh’da örneği halkın ekonomik, sosyal ve çevresel öneme sahip sıkışıklık ücretlendirme uygulaması konusunda tercihlerini yansıtabilen demokratik bir süreç olması yönünden bir başarıdır. Fakat Edinburgh Şehri Konseyini kontrol eden İşçi Partisinin sıkışıklık ücretine ilişkin nihai kararı halka bırakarak sorumluluktan kurtulma adımı, sonuçlara bakıldığında övgüye değer hedeflere sahip tartışmalı bir öneriyi meşrulaştırmanın bir yolu olarak büyük bir başarısızlık olarak görülmüştür (Gaunt vd., 2007: 100).

Kabul edilebilirliğin, sıkışıklık ücretlendirme planının tanıtımından önce düşük, sonrasında ise faydaların anlaşılması ile arttığı kabul edilmektedir. Edinburgh örneği bu genel kanıya uymamıştır (Ryley ve Gjersoe, 2006: 66; McQuaid ve Grieco, 2005: 475). Edinburgh’da sıkışıklık ücretlendirmesi sürecinde halkın tercihleri dört halkla istişare aşamasında ölçülmüş fakat sistemin yenilenmesi noktasında yeteri kadar geri bildirim yapılmamış ve halkın tercihleri dikkate alınmamıştır. Bu dört aşamanın her birinde sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği önemli ölçüde azalmıştır (Gu vd., 2018: 97).

Edinburgh sıkışıklık ücretlendirmesinde toplumsal kabul edilebilirliğin önündeki en önemli engellerden birini sıkışıklık planının kendisi oluşturmuştur. Öncelikle uygulama için seçilen çift kordon sistemi halkın tercihlerini yansıtmamıştır. Oylamada halka sunulan 3 senaryodan, halkın en düşük or ve oy verdiği çift kordon sistemi olmasına rağmen sıkışıklığı azaltmada tek kordon sistemine göre daha etkili olması ve yüksek gelir elde etme kabiliyeti gibi özellikleri nedeniyle Edinburgh konseyince tercih edilmiştir. Bu durum birçok açıdan toplumsal kabul edilebilirliği azaltıcı rol oynamıştır. İlk olarak, demokratik olarak başlayan bu süreç halkın tercihleri yerine Edinburgh konseyinin tercihlerini dikkate alarak toplumsal kabul edilebilirliği azaltmıştır (Ryley ve Gjersoe, 2006: 66). İkinci olarak, halk açısından çift kordon sistemi tek kordon sistemine göre anlaşılması daha zor ve karmaşık bir sistemdir. Ayrıca çift kordon sisteminin kurulum ve işletme maliyetleri tek kordon sistemine göre daha yüksektir. Halkın seçmediği, daha zor anlaşılır ve halka daha yüksek maliyetler yansıtacağı düşünülen çift kordon sisteminin Edinburgh konseyi tarafından tercih edilmesi toplumsal kabul edilebilirliğin önündeki önemli bir engel haline gelmiştir. Plan ile ilgili bir diğer konu ise oluşturulan ücret seviyeleri ile indirim ve muafiyetlerin halkın ihtiyaçları ve talepleri dikkate alınmadan hazırlanmasıdır (Gaunt vd., 2007: 86; Walker, 2018: 127).

Halkın sıkışıklık ücretlendirmesi planı hakkındaki sınırlı anlayışının karşı oyların gücünü artırarak toplumsal kabul edilebilirliği azaltan önemli bir faktör olarak süreci etkilemektedir. Edinburgh örneğinde ödenecek ücret, indirim ve muafiyetler ile ilgili birçok konu hakkında halkın yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmektedir. Uygulamanın Londra ile karşılaştırılması, halkın ücret

düzeyinin 2 sterlinden fazla olacağını düşünmesine neden olmuştur. Ayrıca, referandum yaklaştıkça, Konsey daha fazla destek elde etmek ve toplumsal kabul edilebilirliği artırmak amacıyla birçok farklı indirim ve muafiyeti sürece dahil ederek planı daha da karmaşık hale getirmiştir (Gaunt vd., 2007: 94-96). Halkın sıkışıklık planı hakkındaki eksik ve yanlış bilgisi, planın referanduma doğru daha karmaşık hale gelmesine neden olan çok sayıdaki ayrıntı toplumsal kabul edilebilirliği azaltan etkenlerdir.

Edinburgh örneğinde süreç boyunca ele alınan bir diğer önemli konu ise yeni iki tramvay hattını kapsayan yatırım projeleridir. Fakat bu yatırımlar, sıkışıklık ücretlendirmesinin hayata geçirilmesi koşuluna bağlanmamıştır. Bu nedenle trafik sıkışıklığının çözümünde bir alternatif olarak değerlendirilebilecek iki tramvay hattının, sıkışıklık ücretlendirme programından ayrı olarak finanse edilme kararı muhalefeti güçlendirerek toplumsal kabul edilebilirliği azaltmıştır (Ryley ve Gjersoe, 2006: 72).

Edinburgh'ta sadece otomobil sürücüleri değil, toplu taşıma kullanıcıları dahil geniş bir kesim sıkışıklık ücretlendirmesine karşı tepki göstermiştir. Bu durum sadece küçük bir grubun sıkışıklık ücretlendirme planının potansiyel yararlarının günlük 2 sterlinlik maliyeti aştığını algıladığı anlamına gelmektedir. Birçok birey, plana muhalefetin temel sebebi olarak ya önerilen planın ya da Konsey'in yetersizliklerini işaret etmiştir. Sürücülerin dar ekonomik kişisel çıkarlarından kaynaklanan güçlü muhalefet şaşırtıcı olmasa da sıkışıklık ücretiyle finanse edilecek toplu taşıma iyileştirmelerinden kazanç sağlayan toplu taşıma kullanıcılarının programa verdiği destekteki zayıflık beklenmediktir. Genel olarak halk, planın sıkışıklığı azaltmak ve toplu taşımayı iyileştirmek gibi ikili hedeflerine ulaşacağına büyük ölçüde ikna olmamıştır (Gaunt vd., 2007: 92-101). Bu güvensizlik Edinburgh sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini azaltmıştır.

İskoçya'da kordon dışında yaşayan Edinburgh sakinleri için muafiyetin algılanan adaletsizliği hakkında uzun bir kamuoyu tartışması yaşanmıştır. Dört bitişik konsey olan West Lothian, Midlothian, Fife ve East Lothian, kendi bölgelerinde yaşayanlara ücretlendirmenin adaletsiz olduğu ve faydaların bu topluluklara orantılı olarak tahakkuk etmeyeceği gerekçesiyle plana itiraz etmiştir (Gorman vd., 2008: 1189). Adalet konusu genel olarak, kordon yerinin, özellikle de dış kordonun etkileri ile ilgili olarak gündeme gelmiştir. Özellikle dış kordonun dışında yaşayanlara verilen muafiyet, kordonun içinde ikamet eden halk tarafından adaletsiz bulunmuştur (Ryley ve Gjersoe, 2006: 72). Planın tasarımında alınan bu önemli karar sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini azaltan bir diğer önemli etkidir.

Edinburgh halkı için büyük öneme sahip; toplumsal sağlık, gönüllülük hizmetleri, konut birlikleri ve diğer sosyal bakım hizmetlerinin, sıkışıklık ücretlendirmesi nedeniyle nasıl etkileneceği konusudur. Doğu İskoçya'da, bölgesel ve ulusal 750.000 kişiye toplumsal hizmet veren ve buradaki görev alan personelin ulaşım masraflarını karşılayan NHS Lothian sıkışıklık ücretlendirmesinin

karşısında yer almıştır. NHS Lothian, toplumsal hizmetlerin devamını sağlanabilmek için sıkışıklık ücretlendirme uygulamasının kurumsal maliyetinin yılda 1 milyon sterlin olduğunu ve personelin sadece işe gitmek için 1,8 milyon sterlin daha ödemesi gerekeceğini ifade etmiştir. Bu durumda, uzun vadeli halk sağlığı yararları, hizmetin kısa vadeli maliyetlerine ağır basmıştır. Londra uygulamasında NHS personelinin ödediği ücret Londra örneğinde iade edilmiştir. Bu seçenek, Edinburgh teklifinde kesinlikle hariç tutulmuştur (Gorman vd., 2008: 1190). Edinburgh sıkışıklık planındaki indirim ve muafiyetler kapsamında alınan bu önemli karar toplumsal kabul edilebilirliği önemli ölçüde azaltmıştır.

Edinburgh sıkışıklık ücretlendirmesinde, önerilen planın uygulanmasından önce vaat edilen toplu taşıma iyileştirmelerinin yapıp yapılmayacağına ilişkin halkın şüpheleri söz konusudur. Halkın konseye güvensizliği ve alternatif ulaşım araçlarının eksikliği toplumsal kabul edilebilirliğin azalması sonucuna da hizmet etmiştir (Gaunt vd., 2007: 100).

Tüm süreç bir bütün olarak ele alındığında sorunların çözümünde ve halkın sürece dahil edilmesinde bir siyasi liderlik eksikliği söz konusudur. Edinburgh örneğinde siyasi liderliğin eksikliği toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanamamasındaki önemli bir diğer etken olarak karşımıza çıkmaktadır (Ryley ve Gjersoe, 2006: 72). Ayrıca, yol ücretinin başka bir vergi biçimi olarak görülmesi ve insanların olası mahremiyet sorunlarıyla yakından ilgilidir (McQuaid ve Grieco, 2005: 476).

Şubat 2005'teki referandumda, Edinburgh sakinlerinin bu teklifleri reddetmesine kadar medya, süreci güçlü bir şekilde politize etmiş ve bu durum giderek daha kritik bir hal almıştır. Özellikle 2002'nin üçüncü çeyreğinde, yayınların yarısından fazlası (%53) olumsuz medya argümanlarından oluşmuştur (Ryley ve Gjersoe, 2006: 72). Medyanın bu olumsuz tavrı Edinburgh sıkışıklık ücretlendirme sürecini başından itibaren etkileyerek uygulamanın toplumsal kabul edilebilirliğini azaltıcı bir rol oynamıştır.

2.6. New York

20 milyona yaklaşan nüfusu ve kilometrekareye düşen 159 kişilik nüfus yoğunluğu ile New York dünyanın en kalabalık kentsel bölgelerinden biridir. Yol kapasitesinin artırılmasındaki mekansal sınırlama nedeniyle, politika uygulayıcıları ve topluluk grupları, seyahat talebi yönetimi için uygun bir strateji olarak yol ücretlendirmesini gündemde tutmaktadır (Peters ve Gordon, 2009:113–131: 116).

New York'un trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi birçok şehir deneyiminden farklı olarak sıkışıklık ücretlendirmesinin bir çözüm önerisi olarak gündeme gelmesi tab vean gelen bir talep ile gerçekleşmesi yönünden önemlidir. Sıkışıklık ücretlendirme tartışması ilk olarak, uzun süredir şehrin

ulaşım ihtiyaçlarına odaklanan sivil toplum grupları arasında ortaya çıkmıştır. Bu gruplar, bölgesel planlama dernekleri ve toplu taşıma sürücüleri, yayalar ve bisikletliler için savunuculuk yapan insanlardan oluşmaktadır. Londra'nın şubat 2003'te sıklık ücretlendirmesini başarılı bir şekilde uygulamasından ilham alan bu gruplar, sıklık ücretlendirmesini trafik probleminin çözümü, otobüs hizmetlerinin geliştirilmesi, yürüme ve bisiklet sürmeyi artırmanın ve toplu taşıma için fon yaratmanın bir yolu olarak görmüşlerdir (Schaller, 2010: 267).

Nisan 2007'de, New York Belediye Başkanı Michael Bloomberg tarafından sunulan sürdürülebilirlik planının bir parçası olan sıklık cretlendirme teklifi, takip eden 12 ay süresince şehirde büyük bir tartışma konusu haline gelmiştir. Bu sürecin sonunda, sıklık cretlendirme konusundaki hem taraftarlar hem de muhalifler, trafik sıklık cretlendirme azaltma, hava kalitesini artırma ve toplu taşıma fonlarını genişletme hedeflerinin önemini kabul etmiştir. Gerçekleştirilen anketler, New York şehri sakinlerinin %67 oranında, elde edilen gelirlerin geliştirilmiş toplu taşıma için ayrılması koşuluyla bu teklife destek verdiğini ortaya koymuştur (Baghestani vd., 2022: 487).

New York sıklık cretlendirme önerisinin değerlendirilmesi amacıyla Trafik Sıklık cretlendirme Azaltma Komisyonu oluşturulmuştur. Komisyon Bloomberg'in başlangıçtaki planının revize edilmiş bir sürümünü tavsiye etmiştir. Bu revizyon, Manhattan'ın st doğu ve batı bölgelerini cretlendirme alanının dışında bırakmıştır. Geliştirilmiş plan, giden araçlar için sıklık cretlendirme sadece bir yönlü olarak belirleyerek Manhattan içindeki park ve taksi ücretlerine ilişkin vergi ve ekstra ücretler getirmiştir. Ayrıca, cretlendirme bölgesinin çevresinde potansiyel otopark sorunlarına yönelik olarak düzenlemeler ile mahremiyet güvenceleri önerilmiştir. Komisyonun bu nerisi 13'e karşı 2 oyla onaylanmıştır (Gu vd., 2018: 97).

New York'ta sıklık cretlendirme planı, sürdürülebilirlik hedeflerini destekleyen birçok banliyö yetkilisi ve grup tarafından şaşırtıcı bir şekilde destek grmştir. New York'ta sıklık cretlendirmesine destek; otomobile en az bağımlı olan, azaltılmış trafikten ve genişletilmiş toplu taşıma hizmetinden yararlanacak olan Manhattan'da gerçekleşmiştir. En yüksek sesle muhalefet, Manhattan dışındaki Manhattan'a daha yakın mahallelerden gelmiştir. Muhalefet doğu Queens ve güney Brooklyn merkezlidir. New York sıklık cretlendirme planı 2007 yılında eyalet yasama meclisince reddedilmiştir (Schaller, 2010: 268-269).

Kapsamlı bir planın parçası olarak cretlendirme politikasını tanıtmak, genel halk tarafından kabul için destek oluşurmaya yardımcı olmuştur (Baghestani vd., 2022: 498). New York deneyimi, halkın genelinin sıklık ücretlendirmesini desteklemesine karşın, nispeten kk otomobil kullanıcı gruplarının siyasi süreçle bu ücretlendirmeyi engelleyebildiğini ortaya koymuştur. Bu durum, sıklık cretlendirme uygulamalarının toplum tarafından kabul görmesi için sadece toplumsal faydaların değil, bireysel faydaların da vurgulanmasının önemini belirtmektedir. Çünkü New York'ta sıklık cretlendirmesi önerisinin uygulamaya konulmasındaki en büyük zorluk,

sıkışıklık ücretlendirmesini kendi menfaatlerine ters gören nispeten dar bir otomobil kullanıcısı kesiminin varlığıdır. Bir grubun menfaatleri ve bu menfaatleri kararlı bir biçimde savunmaları, geniş kapsamlı toplumsal desteği aşılabilmektedir (Schaller, 2010: 266-272). Sıkışıklık ücretlendirme tekliflerine sürücülerin dar kapsamlı ekonomik menfaatlerinden ötürü gösterdiği güçlü direnç beklenen bir durumdur. Ancak sıkışıklık ücretinden elde edilecek gelirlerle finanse edilmesi planlanan toplu taşıma hizmetlerinin geliştirilmesinden yarar sağlayacak olan toplu taşıma kullanıcılarının bu programa olan zayıf destekleri öngörülmemiştir (Gaunt vd., 2007: 101).

2.6.1. New York Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirme Planı

New York sıkışıklık ücretlendirmesinde kordon ücretlendirme yöntemini benimsenmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulama alanı Manhattan merkezinde Midtown ve aşağı Manhattan merkezi iş bölgelerini kapsamaktadır. Uygulama saatleri hafta içi 06.00-18.00 saatleri arasında 8 dolar olarak önerilmiştir (Schaller, 2010: 267). Öneride yalnızca Batı Yakası Otoyolunda veya Manhattan'ın New York şehrinin doğu tarafında yer alan Franklin D. Roosevelt East River (FDR) Drive'da seyahat eden araçların ücretten muaf tutulması planlanmıştır. Ayrıca MTA veya Liman Başkanlığı tünellerinden bölgeye girmek için geçiş ücreti ödeyenler, bu bedeli sıkışıklık ücretinden düşebilmektedirler. Madalyonlu taksiler, bazı kiralık araçlar, yabancı hükümetler ve uluslararası kuruluşlar tarafından sahip olunan veya işletilen araçlar gibi çeşitli araç türlerinin ücretten tamamen muaf tutulması planlanmıştır (Keep New York Congestion Tax Free, 2007: 12; Baghestani vd., 2022: 487).

New York sıkışıklık ücretlendirme planı kapsamında ücretlerin tahsili ve ödeme seçenekleri de yer almaktadır. Sıkışıklık ücretleri, kurulan E-ZPass elektronik geçiş sistemi kullanılarak veya perakende mağazalarında, telefon ve web tabanlı sistemlerde nakit ve kredi kartı ödeme kanalları aracılığıyla ödenebilmektedir. Uygulama planlanırken ücretlendirmenin araç kullanıcılarına maddi yükü dikkate alınarak gereğinden fazla ödeme yapılmaması amaçlanmıştır. New York'taki trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulamasının sürücülere kişisel maliyetinin yılda yaklaşık 2.000 dolar kadar olacağı ve sistemin ilk kurulum maliyetinin yaklaşık 240 milyon dolar olarak gerçekleşeceği tahmin etmiştir. İşletmenin ilk birkaç yılında, yaklaşık 620 milyon dolar gelir elde etmesi öngörülmüştür. Yıllık idari ve işletme maliyetlerin de tahmini 240 milyon doları karşıladıktan sonra, sistem toplu taşımadaki iyileştirmeleri desteklemek için her yıl yaklaşık 380 milyon dolar finansman sağlayabilmesi beklenmektedir. Ayrıca 31 milyar dolarlık finansman ihtiyacının ulaşım iyileştirmelerine ayrılması planlanmıştır (Schaller, 2010: 267; Keep NYC Congestion Tax Free, 2007: 12).

İşletme giderlerinden sonra net gelirlerin yıllık 491 milyon dolar olacağı ve özel bir MTA hesabı aracılığıyla transit iyileştirmelere kullanılması amaçlanmıştır. Komisyonca hazırlanan analizler, planın Manhattan merkezinde seyahat eden araçların %6,8 oranında azaltacağını tahmin

etmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin sürücülerin trafikte geçirdikleri süreyi ücretlendirme bölgesinde en az %30, diğer bölgelerde ise en az %20 oranında azaltacağı öngörülmüştür (Schaller, 2010: 268; Neuman, 2008: 64-65).

Sıkışıklık ücretlendirme planı, 2006'da iklim değişikliğine artan bir ulusal odaklanma ile plan, daha yeşil, daha büyük bir New York yaratmak için 25 yıllık bir sürdürülebilirlik planı olarak çerçevelenmiştir. Plan New York, New York şehrinin hava kalitesini büyük ABD şehirleri arasında en üst düzeye çıkarmak, 2030'a kadar sera gazı emisyonlarını %30 azaltmak ve şehir yolları ile toplu taşıma sistemini mükemmel bir duruma getirmek amacıyla oluşturulmuş 127 strateji planını içermektedir (Schaller, 2010: 267; Baghestani vd., 2022: 489).

2.6.2. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği

New York sıkışıklık ücretlendirmesi halkın talebi ile tab ve an tavana gündeme gelen ve halkın süreci yönlendirdiği nadir bir örnek teşkil etmektedir. New York'un deneyimi, sıkışıklık ücretlendirme önerisine toplumsal kabul noktasında geniş bir destek tabanı oluşturmada ve sürecinin tamamında olmasa da önemli ölçüde onay almada ve buna rağmen ilerlemedeki başarısızlık ile alınacak önemli dersler içermektedir (Schaller, 2010: 272). Yıllar boyunca ABD'de hem eyalet içi hem de eyaletler arasında karayolları, köprüler ve tüneller için ücretlendirme sistemleri uygulanmıştır. Böylece toplum, ücretli yollarla ilgili konsept hakkında bilgilendirilmiş ve tecrübe kazanmıştır. Bu deneyim, sıkışıklık ücretlendirmesinin anlaşılmasını kolaylaştırarak bu uygulamanın fayda ve maliyetlerinin daha net kavranmasını sağlamış ve toplumsal kabulünü artırmıştır.

Londra uygulamasının sıkışıklığı azaltmadaki başarısı, gelirlerin toplu taşıma sisteminin finansmanında kullanılması gibi özellikleri ile New York halkına ilham kaynağı olmuştur. Toplumsal kabul noktasında sıkışıklık ücretlendirme gelirlerinin toplu taşıma finansmanında kullanılmasının planlanması halkın desteğini %40'dan %67 seviyelerine çıkarmıştır (Schaller, 2010: 269; Baghestani vd., 2022: 487).

New York deneyiminde sürecin önemli bir paydaşı olan Bloomberg'in halk tarafından desteklenen bir yetkili oluşu toplumsal kabul edilebilirliği artıran bir faktördür (Ryley ve Gjersoe, 2006: 72). Halkın birçok kesiminin (sivil toplum kuruluşları, akademisyenler ve diğerleri gibi) süreci desteklemesi toplumsal kabul edilebilirliği güçlendirmiştir (Baghestani vd., 2022: 487). Süreç boyunca halkın katılımına açık 14 oturum, çok sayıda eğitim ve sunum gerçekleştirilmiştir. Halka toplu taşıma iyileştirmelerinden nasıl etkileneceğini gösteren bilgi notları doğrudan insanlara postalanmıştır. Toplumsal kabul edilebilirlik açısından tüm bu eğitim ve bilgilendirme faaliyetleri etkili olmuştur. Süreç içerisinde teklifin yanlış anlaşılmasını önlemek için teklif karşıtları tarafından dile getirilen itirazlara ve sorunlara hızla yanıt verilmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin daha büyük

sürdürülebilirlik hedefinin parçası olması da toplumsal kabul edilebilirlik üzerinde etkilidir (Schaller, 2010: 272).

Sıkışıklık ücretlendirme uygulamasının gündeme geldiği andan itibaren New York halkının duyarlı olduğu çevresel, ekonomik, kentsel hedefler, iklim değişikliği, arazi kullanımı ve şehrin büyümesiyle ilgili konular da sürece dahil edilerek 127 adet eylem planının birleştiği 25 yıllık büyük bir sürdürülebilirlik planı haline gelmiştir (Schaller, 2010: 269-271; Baghestani vd., 2022: 487). Bu durum önemli bir halk kitlesinin sürecin içerisine dahil olup toplumsal kabul edilebilirliği artırmıştır.

New York sıkışıklık ücretlendirmesinin değerlendirilmesinde bireysel faydalar, toplumsal faydalarla tutarlı olmasına rağmen ikincil öneme sahip olmuştur. Elde edilecek muhtemel faydaların ödenen ücretin bir karşılığı olduğu düşüncesi azaltılmış sıkışıklıktan kaynaklanan seyahat süresi tasarrufunun sorgulanabilir olduğu ve 8 dolarlık ücrete değmeyeceği görüşü ile sıklıkla gündeme gelmiştir. Bununla beraber genel kanı genişletilmiş toplu taşıma hizmetlerinin bile otomobille rekabet etmekte zorlanacağı alanlar olan konfor, mahremiyet ve kontrol sorunları kapsamında şekillenmiştir (Schaller, 2010: 270; Baghestani vd., 2022: 498). Tüm bu faktörler New York sıkışıklık ücretlendirme planının toplumsal kabul edilebilirliğini azaltıcı rol oynamıştır.

New York ücretlendirme uygulama teklifinde trafik sıkışıklığı ile mücadele amacıyla otomobil kullanıcıları ücretlendirme kapsamına alınmıştır. Fakat aynı derecede trafik sıkışıklığına neden olan kamyonlar, taksiler ve siyah arabaların ücretlendirmenin dışında tutulmuştur. Bu durum sürücülerin sıkışıklık ücretlendirmesinde, kendilerini mali yükü üstlenen tek taraf olduklarını düşünerek sürece karşı direnç göstermelerine neden olmuştur (Schaller, 2010: 270).

New York'ta bazı politikacılar ve gruplar, sıkışıklık ücretlendirmesinin Queens, Brooklyn ve Bronx sakinlerine orantısız bir şekilde zarar verebileceğini söyleyerek plana karşı çıkmışlardır. Çoğunlukla Manhattan'a seyahat etmek için verimli bir toplu taşıma sistemine erişimin olmaması ve geçiş ücretlerinin adaleti konusunda endişeler söz konusudur. Bu ilçelerden gelen yolcular Doğu ve Harlem Nehirleri üzerindeki ücretsiz köprüleri kullandıkları için yeni plana göre tam ücret ödemek durumundadırlar. Fakat New Jersey'den gelen yolcular zaten geçiş ücreti ödedikleri için kısmen veya tamamen ücretlendirmeden muaf olacaklardır. Bu durum uygulamanın bazı bölge halkaları için adaletsiz olduğu görüşüne neden olarak toplumsal kabul edilebilirliği azaltıcı bir etki oluşturmuştur (Schaller, 2010: 270). Queens, Brooklyn ve Bronx vekillerinin sıkışıklık ücretlendirmesi ile elde edilecek gelirlerin kullanım alanları ile ilgili güvensizlikleri toplumsal kabul edilebilirliği etkileme gücüne sahip olmuştur (Baghestani vd., 2022: 497). Toplumsal kabul edilebilirliği azaltan tüm bu faktörler sonucunda ücretlendirme uygulaması rafa kaldırılmıştır.

New York yeni sıkışıklık ücretlendirme uygulamasının Manhattan'da 60. caddenin altındaki bölgeyi kapsayacak şekilde 2024 yılında hayata geçirilecektir (Meyersohn, 2023). Bu uygulama Amerika Birleşik Devletleri'nde türünün ilk örneği olma özelliğini taşıyacaktır. Ücretlendirme uygulaması ile Manhattan ve çevresinde azaltılmış trafik, metro, otobüs ve banliyö demiryollarını iyileştirmek ve modernize etmek için düzenli fonlama, hava kalitesinin iyileştirilmesi, toplu taşıma sistemine genişletilmiş erişim sağlayarak eşitliği teşvik etmek, azaltılmış seyahat süreleri ile günlük trafikteki ataç sayısının her gün en az %10 azaltılması ve COVID-19 salgınının yıkıcı etkilerinin de çözümünde etkili olması amaçlanmaktadır (NYC Central Business District Tolling Program, 2022). Trafiğin yoğun olduğu saatlerde araçların bölgeye girişi için 9 dolar ile 23 dolar arasında bir ücretlendirme öngörülmüştür. Merkezi İş Bölgesi'ne giren veya burada kalan araçlar ücretlendirmeye tabi olacaktır. Ücretlendirmenin şehrin 100 yıllık toplu taşıma sistemini modernize etmek için gelecekteki yatırımlarda 15 milyar dolar kaynak oluşturması beklenmektedir (Meyersohn, 2023).

2.7. COVID 19 Pandemisinin Dünyadaki Karayolu Ulaşımına Etkileri

Koronavirüs (COVID-19), 2019'un sonlarında Çin'in Wuhan şehrinde tespit edilen ve 11 Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü tarafından global bir pandemi olarak ilan edilen bir solunum hastalığıdır. Bu hastalık, 2020'nin ilk çeyreğinde hızla tüm dünyaya yayılmış ve birçok ülkede görülmüştür (Ghanim vd., 2022: 2). 2022'nin Mayıs ayına gelindiğinde, global vaka sayısı 515,947,575'i bulurken, ölümlü vaka sayısı 6,272,208 olarak kaydedilmiştir (Worldometer, 2022). COVID-19'un global yayılımını sınırlamak adına, devletler çeşitli stratejiler ve önlemler önermiş ve bu önlemleri uygulamaya almıştır. Bu pandemi, tarihsel bağlamda benzersiz bir şekilde küresel bir karantina durumunu beraberinde getirmiştir. Ülkeler, virüsün yayılma hızını kontrol altına almak amacıyla, çeşitli ve farklı tedbirleri hızla devreye sokmuşlardır. Yerel, ulusal ve uluslararası seviyelerde bireysel hareketliliği kısıtlamak, günlük iş rutinlerini değiştirmek, turistik faaliyetleri durdurmak ve tıbbi uygulamaları revize etmek gibi adımlar atılmıştır (Fernández Pozo vd., 2022: 11). Ayrıca, eğitim kurumlarının kapatılması, online eğitim, evden çalışma düzenlemeleri, perakende ve yemek sektöründeki kısıtlamalar, toplu etkinliklerin askıya alınması, sokağa çıkma kısıtlamaları, toplu ulaşımın durdurulması, sosyal mesafeye dikkat edilmesi ve uluslararası seyahat kısıtlamaları gibi birçok tedbir uygulamaya alınmıştır (Jones vd., 2021: 5188). Farklı coğrafyalardaki yönetimler, seyahat kısıtlamalarını farklı şekillerde uygulamış ve bu durum bireylerin seyahat tercihlerini doğrudan etkilemiştir (Abdullah vd., 2020: 1–13). Bu ulusal politikalar, COVID-19 aşısıyla ilgili gerçekleştirilen kapsamlı araştırmaların sonuçlarının alınmasını takiben ve aşı uygulamalarının geniş kapsamlı olarak hayata geçirilmesiyle birlikte, aşamalı bir şekilde azaltılmış ya da tamamen kaldırılmıştır (van der Drift vd., 2022: 1-24).

Salgının yayılmasını yavaşlatmak için ülkelerin en önemli tepkilerinden biri, ulaşım sistemlerini önemli ölçüde etkileyen insan hareketliliğini kısıtlamak olmuştur. COVID-19 salgınının

önüne geçilmesi amacıyla uygulanan tüm önlemler ulusal ve uluslararası hava, deniz, kara taşımacılığı sistemlerini ve kentsel trafik hareketliliğini de derinden etkilenmiştir (Ghanim vd., 2022: 11-12; Khavarian-Garmsir vd., 2021). Alınan önlemler her alanda etkilerini göstermiştir. İnsanlar zorunlu olmayan tüm sosyal faaliyetlerini ve seyahatlerini sonlandırmıştır. Evde geçirilen süre artmıştır. Ayrıca hafta içi sabah ve öğleden sonra yaşanan trafik sıkışıklığı çift zirve yerine öğleden sonra tek bir zirveye dönüşmüştür (Marra vd., 2022: 265).

COVID-19 sonrası dönemde trafik sıkışıklığı eski halini almaya başlarken insanların eskiye göre günlük seyahatlerinde (eve, işe, okula giderken) daha fazla otomobil kullanmayı tercih ettikleri ve trafik sıkışıklığı zirve saatlerinin gün içine yayıldığı görülmektedir. Bu süreçte eğitim sistemi de derinden etkilenen alanlardan biridir. Yüz yüze gerçekleştirilen örgün eğitim faaliyetleri uzaktan eğitim halini almıştır. Ayrıca alışveriş, bankacılık, sağlık ve ticari faaliyetler mümkün olduğunca online gerçekleştirilmiştir. Tüm bu nedenler ile toplu taşıma zarar görmüştür (Marra vd., 2022: 258; Musselwhite vd., 2020; INRIX, 2023; Akıllı Ulaştırma Sistemleri (AUS) Türkiye, 2022:1-67: 49). COVID-19 süresince temel ihtiyaçların karşılanması için alışveriş yapmak seyahat etmenin birincil amacı haline gelmiştir (Abdullah vd., 2020: 12). Tüm bu değişiklikler COVID-19 süreci ile sınırlı kalmayarak salgın sonrası dönemde de önemli ölçüde devam etmektedir.

Hemen hemen tüm sektörlerde evden/uzaktan çalışma ve dönüşümlü çalışma hayata geçirilmiştir. Dolayısıyla pandemi döneminde iş yerine gidişler yaklaşık 3,5 kat azalmıştır (Marra vd., 2022: 265). Uzaktan çalışma politikaları trafik seviyelerinin de daha düşük olacağı varsayımına yol açmıştır. Ancak erken verilere dayanarak, durum böyle olmamıştır. Yoğun saatlerde trafik sıkışıklığının 2019'dakinden daha yüksek olduğu şehirler vardır (Stewart vd., 2022). 2022 yılında ABD'de kentsel alanların %39'unda ve Avrupa'da %42'sinde trafik gecikmeleri COVID-19 öncesi seviyeleri aşmıştır. ABD'de trafik sıkışıklığı nedeniyle kaybedilen zaman 2022'de, 2021'e göre 15, Birleşik Krallık'ta, 7 saat daha artarak gerçekleşmiştir. Trafik sıkışıklığı 2022'de ABD'ye yaklaşık 81 milyar dolara, Birleşik Krallık'ta 9,5 milyar sterline ve Almanya'da 3,9 milyar avroya mal olmuştur. Avrupa'daki bir savaşa ek olarak dünyanın çoğu yerindeki yüksek yakıt fiyatlarına, önemli enflasyonist baskıya ve tedarik zinciri sorunlarına rağmen, çoğu kentsel alan 2022'de 2021'e göre daha fazla gecikme yaşanmıştır. 2022 yılında trafik sıkışıklığı nedeniyle kaybedilen zaman; Londra'da 156, Şikago'da 155, Paris'te 138, Boston'da 134 ve New York'ta 117 saat olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılında İstanbul ise küresel trafik sıkışıklığı Etki Sıralamasında 89 saatlik kayıp zaman ile Tablo 1'de görüldüğü gibi 16. sırada yer almaktadır (INRIX, 2023).

Şehir merkezine giden ofis çalışanlarına bağımlı olan diğer işletmeler, daha az müşteri nedeniyle genellikle programları değiştirmiştir. Bununla birlikte, 2021 ile 2022 arasında, çoğu şehir merkezi hem araç hacimlerinde hem de seyahat sürelerinde artışlar görülmüştür (INRIX, 2023). Bunun nedeni, ortak ulaşım kullanımının azalması ve otomobil kullanımının artması gibi görünmektedir (Stewart vd., 2022). Gözlenen otomobil kullanımına geçiş, pandemiden sonra devam

ederse, artan trafik sıkışıklığı ve kirlilik gibi olumsuz sonuçlar doğurabilir (Marra vd., 2022: 265). COVID-19 süresince tüm ulaşım sistemleri bu yeni oluşan seyahat tercihleri çerçevesinde revize edilmiştir. Bu süre zarfında, özellikle toplu taşıma yeni talebe göre ayarlayarak, hizmet ve saatleri değiştirerek ve bazı hizmetleri hastaneler gibi yüksek ihtiyaç duyulan alanlara yönlendirerek uyum sağlamıştır (Fernández Pozo vd., 2022: 2).

COVID-19 sürecinde ABD toplu taşıma kullanımı, COVID-19 öncesi yolcu sayısı seviyelerinin hala %39 gerisinde kalmıştır. Avrupa'nın bazı şehirlerinde toplu taşıma yolcu sayısı, ulaşım operatörlerinin hizmetlerini azaltmasıyla %80 oranında düşmüştür (Bernhardt, 2020:1-8). İsviçre'de yolculuk sayısında ve kilometrede %60'lık bir azalma söz konusudur (Molloy vd., 2020: 1-8). Hong Kong'da, insanların %40'ının toplu taşıma araçlarını kullanmaktan kaçınacaklarını belirtmiştir (Kwok vd., 2020:1575-1579). Finlandiya'da COVID-19 pandemisi sırasında toplu taşıma kullanıcılarının sayısındaki azalma yaklaşık %70 civarındadır (Tiikkaja ve Viri, 2021: 2). Macaristan'ın Budapeşte kentinde toplu taşıma talebinin yaklaşık %80 oranında azaldığı, araba kullanımının ise %43'ten %65'e çıkmıştır (Bucsky, 2020:100141: 4). İspanya'da ise veriler toplu taşımada %93'lük bir düşüşle birlikte toplam hareketlilikte %76'lık bir azalma olduğunu göstermiştir (Aloi vd., 2020: 10). Hollanda'da toplu taşıma kullanımında yaklaşık %90 bir düşüş gözlemlenmiştir (de Haas vd., 2020: 8). Stockholm'de toplu taşıma yolcu sayısı %60 azalmıştır (Jenelius ve Cebecauer, 2020: 3). 2019 Şubat-Mayıs dönemi ile 2020'nin aynı dönemi arasında Kuzey İtalya'daki trafik akışlarının analizi, 2020 yılında belirli karayolu segmentlerindeki araç sayısının, 2019 yılına göre %82'ye kadar düşüş gösterdiğini ortaya koymuştur (Marinello vd., 2021: 18). Katar'da 2020'de trafik talebinin %30 oranında azalmıştır (Muley vd., 2021: 52). Tokyo'da ise insan hareketliliğinde yaklaşık %50'lik bir düşüş saptanmıştır (Zhang vd., 2021: 1-9). Çin'de otobüs/metro kullanımının %57, taksi ve yolculukların %30-40 oranında azaldığını ve özel araçla seyahatin %94 artmıştır. Ayrıca arabası olmayanların üçte ikisinin, önümüzdeki altı ay içinde bir araba satın almak istedikleri belirlenmiştir. Cars.com'un Mart ayında yaptığı küresel bir anket, ankete katılanların beşte birinin yeni bir araba satın alma konusunda artan bir aciliyet duygusu bildirdiğini ve neredeyse yarısının toplu taşıma kullanmayı bıraktıklarını göstermektedir (Stewart vd., 2022). Türkiye'de yapılan araştırmalar COVID-19'un temel önleyici tedbirlerinden birinin toplu taşıma araçlarını kullanmaktan kaçınmak olduğunu göstermiştir (Yıldırım vd., 2021: 39-42).

Toplu taşıma kullanımı genel olarak hala 2019 seviyelerinin gerisinde kalmıştır. Dünyanın dört bir yanındaki ülkeler ekonomilerinde rekor enflasyon ile uğraşırken, küresel ekonomik yavaşlamalar ve pandeminin bir uzantısından ziyade uzaktan çalışma tercihleri nedeniyle ulaşım ve işe gidip gelme konusunda hala bir belirsizlik söz konusudur (INRIX, 2023). Yine de bu zorluklara rağmen, araçların kat ettikleri km veya insanların araç kullanma sıklığı büyük ölçüde aynı kalmış ve hatta bazı kentsel alanlarda ve ülkelerde artmıştır. Bununla beraber normalden yüksek petrol fiyatlarının devam etmesi ve önümüzdeki dönemde ekonomik durgunluk beklentisinin seyahat üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturması beklenmektedir. Bu süreç ile beraber insanların ulaşım tercihini seçerken seyahatlerinde

hangi kriterlere göre tercihte bulundukları önem arz etmektedir. Tablo 3’te COVID-19 öncesi ve sonraki dönemde insanların ulaşım türü tercih nedenlerinin sıralaması görülmektedir.

Tablo 3: COVID-19 Öncesi ve Sonrası Ulaşım Türü Tercih Nedenleri

Şehir İçi ve Şehir Dışı Seyahatler		Özel Seyahatler	
COVID-19 Öncesi	COVID-19 Sonrası	COVID-19 Öncesi	COVID-19 Sonrası
Varış Zamanı	Bulaş Riski	Varış Zamanı	Bulaş Riski
Kolaylık	Varış Zamanı	Ücret	Varış Zamanı
Ücret	Kolaylık	Mesafe ve Mahremiyet	Mesafe ve Mahremiyet
Mesafe ve Mahremiyet	Mesafe ve Mahremiyet	Kolaylık	Kolaylık
Sıkışıklıktan Kaçınma	Ücret	Sıkışıklıktan Kaçınma	Ücret
Bulaş Riski	Sıkışıklıktan Kaçınma	Bulaş Riski	Sıkışıklıktan Kaçınma
Sürdürülebilirlik	Sürdürülebilirlik	Sürdürülebilirlik	Sürdürülebilirlik
Statü	Statü	Statü	Statü

Kaynak: Türkiye Akıllı Ulaşım Sistemleri Derneği, 2022: 49

Tablo 3’te görüleceği üzere pandemi insanların ulaşım türünü seçerken önceliklerinin nasıl değiştiğini göstermektedir. İş seyahatleri ve özel seyahatlerde öncelikli olarak yer alan varış zamanı değişkeni COVID-19 sonrasında yerini bulaş riskine bırakmıştır. Ücret faktörü ise sıkışıklıktan kaçınmanın yerini almıştır. Bu bağlamda insanların bu yeni tercihleri dolayısıyla trafik sıkışıklığı daha da kötüleşmesi beklenmektedir. Bu perspektiften ele alındığında, salgın durumu, politika belirleyicilere toplu taşıma hizmetlerini yeniden değerlendirme ve uygun politika tedbirleri olarak modernize etme konusunda potansiyel bir olanak sunabilir (Das vd., 2021:1-11). Bu nedenle küresel koronavirüs karantinalarından çıkarken gelecek, daha dikkatli, daha akıllıca inşa edilmelidir. Düşük emisyon bölgeleri, düşük trafikli mahalleler ve iyileştirilmiş bisiklet altyapısı, şehirler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmaktadır. COVID-19 nasıl çalıştığımızdan nasıl seyahat ettiğimize kadar her şeyi yeniden düşünme fırsatı bulduğumuz büyük bir sıfırlama şansı olarak görülebilir. Önceki davranışlara dönmek yerine, genel hareketlilik modellerinde değişim için önemli bir fırsat sunmuştur. Daha fazla otomobil kullanımından kaynaklanan emisyonlardaki artıştan kaynaklanan iklim etkileri ve şiddetli trafik sıkışıklığı gibi olumsuz sorunlardan kaçınmanın anahtarı olabilir (Stewart vd., 2022).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. İSTANBUL'DA KARAYOLU ULAŞIMI VE TRAFİK SIKIŞIKLIĞI SORUNU

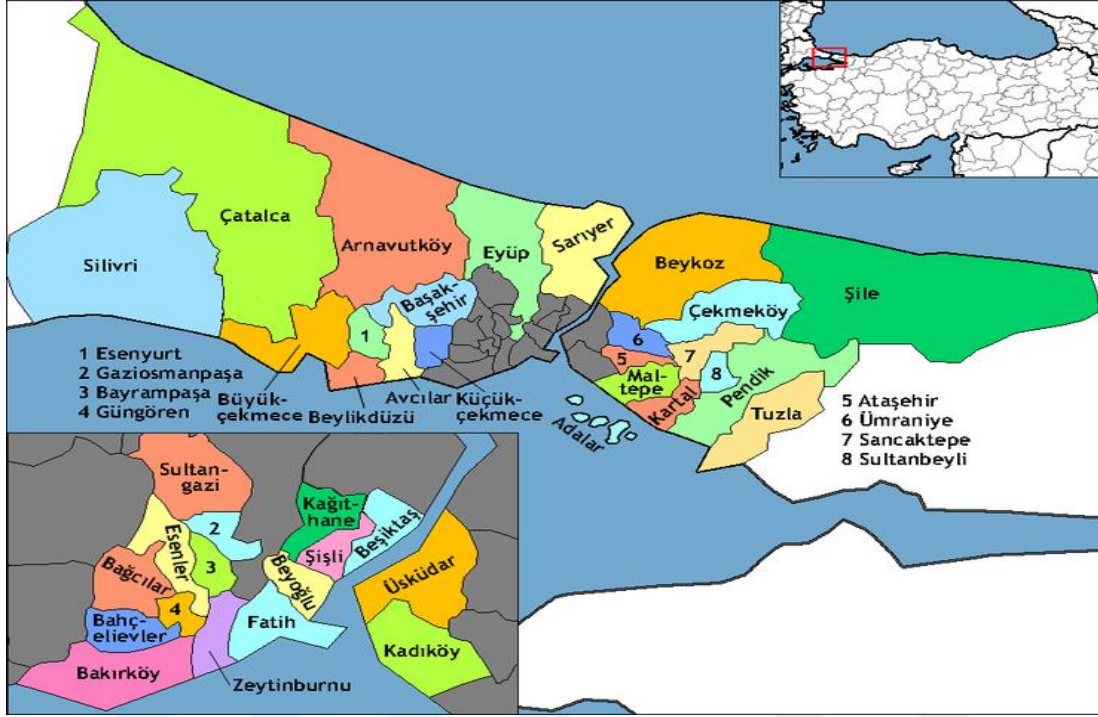
İstanbul, dünya üzerindeki sayılı metropoller arasında yer almakta olup, çok yönlü ulaşım altyapısı, sürekli artan nüfusu ve eşsiz coğrafi özellikleriyle trafik sıkışıklığının ücretlendirilmesi konusunda benzersiz bir çalışma alanı sunmaktadır. Bu özgün çerçeve, şehrin sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği konusundaki çeşitli dinamiklerini ve zorluklarını anlama açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle tezin ana odak noktası olan İstanbul'un yapısal özellikleri karayolu ulaşımı ekseninde detaylı olarak incelenmesi yerinde olacaktır. Çalışmanın bu bölümü, İstanbul'da karayolu ulaşımı ve trafik sıkışıklığı sorununu değerlendirme amacı gütmektedir. Bu çerçevede, İstanbul'un Türkiye'deki ekonomik yeri ve önemi, ulaşım altyapısı, karayolu ağı yoğunlukları, motorlu araç istatistikleri, ulaşım talep yapısı ve zirve saat özellikleri, İstanbul'a özgü trafik sıkışıklığına neden olan faktörler ve şehrin trafik yönetiminde kullanılan mevcut teknolojik altyapı ele alınarak, konu derinlemesine açıklanmaya çalışılacaktır. Böylece, İstanbul'un karmaşık trafik yapısını ve sıkışıklık sorununun çözümüne yönelik olası stratejiler ile trafik sıkışıklığının toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörlerin daha bütüncül bir perspektiften anlaşılmasını sağlayacaktır.

3. 1. İstanbul'un İdari Yapısı

İstanbul, derin ve çok yönlü bir tarihî mirasa sahiptir. Toplamda 5461 kilometre karelik bir alana yayılan bu metropol, tarih boyunca birçok medeniyete ev sahipliği yapmış, bu sebeple eşsiz kültürel mirasın merkezidir (T.C. İstanbul Valiliği, 2023a). Asya, Avrupa ve Ortadoğu arasında kritik bir kavşakta bulunan İstanbul, Marmara Bölgesi'nin stratejik yarımadasında konumlanmıştır. Küresel perspektiften değerlendirildiğinde, şehir, Asya, Avrupa ve Ortadoğu arasında kültürel ve ekonomik bağları teşvik eden önemli bir konumdadır. Kuzeyde Karadeniz, güneyde Marmara Denizi, doğuda Kocaeli ve batıda Tekirdağ ile sınırlanan bu şehir, entegre ulaşım sistemlerinin kesişim noktasıdır; bu da onun hava, deniz ve kara ulaşımında stratejik bir odak noktası olmasını sağlar. Coğrafi konumu, İstanbul'u kıtalararası ticaret ve turizmin merkezi haline getirir. Kültürel bir merkez olarak, şehrin tarihi dokusu, mimari eserleri ve doğal manzaraları uluslararası arenada büyük bir tanınırlığa sahiptir (Karakuyu vd., 2010: 33-60). İstanbul, sadece Türkiye'nin değil aynı zamanda dünyanın da önde gelen metropollerinden biri olarak kabul edilmektedir. Stratejik coğrafi konumu, içinde bulunduğu bölgedeki çeşitli ülke ve halklarla derin tarihi bağları, içerdiği tarihi ve kültürel serveti, canlı nüfus yapısı ve ekonomik yapısı sayesinde İstanbul, dünya çapında önemli bir metropol

bölgesi olma özelliğini taşımaktadır (T.C. İstanbul Valiliği, 2023a). Şekil 8’de İstanbul ilçeleri siyasi haritası yer almaktadır.

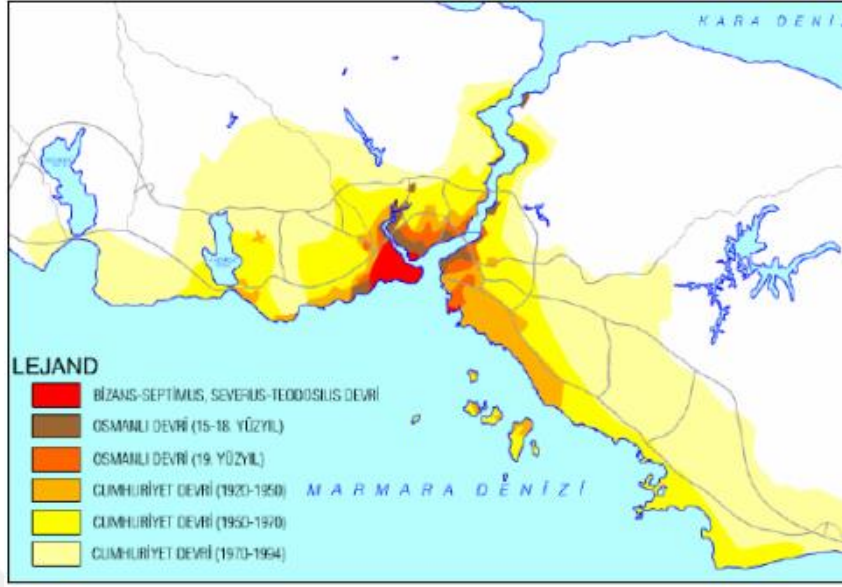
Şekil 8: İstanbul İlçeleri Siyasi Haritası



Kaynak: T.C. Millî Savunma Bakanlığı Harita Genel Müdürlüğü, 2023

Şekil 8’de görüleceği gibi İstanbul 2021 yılı sonunda TÜİK tarafından sağlanan verilere göre, Türkiye genelinde 1.390 belediye bulunurken, İstanbul sınırları içinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve çeşitli ilçe belediyeleriyle birlikte toplamda 40 belediye bulunmaktadır. Türkiye genelinde 922 ilçe mevcutken, İstanbul 25’i Avrupa Kıtası’nda, 14’ü Asya Kıtası’nda olmak üzere toplamda 39 ilçeye ev sahipliği yapmaktadır. İstanbul, göller de dahil olacak şekilde 5.461 km² yüzölçümüne sahip olup, Türkiye’nin 785.347 km²’lik toplam yüzölçümünün %0,7’sini oluşturmaktadır (T.C. İstanbul Valiliği, 2023b; İKA, 2022: 26). Şekil 9’da İstanbul’un tarihsel süreç içerisinde kentsel alandaki değişimi görülmektedir.

Şekil 9: İstanbul'un Tarihsel Süreç İçerisindeki Yayılımı



Kaynak: İBB Ulaşım Daire Başkanlığı Ulaşım Planlama Müdürlüğü, 2011: 3

Şekil 9’da tarihsel dönemleri görülen İstanbul’un yapısal incelemesinde, şehrin alt merkezler açısından yeterince evrimleşmediği ve merkezden dışa doğru sürekli genişleyen bir yapıda gelişim gösterdiği tespit edilmektedir. Tarihsel süreç içinde istihdam, ticaret, turizm ve eğitim gibi sektörlerde merkezi bir rol oynamış ve çok sayıda birey için başlıca çekim noktası olmuştur. Özellikle 1950’lerden itibaren sürekli artan nüfusu, kentin plansız büyümesine ve sosyo-ekonomik baskının oluşmasına yol açmıştır (İBB Ulaşım Daire Başkanlığı Ulaşım Planlama Müdürlüğü (İUAP), 2011: 2). Cumhuriyet sonrası dönemde şehrin sanayi odaklı hızla büyümesi, ülkenin daha az gelişmiş bölgelerinden İstanbul’a yoğun göç hareketini teşvik etmiştir. Bu göç hareketi, zamanla değişse de günümüzde de devam etmektedir. Şehrin bu hızlı büyümesinde, arazi kullanımı ile ulaşım arasındaki etkileşim belirleyici bir rol oynamıştır. Başlangıçta D-100 (Eski adıyla E-5) karayolu boyunca yayılan kentsel alan, zamanla kuzeydeki Avrupa Transit Otoyolu (TEM) boyunca genişlemiştir. Göçmenlerin nüfus yoğunluğuna katkısı, bu genişlemeye eşlik etmiştir (T.C. İstanbul Valiliği, 2023a). İstanbul özelinde yapılan çalışmalarda özellikle uzun yıllardır büyüyerek devam eden kentsel trafik sorununun çözümünde tüm bu özelliklerin birlikte ele alınması başarılı projelerin hayata geçirilmesinde kritik öneme sahiptir (İKA, 2022: 26).

3.2. Ekonomik ve Sosyal Açıdan İstanbul’un Türkiye İçerisindeki Yeri ve Önemi

3.2.1. Ekonomik Göstergeler

İstanbul ekonomik açıdan; Türkiye’nin finans merkezi olma özelliğini taşımaktadır. Ülkenin en büyük borsası olan Borsa İstanbul ve birçok bankanın genel merkezi bu şehirde bulunmaktadır.

Ticaret ve Sanayi sektörlerinin büyük bir bölümünü gerçekleştirir ve birçok büyük sanayi tesisi burada yer almaktadır (Karakuyu vd., 2010: 33).

İstanbul, Türkiye'nin gayrisafi yurt içi hasılasına ortalama olarak yaklaşık %30 oranında katkıda bulunan en önde gelen vilayettir (TÜİK, 2022). İstanbul "sanayi metropolü" olarak evrilmeye başlamıştır ve üretim endüstrisi ekonomik büyümenin anahtarı haline gelmiştir. Son yıllarda, İstanbul'un gayri safi yurt içi hasıladaki endüstrinin payı azalmaya başlarken, hizmet sektörü bu alanda daha baskın bir rol üstlenmiştir. Arazi maliyetlerinin artışı, trafik yoğunluğu, endüstriyel kirliliğe (hava, su kirliliği, gürültü kirliliği vb.) karşı toplumun artan tepkisi, üretim tesislerinin yoğun kent alanlarından uzaklaştırılarak organize sanayi bölgelerine kaymasını teşvik etmiştir. Bu bölgeler, ulusal çerçevede, özellikle Marmara Bölgesi'nin gelişimine uygun bölgesel politikalar çerçevesinde geliştirilmiştir (İUAP, 2011: 3).

2021 yılı verilerine göre, İstanbul'un kişi başına gayri safi yurt içi hasılası 15.666 doları ile Türkiye ortalaması olan 9.592 doları ciddi şekilde aşmaktadır. Aynı biçimde, İstanbul kişi başına ithalat ve ihracatta da Türkiye ortalamaları olan 3.205 dolar ve 2.660 dolar üzerinde konumlanmaktadır (İstanbul Kalkınma Ajansı, 2022: 26). Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK)'nın 2021 sonu itibarıyla yayımladığı verilere göre, Türkiye genelindeki 11.031 banka şubesinin 3.061'i İstanbul'da hizmet vermektedir. 2021 yılındaki toplam banka mevduatı Türkiye genelinde 4.973.343 milyon TL iken, bu mevduatın %46,3'lük kısmı olan 2.303.974 milyon TL İstanbul'da olmaktadır. Aynı yıl içerisinde, Türkiye genelinde bankalar tarafından kullanılan toplam nakdi kredinin 4.984.090 milyon TL olduğu ve bu kredinin %40,5'lik bölümü olan 2.017.674 milyon TL'nin İstanbul'daki bankalarca sağlandığı belirtilmiştir. TÜİK verilerine göre, 2021 yılında Türkiye genelinde kurulan 109.695 şirketin %40'ı İstanbul'da bulunmaktadır. 2020 yılında ise, Türkiye genelinde kayıtlı 4.095.218 işletmeden yaklaşık dörtte biri olan 985.862 girişim İstanbul'da faaliyet göstermektedir (İKA, 2022: 26). TÜİK'in 2021 yılı verilerine göre İstanbul 2 trilyon 202 milyar 156 milyon TL ile Türkiye'nin en yüksek GSYH'sine ve toplam GSYH'nin %30,4'ünü oluşturmaktadır (TÜİK, 2023). Sektör bazında incelendiğinde, hizmet sektörü İstanbul'da %72,9 ile en büyük sektör olup, Türkiye ortalaması olan %59'un üzerindedir. Öte yandan, sanayi sektörü İstanbul'da %27 ile Türkiye ortalaması olan %34,8'in altında bir paya sahiptir. Tarım sektörü ise, Türkiye genelinde %6,2 iken, İstanbul'da bu oran sadece %0,12'dir. İstanbul, Türkiye genelindeki toplam işlenen tarım alanının %0,3'üne karşılık gelen 750.053 dekarlık bir alanı kapsamakta, buna karşın şehrin tarım yapılabilir alanı toplam alanın %13,7'sini oluşturmaktadır. Kişi başına bitkisel üretim, canlı hayvan ve hayvansal üretim değerleri Türkiye genelinde sırasıyla 2.942 TL, 2.335 TL ve 1.299 TL iken; İstanbul'da bu değerler 41 TL, 77 TL ve 31 TL olarak gerçekleşmektedir (İKA, 2022: 26).

Türkiye'deki dış ticaretin gözde merkezi olan İstanbul, ülkenin hem ihracat hem de ithalat faaliyetlerindeki yüksek hacmiyle, ekonomik anlamda önemli bir rol oynamaktadır. 2022 yılına ait

Türkiye dış ticaret verilerine göre, 364 milyar dolar olan ithalatın 102 milyar doları (%28) İstanbul'da gerçekleşmiştir. Aynı yılın verilerine göre, Türkiye'de yaklaşık 254 milyar dolarlık ihracatın 81,6 milyar doları (%32) İstanbul'da yapılmıştır (İstanbul Gümrük ve Dış Ticaret Bölge Müdürlüğü, 2022: 47-52).

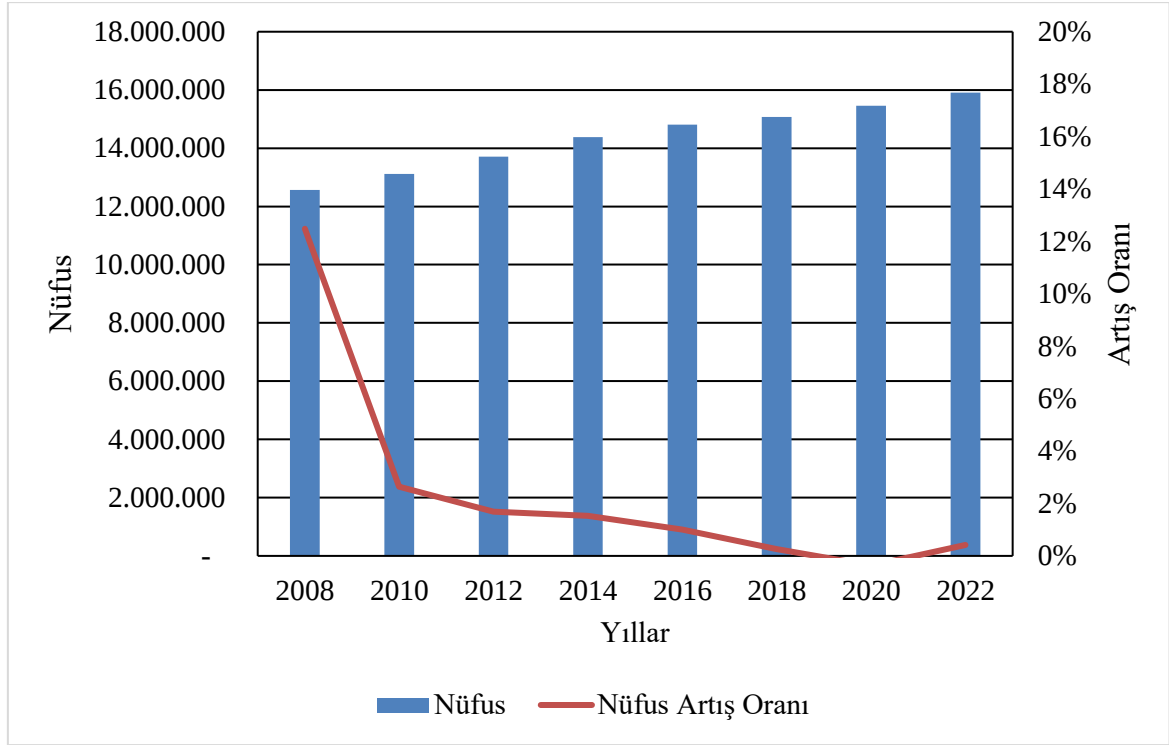
3.2.2. Nüfus ve Demografi

Dünya nüfusunun %56'sı şehirlerde yaşarken, bu oran Türkiye'de %77 olarak kaydedilmektedir. Şehirler, ülkelerin ekonomik büyümesinde kritik bir rol oynamakta ve bu bağlamda, Türkiye nüfusunun beşte birini ağırlayan İstanbul, ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel gelişimine ev sahipliği yapmaktadır. 1950'lerden bu yana devam eden hızlı şehirleşme süreci, İstanbul'un hem ulusal gelişim dinamiklerine ayak uydurarak sorumluluklarını yerine getirmesini gerektirirken hem de artan göç ve düzensiz şehirleşme nedeniyle çeşitli sorunlarla baş etmesini zorunlu kılmıştır. Bunlar arasında şehrin tarihi ve doğal yapısının bozulması, ulaşım ve çevre altyapısının yetersizliği, kaçak yapılaşma ve şehir hizmetlerinin eksikliği sayılabilir. TÜİK'in gerçekleştirdiği İlçe Düzeyinde Şehirleşme Derecesi Araştırması, İstanbul'un 36 ilçesinin şehirleşmiş, sadece 2 ilçesinin geçiş ve 1 ilçesinin ise baskın kırsal özellikte olduğunu ortaya koymaktadır (İKA, 2022: 21).

2023 yılı itibarıyla TÜİK'in demografi verilerine göre, İstanbul'un nüfusu 15 milyon 907 bin 951 kişidir. Türkiye nüfusunun %18,65'inin İstanbul'da ikamet etmektedir (TÜİK, 2023). İstanbul'daki nüfusun %50,1'ini erkekler (7.933.686 kişi) oluştururken, %49,9'u kadınlardan (7.907.214 kişi) oluşmaktadır. Türkiye'nin genel nüfusu sürekli bir artış gösterirken, İstanbul nüfusu 2001 yılından sonra ilk kez 2020 yılında bir azalma yaşamıştır. Bu durumun COVID-19 pandemisi sırasında yaşanan tersine göç, uzaktan eğitim ve uzaktan çalışma olgularıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yaş gruplarına göre İstanbul nüfusunun dağılımı incelendiğinde, nüfusun %29,24'ü 0-14 yaş arası, %60,33'ü 15-64 yaş arası ve %10,43'ü 65 yaş ve üstü bireylerden oluşmaktadır. İstanbul, yıllık %24,2'lik nüfus artış hızıyla Türkiye ortalamasının iki katı bir nüfus artış hızına sahiptir ve bu artış oranı özellikle 15-64 yaş aralığındaki bireylerde daha belirgindir. Nüfusun yaş yapısındaki değişiklikleri gösteren önemli göstergelerden biri olan medyan yaş değeri, Türkiye genelinde 33,1 iken, İstanbul için bu değer 33,4 olarak belirlenmiştir (İstanbul Kalkınma Ajansı, 2022: 23).

İstanbul'da trafik sıkışıklığı noktasında trafik yoğunluğunu etkileyen bir en önemli etkenlerden biri şehrin nüfusedir. İstanbul konumu, ulaşım çeşitliliği ve iş imkanları bakımından zengin olduğundan dolayı göç alma oranı yüksek ve göç verme oranı düşük bir metropol olduğu bilinmektedir. Grafik 2'de 2008-2022 yılları arasındaki İstanbul ait nüfus ve nüfus artış oranlarının gelişimi görülmektedir.

Grafik 2: İstanbul'un Nüfus ve Nüfus Artış Oranı (2008-2022)



Grafik 2 incelendiğinde İstanbul için düzenli bir nüfus artışının söz konusu olduğu söylenebilir. Nüfus artış oranları incelendiğinde 2008 yılında en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. 2008 yılından itibaren 2022 yılına kadar nüfus artış oranının pozitif olduğu görülmektedir. Bu durum, İstanbul'un hala Türkiye'nin en cazip şehri olarak algılandığını göstermektedir (TÜİK, 2023a). Bu durumun tek istisnasının COVID-19 pandemisi olduğu, 2020 yılındaki nüfus azalışından görülmektedir. Ayrıca en büyük nüfus artışının 2008 yılında olduğu diğer yıllarda ise ortalama %1,70 nüfus artışı olduğu gözlemlenmiştir. İstanbul'da trafik yoğunluğunun temel sebeplerinden biri olan nüfus büyüklüğünün gelecek 30 yıla dair evrimi kritik bir öneme sahiptir.

İstanbul nüfusunun önümüzdeki 30 yıllık periyotta artmaya devam edeceği öngörülmektedir. İBB yapmış olduğu tahminlere göre İstanbul nüfusunun 2030 yılında 25 milyonu, 2050 yılında ise 48 milyonu aşacağı beklenmektedir (İBB, 2023). Bu veriler ışığında şehrin trafik sıkışıklığı probleminin artarak daha da büyüyeceği öngörülmektedir. Trafik sıkışıklığının hali hazırda uygulanan mevcut çözüm yöntemlerinin yanı sıra trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi ekseninde ele alınarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

3.2.3. İşgücü ve İstihdam

İstanbul, toplam işgücü içinde önemli bir yere sahiptir ve 6 milyon 595 bin kişi ile Türkiye işgücünün %20,1'ini oluşturmaktadır. Şehirde işgücüne katılma oranı %54 olup, Türkiye genelinin

%51,4'lik oranının üzerindedir. İstanbul, işgücüne katılma oranı bakımından 26 bölge arasında dördüncü sırada yer alırken, kadınların işgücüne katılım oranı %35,8 ve erkeklerin katılım oranı %72,5 olarak belirlenmiştir. Türkiye genelinde ise bu oranlar sırasıyla %32,8 ve %70,3'tür. İstanbul, ekonomik kapasitesi, istihdam olanaklarının çeşitliliği ve şehirleşme sayesinde, geçmişten bu yana bir çekim merkezi olmuştur. 2013-2021 yılları arasında İstanbul'da istihdam edilen kişi sayısı 1,1 milyon artmıştır. İstanbul'da istihdam oranı %47,3 ile Türkiye ortalaması olan %45,2'nin üzerindedir. Kadın istihdam oranı bölgede %30,4 ile Türkiye ortalaması olan %28'in üzerindedir. 2021'de işsizlik oranı İstanbul'da %12,3 iken, Türkiye genelinde %12 olarak gerçekleşmiştir. İstanbul'daki işsiz nüfus 814 bin kişi olup, Türkiye toplamındaki işsiz nüfusun %20,8'ini oluşturmaktadır. Şehirde kadın işsizlik oranı %15,3 ile Türkiye genelindeki oran olan %14,7'ye yakındır. İstanbul ve Türkiye genelinde işsizlik oranları ve yaş gruplarına göre dağılımları birbirine yakındır (İKA, 2022: 24).

Ana sektörlerdeki istihdam durumu incelendiğinde, Türkiye genelinde ve İstanbul'da en fazla istihdamın sırasıyla hizmetler, sanayi ve tarım sektörlerinde olduğu görülmektedir. Hizmetler sektöründe istihdam sayısı 2016'dan 2021'e kadar artış göstermiştir. Tarım sektörü ise İstanbul'da en az istihdamın olduğu sektördür ve şehir bu sektördeki istihdamda tüm bölgeler arasında son sıradadır. 2014-2021 yılları arasında İstanbul'da sanayi sektörü istihdamındaki azalma, Türkiye genelinde sanayi sektörü istihdamındaki artışla kontrast oluşturmaktadır. Aynı dönemde, tarım sektöründeki istihdam azalırken, sanayi ve hizmet sektörlerinde artış yaşanmıştır. Bu değişiklikler, ekonomik yapının dönüşümü ile birlikte tarım sektöründen ayrılanların sanayi ve hizmet sektörlerine yönelmeleri olarak değerlendirilebilir. İstanbul, istihdamın yoğun olduğu bir merkez olmasına rağmen, tarım sektöründe istihdam oranı oldukça düşük seviyede kalmıştır (İKA, 2022: 24).

3.2.4. Çevre Açısından Durumu

İstanbul hem Marmara hem de Karadeniz bölgeleri arasında kritik bir konumda yer alarak karma bir iklime ev sahipliği yapmaktadır. Bu özgün coğrafi pozisyon, yazları ılıman, kışları ise nemli ve soğuk bir iklimi beraberinde getirir. Ancak, küresel iklim değişikliklerinin etkisi altında, sıcaklık ve yağış dengesinde gözlemlenen dalgalanmalar, şehrin su kaynakları, kıyısal alanları ve ekosistem dengesi üzerinde risk oluşturmaktadır. Bu ekolojik etkilerin yanı sıra, İstanbul'un artan nüfusu ve kentsel dönüşüm dinamikleri, çeşitli çevresel sorunlara yol açmaktadır. Trafik yoğunluğunun hava kalitesini olumsuz etkilemesi, sanayi bölgelerinden kaynaklanan kirlilik ve altyapı yetersizlikleri gibi sorunlar, kentin çevresel sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Özellikle, doğal habitatların azalması, bölgenin biyolojik çeşitliliğini risk altına almaktadır. Enerji boyutunda ise, İstanbul'un büyüyen nüfusu ve sanayi hareketliliği, enerji talebinin sürekli olarak artmasına neden olmaktadır. Şehrin enerji ihtiyacını karşılamada, doğalgaz, elektrik ve petrol ön plana çıkmaktadır. Bu sürekli artan talep, enerji verimliliğini esas alan yaklaşımların benimsenmesini ve yenilenebilir enerji yatırımlarının teşvik edilmesini zorunlu kılmaktadır (İBB, 2021: 54).

İstanbul, 47,8 milyon ton CO₂ ile Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %9,1'ini oluşturmaktadır. Şehirde kişi başına düşen sera gazı emisyonu 3,1 ton CO₂'dir, bu da büyük nüfusu sebebiyle Türkiye ortalaması olan 6,3 ton-CO₂'nin yarısından daha az bir değere tekabül etmektedir. İstanbul'da sera gazı emisyonlarının ana kaynağı %64 ile sabit enerji sektörüdür, ardından %26 ile ulaşım sektörü gelmektedir. Atık sektörü ise %10 ile emisyonlardaki en düşük paya sahiptir (İBB, 2022b).

İstanbul, iklim değişikliği bağlamında Avrupa'nın en riskli liman şehirlerinden biridir. Beklenen iklim değişikliği ile birlikte, İstanbul'da esas olarak Akdeniz iklimi hâkim olacak ve Türkiye geneli gibi ortalama sıcaklıklar artacaktır. İki deniz arasında konumlanan İstanbul, bu sayede sıcaklık artışının daha sınırlı olmasında avantajlıdır. İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı'na göre, 2100 yılı itibariyle, 1986-2005 yıllarına kıyasla, sıcaklıklar 1-2°C artacak ve bu artışa ek olarak kentleşmeden kaynaklı (kent ısı adası etkisi) 1-2°C daha eklenecektir. Aynı senaryoya göre, yaz mevsimindeki sıcaklık artışları kış mevsimine kıyasla daha yüksek olacaktır (İstanbul Kalkınma Ajansı, 2022: 27).

3.2.5. Eğitim Özellikleri

2022 yılında İstanbul'da okuryazarlık oranı %98,4 ile Türkiye'nin %97,5 olan genel ortalamasının üstündedir. 2012 ile 2021 yılları arasında, cinsiyet ayrımı gözetmeksizin, İstanbul'daki okuryazar olmayan nüfus oranı azalmakta ve bu oranlar, her iki cinsiyet için de Türkiye genel ortalamalarının altındadır. Metin girmek için buraya tıklayın veya dokununuz. 2012 yılında %99,6 olan ilköğretim katılım oranı, 2020 yılında İstanbul'da ve Türkiye genelinde azalarak %94'e gerilemiştir. Bu süre zarfında, İstanbul'daki eğitime katılım oranları, Türkiye genel ortalamasının üzerinde seyretmiştir. Ortaokul eğitime katılım oranı ise, 2012'de %95,4 iken, 2020'de hem İstanbul'da hem de Türkiye genelinde keskin bir düşüş yaşayarak %89,1'e inmiştir. 2020 yılındaki bu belirgin düşüş, COVID-19 pandemisiyle bağlantılıdır. Bu dönemde, İstanbul'da eğitim görmekte olan ilköğretim öğrencilerinin sınıf başına düşen sayısı 2012'de 31'den, 2020'de 27'ye; öğretmen başına düşen öğrenci sayısı ise 25'ten 21'e gerilemiştir. Ortaokullarda da benzer bir durum gözlemlenmiş, sınıf başına düşen öğrenci sayısı 31'den 25'e; öğretmen başına düşen öğrenci sayısı ise 25'ten 18'e inmiştir (İKA, 2022: 25).

İstanbul, eğitim göstergeleri bakımından Türkiye ortalamasının üzerinde değerlere sahiptir. Türkiye'deki iller arasında nüfus hareketliliğini incelediğimizde, belirgin bir trend ortaya çıkmaktadır. Türkiye'de eğitim amacıyla İstanbul'a gerçekleşen göç hareketlerinin, tüm göç hareketleri içerisindeki rolü, üniversite sayısının ve bu üniversitelerde öğrenim gören öğrenci sayısının artmasıyla birlikte yükselmiştir. Hem üniversite sayısı hem de bu kurumlarda öğrenim gören öğrenci sayısı ile ülkedeki diğer şehirleri geride bırakmaktadır. Bu bağlamda, gelecekte eğitim

seviyesinin ve öğrenci nüfusunun daha da artacağı öngörülmektedir (Işık, 2009: 5). Tablo 4’te İstanbul 2009-2023 yılları arasındaki öğrenci sayıları verilmektedir.

Tablo 4: İstanbul Öğrenci Sayıları (2009-2023)

Yıllar	Üniversite Öğrenci Sayısı	Üniversite Dışı Öğrenci Sayısı	Toplam Öğrenci Sayısı
2009	270.862	2.567.841	2.838.703
2014	336.173	2.826.623	3.162.796
2018	426.760	3.226.001	3.652.761
2023	563.202	3.870.636	4.433.838

Kaynak: İstanbul Kalkınma Ajansı, 2022: 25

Tablo 4’te görüleceği üzere İstanbul bir eğitim şehri olma özelliği ile öne çıkmaktadır. 2009 da 2.838.703 olan toplam öğrenci sayısı 2023 yılında 4.443.838’e yükselmiştir. Toplam öğrenci sayısı her geçen gün artarken eğitimin niteliğinde de iyileşme söz konusudur. İstanbul’daki 60 üniversitede, toplamda 1.299.390 öğrenci yüksek eğitim görmektedir. Türkiye genelinde bulunan 208 üniversitenin yaklaşık %28,9’u ve 8.296.959 öğrencinin ise yaklaşık %15,6’sı İstanbul’da bulunmaktadır. İstanbul’da yüksek öğretimde görev yapan akademik personel sayısı 39.551’dir ve bu, Türkiye genelindeki toplam akademik personel sayısının %21,4’ünü oluşturmaktadır. İstanbul, en yüksek sayıda doktora öğrencisine ev sahipliği yapan şehir olup, Türkiye genelindeki doktora öğrencilerinin %29,2’si (32.001) İstanbul’da eğitim almaktadır. Yüksek lisans öğrencileri için bu oran %26 (95.341), lisans öğrencileri için ise %18,7’dir (860.001). İstanbul’da 65.528 yabancı uyruklu öğrenci yüksek öğrenim görmektedir. İstanbul, sadece Türkiye’nin değil, dünya genelinden gelen öğrenciler için de bir eğitim merkezi olarak ön plana çıkmakta ve nitelikli, genç insan kaynağını kendine çekmektedir (İstanbul Kalkınma Ajansı, 2022: 25).

3.2.6. Sağlık Hizmetleri

2020 yılında Türkiye genelindeki hastanelerin %15,1’i İstanbul’da yer almaktadır. İstanbul’daki 232 hastane, toplam 46.382 yatak kapasitesine sahiptir ve bu Türkiye genelindeki toplam yatak kapasitesinin %18,5’ini temsil etmektedir. İstanbul’da 10.000 kişi başına düşen hastane yatak sayısı 30 ile Türkiye ortalaması ile eşitken, yoğun bakım yatak sayısı ise 6 ile Türkiye ortalaması olan 5,7’nin üzerindedir (İstanbul Kalkınma Ajansı, 2022: 24). İstanbul, 100.000 kişi başına düşen uzman hekim, diş hekimi ve eczacı sayılarında (sırasıyla 141, 56 ve 44,8) Türkiye ortalamalarının (105, 42 ve 42,3) üzerine çıkmıştır; ancak hemşire ve ebe sayısında (314) Türkiye ortalamasının (342) altındadır. 2020 Sağlık İstatistikleri Yıllığı’na göre, Türkiye genelinde 26.594, İstanbul’da ise 4.964 aile hekimliği birimi bulunmaktadır. İstanbul’da Aile Hekimliği Birimi başına

düşen nüfus, 3.115 ile Türkiye ortalaması olan 3.144'ün altındadır. İstanbul'da acil yardım ambulansı başına düşen vaka sayısı 1.777 ile Türkiye ortalaması olan 1.297'nin üzerindedir (İKA, 2022: 25).

İstanbul, kapsamlı sağlık teknolojileri, altyapısı, nitelikli sağlık personeli, çeşitli ve kaliteli sağlık ve destek hizmetleri ile rekabetçi fiyat avantajları sayesinde, Avrupa, Orta Doğu, Orta Asya ve Kafkas bölgelerine hizmet verebilecek bir sağlık turizmi merkezi olma potansiyeline sahiptir (İKA, 2022: 25). Sağlık hizmetlerinden yararlanmak amacıyla İstanbul'a gelenlerin trafik sıkışıklığı üzerinde etkisi vardır. Özellikle bazı özel hastaneler, tıp merkezleri ve uzmanlık klinikleri, ülkenin dört bir yanından ve yurtdışından hastaları çekmektedir (Sonel vd., 2019: 28-29).

3.3. İstanbul'un Karayolu Ulaşım Altyapısı

Türkiye, Güneydoğu Avrupa, Avrupa ve Ortadoğu'nun kritik geçiş koridorunda konumlanmıştır. 1950 yılında İsviçre'nin Cenevre kentinde Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomi Komisyonu (UN/ECE) tarafından oluşturulan "Uluslararası Temel Ulaşım Arterleri İnisiyatifi" çerçevesinde, Türkiye'yi Güney Avrupa'ya entegre eden koridorlar evrilmeye başlamıştır. Güneydoğu Avrupa Uluslararası Yol Ağına (AGR) Türkiye'den bağlanan iki önemli arter; Bulgaristan üzerinden Kapıkule sınır kapısından giren E-80 ve Yunanistan üzerinden İpsala sınır kapısından giren E-90 olarak belirlenmiştir. Bu iki esas rotası, Avrupa Uluslararası Yol Ağı üzerinden Anadolu'yu kat edip, Türkiye'nin güney ve doğu sınırlarını Ortadoğu ve Asya ile birleştirmektedir. E- yollarına ek olarak, TEM Türkiye genelindeki hızlı ulaşım ağına dâhildir. TEM, Edirne'deki Bulgaristan sınırından başlayıp, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü üzerinden İstanbul'u geçerek Ankara'da doğuya ve güneye iki farklı yola bölünmektedir. Doğu rotası Aşkale'de tekrar ikiye ayrılmakta, bu kollardan biri Karadeniz'de Trabzon'a, diğeri ise Gürbulak'ta İran sınırında sona ermektedir. Güney rotası, Suriye ve Irak sınırlarında nihayet bulurken, ayrıca TEM Güney Otoyolu İstanbul'u İzmir ve Antalya'ya entegre etmektedir (İUAP, 2011: 31). İstanbul, Güney Avrupa ile Asya'nın kilit bağlantı merkezidir. Karadeniz ve Marmara Denizi arasındaki stratejik konumu nedeniyle, Ege'ye ve ardından Akdeniz'e erişimin anahtar kentidir (İKA, 2022: 21). İstanbul uluslararası ulaşım koridorlarının merkezinde yer almaktadır. Şekil 10'da İstanbul ve çevre illeri kapsayan karayolu görülmektedir.

Şekil 10: İstanbul ve Çevre İlleri Arasındaki Karayolu Ağı



Kaynak: İBB Ulaşım Daire Başkanlığı Ulaşım Planlama Müdürlüğü, 2011: 32

Şekil 10’da görülen İstanbul’daki ulaşım ağı, şehrin kentleşmesinin doğu-batı ekseninde evrilmesi nedeniyle, halka şeklinde ya da radyal bir formdan çok doğrusal bir yapıda olup bu durumu yansıtmaktadır. TEM ve D100 Karayolu, metropolün iki temel ulaşım koridorunu teşkil etmektedir. Hem TEM hem de D-100 Karayolu, otoyol/ekspres yol standardında inşa edilmiş olup, 2/3 ve 2/4 gibi geniş şerit konfigürasyonlarına sahip olan bu arterler, yüksek trafik kapasitelerini desteklemekte ve diğer arterlere katlı kavşaklar aracılığıyla entegre edilmektedir (İUAP, 2011: 32). İstanbul hava, kara ve deniz ulaşımının merkezinde yer almaktadır. İstanbul’daki ulaşım yapısını temsil eden 2004-2022 yılları arasındaki yolcuların kara, demir ve deniz yolu kullanım oranları Tablo 5’te verilmiştir.

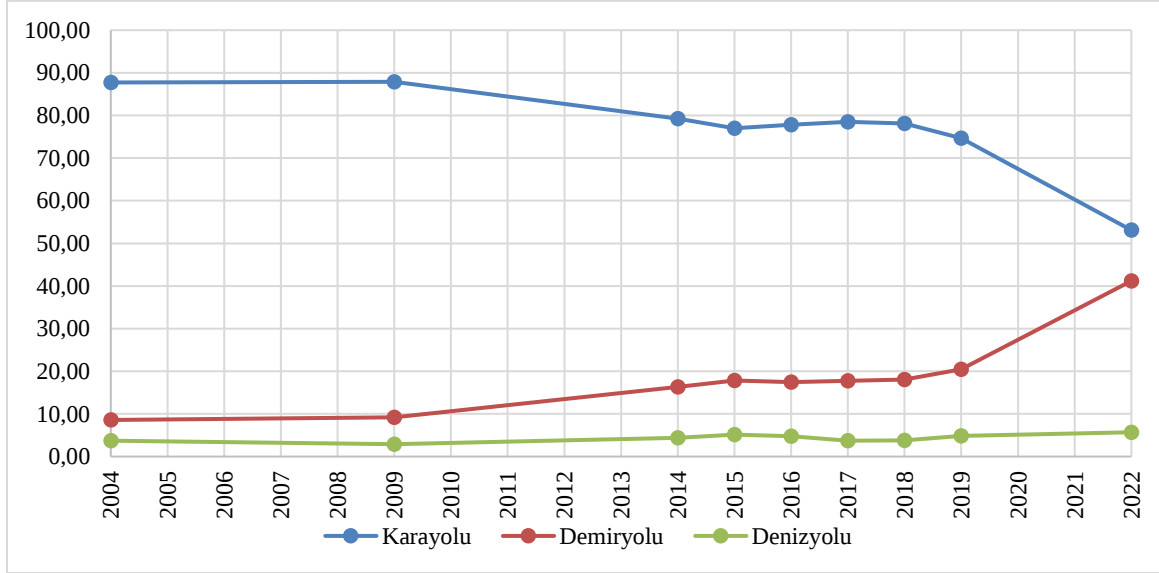
Tablo 5: İstanbul’da Yolcuların Kara, Demir ve Deniz Yolu Kullanım Oranları (2004-2022)

Yıl	Karayolu %	Demiryolu %	Denizyolu %
2004	87,70	8,58	3,72
2009	87,90	9,20	2,90
2014	79,27	16,31	4,42
2015	77,00	17,85	5,15
2016	77,79	17,46	4,75
2017	78,52	17,79	3,69
2018	78,15	18,07	3,77
2019	74,65	20,48	4,87
2022	53,10	41,20	5,70

Kaynak: İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü, 2022: 2

Tabloda verilen İstanbul'da yolcuların kara, demir ve deniz yolu kullanım oranları (2004-2022) aşağıda yer alan Grafik 3'te gösterilmektedir.

Grafik 3: Yıllara Göre İstanbul Yolcuların Kara, Demir ve Deniz Yolu Kullanım Oranları



Kaynak: İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü, 2022: 2

Grafik 3 ve Tablo 5'te görüleceği üzere 2004 yılından 2022 yılına kadar İstanbul'daki yolcuların karayolu kullanım oranı azalırken demiryolu kullanım oranı ve denizyolu kullanım oranı artmıştır. 2004 yılında karayolu kullanım oranı %87.90, demiryolu kullanım oranı %8.58 ve denizyolu kullanım oranı %3.72'dir. 2009 yılında karayolu kullanım oranı %87.90, demiryolu kullanım oranı %9.20 ve denizyolu kullanım oranı %2.90'dır. 2014 yılında karayolu kullanım oranı %79.27, demiryolu kullanım oranı %16.31 ve denizyolu kullanım oranı %4.42'dir. 2015 yılında karayolu kullanım oranı %77.00, demiryolu kullanım oranı %17.85 ve denizyolu kullanım oranı %5.15'dir. 2016 yılında karayolu kullanım oranı %77.79, demiryolu kullanım oranı %17.46 ve denizyolu kullanım oranı %4.75'dir. 2017 yılında karayolu kullanım oranı %78.52, demiryolu kullanım oranı %17.79 ve denizyolu kullanım oranı %3.69'dur. 2018 yılında karayolu kullanım oranı %78.15, demiryolu kullanım oranı %18.07 ve denizyolu kullanım oranı %3.77'dur. 2019 yılında karayolu kullanım oranı %74.65, demiryolu kullanım oranı %20.48 ve denizyolu kullanım oranı %4.87'dir. 2022 yılında karayolu kullanım oranı %53.10, demiryolu kullanım oranı %41.20 ve denizyolu kullanım oranı %5.70'dir (İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü (İETT), 2022: 3).

Ulaşım altyapıları, trafik hareketini optimize etmek ve en düşük maliyetle en yüksek ulaşım kapasitesine ulaşmak için tasarlanmaktadır. Karayolu şebekesine yeni arterlerin eklenmesi ya da mevcut yolların modernizasyonu söz konusu olduğunda, ağdaki sirkülasyonun nasıl değişebileceği,

belirli ulaşım modellemeleri aracılığıyla tespit edilebilmektedir. İstanbul'da çeşitli ulaşım modları mevcut olmasına karşın, en yüksek oranda kullanılan karayolu ulaşımıdır. Ayrıca alternatif ulaşım modları arasında kusursuz bir geçiş kolaylığı bulunmamakta ve bu nedenle entegrasyon tam anlamıyla sağlanamamaktadır (İUAP, 2011: 31).

3.3.1. İstanbul'da Karayollarının Uzunlukları

İstanbul'da yol ağı ile ilgili sorumluluk taşıyan ana kurumlar İstanbul Büyükşehir Belediyesi ve Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı olarak faaliyet gösteren Karayolları Genel Müdürlüğü'dür. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, şehir içi ulaşım arterlerinden mesulken; TEM ve boğaz köprülerinin idaresi ve bakımı Karayolları 17. Bölge Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir (İUAP, 2011: 35).

D-100 Karayolu, şerit genişliği, yol yapısı ve erişim kontrolü gibi özellikleriyle otoyol standartlarında tasarlanmıştır. Fakat metrobüs hattının eklenmesiyle, otoyolların kritik bir özelliği olan erişim kontrolü kapasitesi azalmıştır. Bu sebeple, bu karayolu, otoyolun özgün karakteristiklerini yitirerek, diğer ulaşım arterleriyle benzer bir kategoriye alınabilir. Tablo 6'da İstanbul'daki karayolu uzunlukları otoyol, devlet yolu ve il yolu olmak üzere km cinsinden verilmektedir.

Tablo 6: İstanbul Otoyol, Devlet Yolu ve İl Yolu Karayolu Uzunlukları

İstanbul	Asfalt Yollar			Diğer Yollar	Şebeke Uzunluğu
	Asfalt Beton	Sathi Kaplama	Toplam		
Otoyol	526	-	526	-	526
Devlet Yolu	1.893	100	1.993	39	2.032
İl Yolu	867	201	1.068	67	1.135
Toplam	3.286	301	3.587	106	3.693

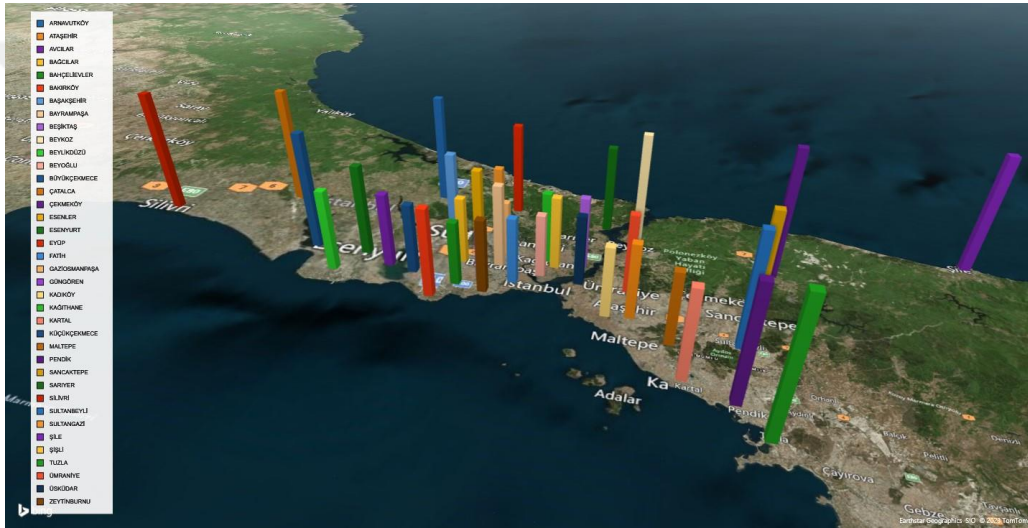
Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü, 2023

Tablo 6'da görüleceği üzere 2023 verilerine göre, Karayolları Genel Müdürlüğü'nden alınan verilere göre, Türkiye genelinde toplam uzunluğu 3.693 km olan otoyol ağının yaklaşık %14,95'lik kısmı (543 km) İstanbul sınırları içinde yer almaktadır. Ayrıca, 64.994 km uzunluğundaki il ve devlet yolu ağının %0,68'i (440 km) ve 13.022 km uzunluğundaki demiryolu ağının 402 km'si İstanbul'da bulunmaktadır (KGM, 2023).

3.3.2. Karayolu Ağı Yoğunlukları

Karayolu ağı yoğunluğu, bir kilometrekarelik alandaki yolun kilometre cinsinden uzunluğu ile tanımlanır. Ülkelerin veya metropol bölgelerin karşılaştırılmasında, nüfus yoğunluğu, kişi başına gelir, bin kişi başına düşen araç sayısı gibi kritik parametreler göz önünde bulundurulur (İUAP, 2011: 39). İstanbul trafik yoğunluğu ile ilgili İstanbul büyük şehir belediyesi ulaşım daire başkanlığından alınan Eylül 2020 ile Eylül 2021 tarihleri arasında İstanbul ilçelerinde kaydedilen ortalama hız değerleri ilçelerin enlem ve boylamları ile eşleştirilerek trafik yoğunluğu haritası Şekil 11’de görülmektedir.

Şekil 11: İstanbul İlçelerindeki Ortalama Hız Değerleri (Eylül 2020-Eylül 2021)



Kaynak: Şekle ait veriler İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığından temin edilen veriler ışığında yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 11’de Eylül 2020 ile Eylül 2021 tarihleri arasında İstanbul ilçelerinde kaydedilen ortalama hız değerleri görülmektedir. Boğaziçi Köprüsü, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ve Yavuz Sultan Selim Köprüsü merkezlerinde ciddi trafik sıkışıklığı yaşandığı görülebilmektedir. Ayrıca Şekil 11 incelendiğinde boğaza komşu ilçelerde trafik daha yavaş ilerlerken, boğazdan uzaklaştıkça trafiğin hızlandığı görülmektedir. Haritadan da görüldüğü gibi, İstanbul’un tepelik ve engebeli yapısı, trafiğin belirli bölgelerde yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca şehrin gelişimin de belirli alanlarda yoğunlaşması ve özellikle iş ve ticaret merkezleri de trafik sıkışıklığı yaşanmasına yol açmaktadır. İstanbul, iki kıtanın birleşim noktası olması sebebiyle hem kara, hava, hem de deniz yoluyla önemli bir transit ulaşım noktasıdır ve bu durum şehir içi trafik yoğunluğunu artırmaktadır. Ayrıca, demiryolu bağlantıları sebebiyle şehre yönlendirilen ve şehirden ayrılan yolcular, trafiğe ek yük getirmektedir. Tablo 7’de grafiğe ait değerler görülmektedir.

Tablo 7: Eylül 2020-Eylül 2021 Arası İstanbul’da Ortalama Hız Değerleri (Km/Saat)

İlçe	Ortalama Hız (km/s)	İlçe	Ortalama Hız (km/s)
Silivri	87,2	Beylikdüzü	55,3
Çekmeköy	87,1	Ümraniye	53,5
Tuzla	84,6	Avcılar	50,7
Çatalca	84,0	Şişli	50,0
Büyükçekmece	80,8	Ataşehir	49,8
Beykoz	80,3	Zeytinburnu	49,5
Arnavutköy	78,9	Beşiktaş	49,5
Şile	78,7	Kağıthane	49,0
Sultanbeyli	74,3	Sultangazi	48,2
Pendik	73,3	Küçükçekmece	47,8
Sancaktepe	67,4	Maltepe	47,8
Başakşehir	66,6	Üsküdar	47,7
Eyüp	66,6	Kadıköy	46,6
Esenyurt	62,8	Bağcılar	45,6
Sarıyer	61,8	Fatih	45,1
Bakırköy	59,4	Bahçelievler	43,3
Kartal	57,6	Beyoğlu	43,0
Esenler	57,1	Gaziosmanpaşa	37,6
Bayrampaşa	56,8	Güngören	34,2

Kaynak: Tabloya ait veriler İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığından temin edilen veriler ışığında yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 7, Eylül 2020 ile Eylül 2021 tarihleri arasında İstanbul’un ilçelerinde ölçülen ortalama hız değerlerini içermektedir. İstanbul’da ortalama hız değeri en yüksek beş ilçenin Silivri, Çekmeköy, Tuzla, Çatalca ve Büyükçekmece olduğu, bu ilçelerin hız ortalamasının 84,7 km olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, ortalama hızın en düşük olduğu beş ilçe; Güngören, Gaziosmanpaşa, Beyoğlu, Bahçelievler ve Fatih’tir ve bu ilçelerin hız ortalaması 40,6 km’dir. İstanbul genelinde ise ortalama hız 59,5 km olarak saptanmıştır. İstanbul’daki nüfusun artmaya devam etmesi, daha fazla aracın trafiğe katılmasına ve şehir içi ulaşım talebinin artmasına neden olacaktır. Bu da özellikle ana arterlerde ve kavşaklarda trafik yoğunluğunun artmasına, ulaşım sürelerinin uzamasına ve trafik sıkışıklığının daha da şiddetlenmesine yol açacaktır. Ayrıca, park sorunları, hava kirliliği ve gürültü kirliliği gibi yan problemleri de beraberinde getirecektir.

3.3.3. İstanbul Motorlu Araç İstatistikleri

İstanbul Türkiye’nin en kalabalık şehri olup, aynı zamanda en fazla motorlu araca ev sahipliği yapmaktadır. İstanbul’da trafik sıkışıklığı açısından motorlu araç rakamları önemlidir çünkü bu rakamlar, şehirdeki trafik yoğunluğunu ve dolayısıyla sıkışıklığı direk olarak etkilemektedir.

İstanbul’da, motorlu taşıt sayısının artması, yollar üzerindeki araç yoğunluğunu artırarak, trafik sıkışıklığını ve ulaşım sürelerini uzatmaktadır. Tablo 8’de İstanbul’daki 2005-2022 yılları arasındaki araç sayıları görülmektedir.

Tablo 8: İstanbul’daki Motorlu Araç Sayıları (2005-2022)

Yıl	Otomobil	Minibüs	Otobüs	Kamyonet	Kamyon	Motosiklet	Özel Amaçlı Araç	Traktör	Toplam Araç
2005	1.590.283	60.674	43.241	349.990	114.077	75.873	8.734	18.484	2.261.356
2010	1.821.694	58.982	53.444	530.105	125.197	175.089	6.408	23.317	2.794.236
2015	2.463.995	83.017	46.413	612.444	131.746	258.773	5.960	22.055	3.624.403
2020	3.009.710	97.126	39.543	702.268	134.340	370.241	9.118	25.772	4.388.118
2021	3.162.884	96.504	37.623	739.138	139.067	431.325	10.906	27.296	4.644.743
2022	3.328.008	100.995	37.268	779.451	145.647	507.138	12.709	28.794	4.940.010

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2023

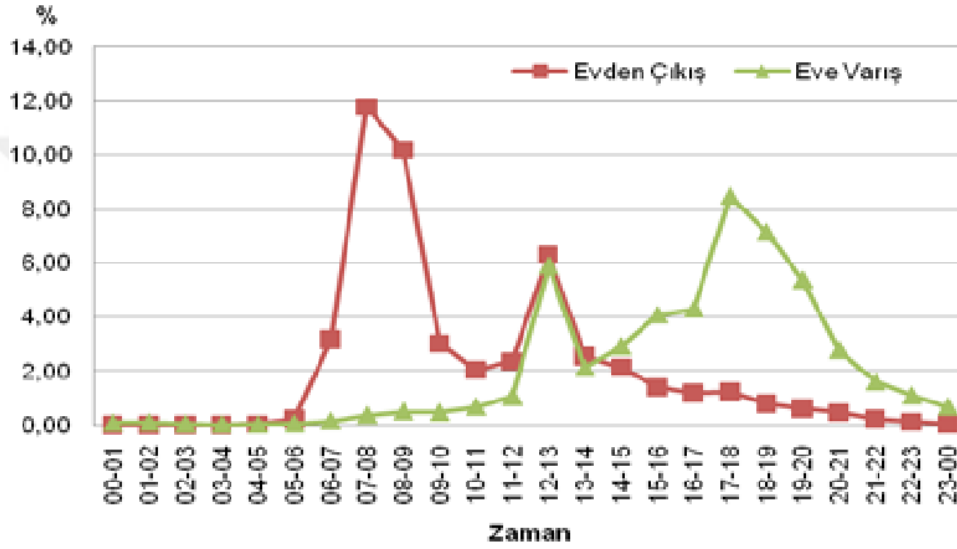
Tablo 8’de 2005-2022 yılları arasında 5 yıllık dönemlerde İstanbul’da kayıtlı araçların sayıları görülmektedir. Ayrıca Tablo 8 detaylı irdelendiğinde son yıllarda motosiklet sayısı artış hızının yükselirken, araç sayısı artış hızının azaldığı görülmektedir. 2005 yılında otomobil sayısının toplam araç sayısına oranı %70, motosiklet sayısının toplam araç sayısına oranı %3,4 iken 2022 yılına gelindiğinde otomobil sayısının toplam araç sayısına oranı %67,4, motosiklet sayısının toplam araç sayısına oranı da %10,3 olmuştur. Tabloda İstanbul’da kayıtlı araçların ortalama dağılımı görülmektedir. Bu veriler ışığında trafik sıkışıklığı noktasında gelecek yıllara ait verilerin tahmini önem arz etmektedir. Özellikle trafik sıkışıklığının önemli nedenlerinden olan toplam araç sayısı içerisindeki otomobil sayısının oranı yıllara göre artış göstermesidir.

3.3.4. İstanbul Zirve Saat Yolculuk Oranları

Zirve saat kavramı trafik talebinin en yüksek olduğu belirli bir zaman aralığını ifade etmektedir (AUS Terimler Sözlüğü, 2023: 188). Karayolu ve raylı taşımacılık sistemlerinin tasarım ve planlama süreçleri, devletlerin stratejik yatırım ve planlama yaklaşımlarının temel bir parçasıdır. Zirve saatlerdeki seyahat talebi, bu planlamaların kritik bir bileşenidir, çünkü taşıma kapasitesinin bu saatlerdeki talebi karşılayabilecek şekilde optimize edilmesi gerekmektedir. Toplu taşıma şirketleri ve devlet kurumları, filo kapasitelerini, sefer sıklıklarını ve durak ya da istasyon mesafelerini belirlerken, zirve saatlerdeki trafik verilerini dikkate alarak karar verirler. Bu, sadece operasyonel verimlilik için değil, aynı zamanda ekonomik sürdürülebilirlik için de hayati öneme sahiptir. Günlük yolcu sayıları, ekonomik analizler için referans olarak alınır bu nedenle devletlerin planlama ve

yatırım stratejilerinde kritik bir rol oynar. İstanbul da zirve saat talebinin ne kadar yüksek olduğunu görmek, şehrin ulaşım altyapısının bu talebi nasıl karşıladığının ve devletin bu alana yönelik yatırımlarının ne kadar kritik olduğunun altını çizmektedir. İstanbul'a giriş (iç) ve çıkış (dış) noktalarında günlük (24 saatlik) trafik hacimleri ölçülmüştür. Bu ölçümlerde zirve saat olarak 07.00-08.00 saat diliminin 24 saatlik yolculuklar içindeki payı; yolculukların araçlara dönüştürülmesi için ise ortalama doluluk değerleri kullanılmaktadır. Grafik 4'te İstanbul için zirve saat aralıkları görülmektedir.

Grafik 4: Yolculukların Evden Çıkış ve Eve Dönüş Saatlerine Göre Dağılımı (2006)



Kaynak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Hane Halkı Anketi, 2006

Grafik 4 incelendiğinde, İstanbul'da trafik yoğunluğunun en üst seviyede olduğu zaman diliminin 07.00-08.00 arasında gerçekleştiği görülmektedir. Ayrıca, Grafik 4'te belirtildiği üzere, sabah saat 07.00-08.00 arasında işe veya okula gitmek için evden ayrılanların yoğunluğu, akşam saat 17.00-18.00 arasında eve dönüş yapanlardan daha fazladır. Ancak, bu yoğunluk akşam saatlerine kıyasla sabah saatlerinde daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu, şehirdeki ulaşım dinamiklerini anlamak için kritik bir veridir. İstanbul'da trafiğe kayıtlı araç türleri içerisinde otomobillerin oranı oldukça yüksektir. Otomobillerin az yolcu kapasitesine sahip olmasına rağmen bu kadar yaygın olması, trafik yoğunluğunun ana sebeplerinden biridir. Özellikle İstanbul'daki araçların doluluk oranlarına bakıldığında; İstanbul Büyükşehir Belediyesi hane halkı anketinde (2006) otomobillerde ortalama 1,57, servis araçlarında ise ortalama 10 kişi taşındığı tespit edilmiştir. Ayrıca sabah zirve saat aralığındaki (07.00-10.00) en yüksek oranın %60 - %75 ile otomobil olduğu tespit edilmiştir. Türel dağılım oranları her iki istikamette benzer olup çalışma alanlarının sınırına doğru gidildikçe otomobilin toplam trafik içindeki payı azalmaktadır. Otomobilin toplam trafik içindeki ortalama payı yönsel dağılım dikkate alındığında %71-73 arasındadır (İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB), 2006; İUAP, 2011: 27). Bu veri, sabah saatlerindeki trafik yoğunluğunun akşam

saatlerine göre daha yüksek olduğunu göstermektedir (İUAP, 2011:143). Tablo 9’da 2020-2040 yılları günlük yolculukların zirve saat türel dağılım oranları yer almaktadır.

Tablo 9: Günlük Yolculukların Zirve Saat Türel Dağılım Oranları (2020-2040)

Yolculuk Türü	2020 (Gerçekleşen)	2040 (Model Tahmini)
Toplu Ulaşım Sistemi	27,90%	32,70%
Otomobil	15,90%	12,80%
İş/Okul Servis	15,70%	12,50%
Yaya	40,50%	42,00%

Kaynak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstanbul Otopark Ana Planı, 2022a:174

Tablo 9’da görüleceği üzere 2020 yılında İstanbul’da günlük olarak yaklaşık 30,3 milyon yolculuk gerçekleşmiştir. Bu yolculukların dağılımına bakıldığında, toplu ulaşım sistemlerinin önemli bir rol oynadığı görülmüş, ancak otomobil kullanımının da hala önemli bir paya sahip olduğu belirlenmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nin 2022 İstanbul Ulaşım Modeli projeksiyonlarına göre, 2040 yılında günlük yolculuk sayısının 38 milyonun üzerine çıkması beklenmektedir. Bu modele göre, planlanan raylı sistem projelerinin tamamlanması durumunda toplu taşımının zirve saatlerdeki kullanım oranının %32,7’ye yükselmesi öngörülmektedir. Bu tahmin doğrultusunda otomobille yapılan yolculuk oranının ise %12,8’e düşmesi beklenmektedir. Günlük yolculukların yaklaşık olarak 100’ünde 16’sının otomobille yapıldığı göz önüne alındığında, bu durum İstanbul’da otopark talebinin artmasına yol açmaktadır. Dünya genelindeki büyük metropollerde toplu taşıma ve otomobil kullanımının payları incelendiğinde, İstanbul’un özel araç kullanımının günlük yolculuklar içindeki payının orta seviyelerde olduğu görülmektedir. Ancak otomobil sahipliği oranıyla birlikte değerlendirildiğinde, otomobille yapılan yolculukların payının yüksek olduğu görülmektedir. Bu, bireysel otomobil kullanımının toplu taşımacılığa olan talebi olumsuz etkileyerek trafikte sıklıkla yol açtığına işaret etmektedir.

3.4. İstanbul’da Trafik Sıkışıklığını Etkileyen Faktörler

İstanbul, son dönemlerde metropollerde gözlemlenen nüfus artışının yanı sıra ulaşım altyapısı ve entegrasyonundaki yetersizlikler ile yeni yol projeleri için uygun arazinin kısıtlılığı nedeniyle trafikle ilgili sorunların çözümünü zorlaştıran şehirlerin başında gelmektedir. 15 milyonu aşkın nüfusuyla İstanbul, trafik yoğunluğunun çok çeşitli nedenleri olan başlıca metropol bölgelerden biridir. Şehirde ikamet eden bireylerin günlük olarak iki kıta arasındaki evden işe olan hareketleri, özellikle kritik trafik noktaları olan köprü geçişlerinde ciddi trafik birikmelerine, zaman ve enerji kaybına verimlilik düşüşüne ve psikolojik streslere sebep olmaktadır. İstanbul’da trafik sıkışıklığı konusu oldukça karmaşıktır ve birçok faktöre dayanır. Bu faktörler arasında şehrin coğrafi yapısı,

nüfus yoğunluğu, iç ve dış göç hareketleri, turist akını, kentleşmenin hızlı ilerlemesi, bireysel otomobil kullanımının yaygınlığı, altyapı ve ulaşım yatırımları, farklı ulaşım türleri arasındaki entegrasyon eksiklikleri, zirve saatlerindeki aşırı talep, toplu taşıma olanaklarının yetersizliği, otopark problemleri ve şehrin sosyal dinamikleri yer almaktadır.

3.4.1. Coğrafi Konum

İstanbul'un coğrafi yapısı, şehrin trafik sıkışıklığına doğrudan etki eden en önemli faktörlerden biridir. İstanbul hem Asya hem de Avrupa kıtaları üzerinde yer alır. Boğaziçi Köprüsü, Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ve Yavuz Sultan Selim Köprüsü bu geçişlere hizmet eder ve özellikle işe başlama ile bitiş saatlerinde ciddi trafik sıkışıklığı yaşanır (Kılavuz ve Kışla, 2016: 3380). İstanbul'un engebeli yapısı, ana arterlerin ve yol ağının sınırlı oluşu gibi özellikleri trafiğin belirli bölgelere yoğunlaşmasına neden olur. Bu da bazı yollarda ve geçiş noktalarında trafik yoğunluğunun artmasına sebep olur.

Hem Avrupa hem de Asya yakasında kıyı boyunca uzanan ana yollar (sahil yolları) özellikle yaz aylarında ve hafta sonlarında yoğun trafik sıkışıklığı ile karşı karşıyadır. Coğrafi yapının zorlayıcı etkileri nedeniyle kentsel gelişim de belirli alanlara yoğunlaşmıştır. Bu, özellikle iş ve ticaret merkezleri etrafında trafik sıkışıklığı yaşanmasının bir diğer nedenidir. Ayrıca İstanbul'un coğrafi konumu neticesinde bir transit ulaşım noktası olması, şehrin hava, kara ve deniz ulaşımında trafik sıkışıklığı üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. İstanbul'daki büyük havaalanları hem ulusal hem de uluslararası transit seyahatler için kullanılır. Atatürk Havaalanı ve Sabiha Gökçen Havaalanı civarındaki arterlerde trafik akışındaki yoğunluk potansiyel olarak artış gösterebilir. İstanbul, demiryolu ağı sayesinde birçok iç ve dış bölgeyle entegre bir şekilde bağlantı kurmaktadır. Demiryolu terminal ve istasyonlarına yönlendirilen ya da bu merkezlerden ayrılan seyahat edenler, metropolün trafiğine ekstra bir yük getirme potansiyeline sahiptir (İUAP, 2011:42; İKA, 2022: 21).

3.4.2. Nüfus, Göç ve Turizm

İstanbul, Türkiye'nin en yoğun nüfuslu şehri olup, sahip olduğu bu büyüklükteki nüfusun hareketliliği önemli bir trafik yoğunluğu oluşturmaktadır. İstanbul'un mevcut trafik sıkışıklığı sorunun giderek büyümesinde kontrolsüz iç göç hareketleri ve sınırların genişlemesinin engellenememesi, olası başlıca sebepler arasında sayılabilir. Türkiye'deki ticari işletmelerin yarıdan fazlasının İstanbul merkezli olması ve yurtiçi hasılatının yaklaşık olarak %40'ının bu metropolden elde edildiği düşünüldüğünde, şehrin sürekli artan nüfusunun altında yatan sebepler daha anlamlı bir çerçevede değerlendirilebilir. Bu denli genişleyen bir şehir olan İstanbul'un ulaşım ihtiyaçlarına cevap verecek etkin bir kent içi ulaştırma altyapısının var olduğunu iddia etmek, pek gerçekçi olmayacaktır (TÜİK, 2023b). Tablo 10'da İstanbul Anadolu ve Avrupa yakasında ikamet eden nüfusun 2006-2023 yılları arasındaki dağılımı görülmektedir.

Tablo 10: İstanbul'un Anadolu ve Avrupa Yakasındaki Nüfus (2006-2023)

	2006	2009	2014	2018	2023
Anadolu	4.422.418	5.052.326	5.358.872	5.818.690	6.585.056
Avrupa	7.586.589	8.341.339	8.799.471	9.486.670	10.632.000
Toplam	12.009.007	13.393.665	14.158.343	15.305.360	17.217.056

Kaynak: İBB Ulaşım Daire Başkanlığı Ulaşım Planlama Müdürlüğü, 2023

Tablo 10'daki veriler nüfusun Anadolu ve Avrupa olmak üzere iki yaka arasındaki dağılımını göstermektedir. İstanbul ulaşımının karşılaştığı kritik meselelerden biri, şehrin iki yakası arasında yaşanan nüfus ve istihdam dağılımındaki asimetriden ileri gelmektedir. Tablodan da görüleceği üzere İstanbul'da yaşayanların büyük çoğunluğu Avrupa yakasında ikamet etmektedir (İBB, 2023). Bu durumun somut bir yansıması olarak, köprü geçişlerindeki trafik yoğunluğu sabah saatlerinde Anadolu'dan Avrupa'ya doğru yoğunlaşırken, akşam saatlerinde ise Avrupa'dan Anadolu'ya doğru yoğunlaşmaktadır. Bu asimetrik dağılım, şehir içi ulaşımın dinamiklerini etkileyen önemli bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır (Saatçioğlu ve Yaşarlar, 2012: 129).

İstihdamın sektörel dağılımında belirlenen oranlar ise hizmet sektörü için %70, sanayi sektörü için %25 ve tarım sektörü için %5 olarak hedeflenmektedir. İstihdam alanındaki bu önemli özellikleri İstanbul'un hem iç hem de dış göçün ana nedenlerinden biridir. Bu durum, şehrin altyapı ve ulaşım sistemlerinin sürekli baskı altında olmasına sebep olmaktadır. Şehirdeki iş olanakları, eğitim kurumları ve sosyal etkinlikler, insanların şehir merkezine doğru yoğunlaşmasının nedenleridir. Şehrin altyapısı, yol ağı ve toplu taşıma kapasitesi üzerinde artan bir baskı oluşturmuştur (İUAP, 2011:136; Gürel ve Balta, 2014: 4).

Türkiye'de kültür turizmi kavramı gündeme geldiğinde, ilk olarak İstanbul şehri düşünülmektedir. İstanbul zengin bir kültürel mirasa sahiptir. Dünya genelinde, şehrin imajı Türkiye'nin genel algısından daha öne çıkar. İstanbul'un edebiyat, sanat, mimari ve gündelik yaşamdaki simgeleri, kültür diplomasisinin temelini oluşturur. Şehir, kütüphanelerden müzelere, dinî mekanlardan sahaflara, kültür merkezlerinden tarihi arşivlere kadar birçok kültürel zenginliği bünyesinde barındırmaktadır (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2018: 67). İstanbul, geçmişte birçok medeniyete başkentlik yapmış olmasından dolayı; tarih, kültür ve doğal güzellikleri ile turistik açıdan büyük bir potansiyele sahiptir. 21. yüzyılda ise şehir, modern çehresi, alışveriş fırsatları, kültürel aktiviteleri, kongre merkezleri ve medikal alanda sunduğu hizmetlerle her çeşit ihtiyaca yanıt verebilir bir nitelik kazanmıştır (Bahar ve İstanbullu Dinçer, 2019: 24).

İstanbul, tarihi ve kültürel zenginlikleri nedeniyle dünya genelinde popüler bir turistik destinasyondur. Yılda milyonlarca turist şehri ziyaret etmektedir. 2022 yılı verileri dikkate alındığın

yıllık turist sayısı yaklaşık 13,9 milyona ulaşmıştır (İstanbul İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü, 2023). Turistlerin şehir içinde hareket etmeleri, özellikle tarihi bölgelerde (örn. Sultanahmet, Eminönü) ve popüler turistik mekanlarda (örn. Taksim, Beşiktaş) trafiğin daha da yoğunlaşmasına neden olmaktadır (Kılavuz ve Kışla, 2016: 3385; Şarkaya İçellioğlu, 2014a: 41). Turistler için servis edilen otobüsler, turlar ve özel taşımacılık hizmetleri, özellikle popüler turistik mekanların yakınında sıklıkla katkıda bulunur (İUAP, 2011:159).

3.4.3. Şehrin Hızla Büyümesi ve Yeni Gelişim Bölgeleri

İstanbul'da sürekli artan nüfus, yeni yerleşim bölgelerinin hızla gelişimini tetiklemektedir. Bu gelişim, hem şehir içi ulaşım dinamiklerini değiştirmekte hem de altyapı ve ulaşım ihtiyaçlarını sürekli yeniden şekillendirmektedir. Yeni geliştirilen bölgelerde ulaşım altyapısının kapasitesi sınırlıdır. İstanbul'daki yeni gelişen bölgelerin evrimi, karayolu ulaşımını çeşitli boyutlarda etkilemektedir. Bu yeni bölgelerin nüfusunun hızla artması, trafik yoğunluğunu potansiyel olarak yükseltebilir (Polat vd., 2017: 443). Bu bölgelere erişimi kolaylaştırmak amacıyla ana arterlerde ve bağlı yollarda trafik sıklığı daha belirgin bir biçimde ortaya çıkabilir. Yeni arterlerin, köprülerin ve tünellerin inşasını zorunlu kılabilir. Bu bölgelerin evrimi, raylı taşıma sistemleri veya diğer toplu taşıma opsiyonlarını kapsayacak talepleri tetikleyebilir. Her yeni gelişme, şehrin ulaşımının daha stratejik ve optimize edilmiş bir şekilde düzenlenmesi gereksinimini beraberinde getirmektedir (İUAP, 2011:137).

İstanbul'da kentsel dönüşüm, trafik yoğunluğunu artırabilmektedir. Yeni binalar ve inşaat süreçleri nedeniyle bazı yollar kapanmakta veya daralmaktadır. Ancak bu projeler, eğer toplu taşıma ile entegre edilirse trafik yükünü hafifletebilir. Bununla beraber trafik sorununun temel nedenlerinden biri olan şehrin hızla artan nüfusu ve motorlu taşıt sayısının artışı, altyapı yatırımlarını da zorunlu kılar. Sürdürülebilir kentsel planlama prensiplerine uygun bir ulaşım sistemi bulunmayan bölgelerde, düzensiz konutlaşma faaliyetleri hızlı bir şekilde artış göstermektedir (Karakuyu vd., 2010: 46). Yetersiz altyapı ve kısıtlı toplu taşıma olanakları, konut sahiplerini kendi araçlarını kullanmaya teşvik etmekte, bu durum ise var olan trafik yoğunluğunu daha da kritik bir hale getirmektedir. Bu, ulaşım maliyetlerinde yükselmeye neden olurken, aynı zamanda zaman kaybını da beraberinde getirmektedir (Polat vd., 2017: 443).

3.4.4. Altyapı ve Yatırımlar

İstanbul'daki toplu taşıma sistemi yatırımları, İstanbul Büyükşehir Belediyesi aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Şehirdeki toplu taşıma hizmetleri; otobüs, metrobüs, metro, tramvay, feniküler ve deniz taşımacılığı araçlarıyla yürütülmektedir. İETT, otobüs ve metrobüs gibi lastik tekerlekli toplu taşıma hizmetlerini yönetirken, Metro İstanbul A.Ş. de metro sistemlerinin işletmesinden sorumludur. Bu durumda, bu üç toplu taşıma türüne yapılan yatırımlar kritik bir öneme

sahiptir. Yapılan yatırımların amacı, ulaşım kolaylığı, zamanlama, konfor ve güvenlik gibi faktörleri iyileştirerek toplu taşıma seçeneklerini yolcular için daha cazip kılmaktır (Sevim ve Eyigün, 2022: 174). İstanbul'da trafik sıkışıklığı ile mücadelede çok yönlü altyapı yatırımları hayata geçirilmektedir. İstanbul'da son yıllarda yapılan metro, tramvay ve banliyö treni yatırımları, toplu taşıma kullanımını teşvik eder ve böylece birçok insanın özel araç kullanma ihtiyacını azaltır. Yeni yol ve otoyol yatırımları trafik akışını hızlandırırken, bazı bölgelerde inşaat süreci sırasında geçici trafik yoğunluklarına neden olabilir. Özellikle iş ve ticaret merkezlerine yakın bölgelerde yapılan otopark yatırımları, yol kenarına rastgele park eden araçların oluşturduğu sıkışıklığı azaltmaya yardımcı olabilir (İUAP, 2011:118).

3.4.5. Trafik Kazaları

Trafik sıkışıklığının İstanbul'da bir nedeni, her yıl meydana gelen yaklaşık 300 bin maddi hasarlı trafik kazasıdır (İstanbul Planlama Ajansı, 2019: 76). Sık kaza meydana gelen bölgelerde trafik daha da yavaşlar. Aynı zamanda trafik denetimleri ve kontrol noktaları da sıkışıklığa neden olabilir. Öncelikle kaza anında, kazanın gerçekleştiği yol veya şerit genellikle trafiğe kapanır veya kısmen kapanır. Bu durum, ilgili yol veya şeridi kullanmak isteyen sürücüler için anlık bir trafik yoğunluğuna neden olabilir. Kazaların sebep olduğu anlık trafik yoğunluğu, çevre yolları ve kavşakları da olumsuz etkileyerek zincirleme bir trafik sıkışıklığına yol açabilir (İUAP, 2011:95). Ayrıca birçok sürücünün, kaza yerini geçerken kaza sebebini veya sonuçlarını merak ederek sürüş hızlarını düşürebilir veya yeni kazalara neden olabilir. Kazanın olduğu yolu kullanmak istemeyen veya bilgilendirilen sürücüler, alternatif yol arayışına girerek trafik yoğunluğunun artmasına sebep olabilir. Bu süreç içerisinde ciddi kazaların temizlenmesi, onarım çalışmaları veya olay yeri incelemeleri nedeniyle bazen yollar uzun süre kapalı kalabilir. Bu durum, uzun süreli trafik yoğunluklarına neden olabilir. Bu nedenle trafik kazaları İstanbul gibi büyük ve yoğun bir şehirde trafik sıkışıklığını hem anlık olarak artırabilir hem de uzun vadede trafik akışını ve sürücü davranışlarını etkileyebilir (Sevim ve Eyigün, 2022: 176).

Türkiye genelinde kazaya karışan araç türlerine baktığımızda, en yüksek oranın %49 ile otomobillerde olduğunu görmekteyiz. Bu yüksek oran, İstanbul'daki yoğun otomobil sahipliği ile birleştiğinde, trafikte aksamalara, gecikmelere ve dolayısıyla daha fazla sıkışıklığa yol açabilir. Bu iki faktör, İstanbul'da trafik sıkışıklığını artırma potansiyeline sahip önemli risk unsurlarıdır. Şehirdeki ulaşım altyapısının ve trafik yönetiminin, bu riskleri minimize edecek şekilde daha dikkatli bir planlama ve uygulamaya ihtiyaç duyduğunu göstermektedir (Trafik Güvenliği Daire Başkanlığı, 2023: 6).

3.4.6. Otomobil Kullanım Oranı ve Otopark Sorunu

TÜİK'in 2022 verilerine göre, Türkiye genelinde 26.482.487 motorlu kara taşıtının yaklaşık %18,7'si, yani 4.940.010 araç İstanbul trafiğine dahildir. Bu durum, İstanbul trafiğinin Türkiye genelindeki trafik yoğunluğunun neredeyse beşte birini oluşturduğunu göstermektedir. Ayrıca, ülkede kayıtlı 14.269.352 otomobilin %23,3'ü, yani 3.328.008 otomobil İstanbul'da faaliyet göstermektedir. 2021 yılı istatistiklerine göre, İstanbul'da bin kişi başına düşen otomobil sayısı 200 iken, Türkiye genelinde bu oran ortalama 162'dir (İstanbul Kalkınma Ajansı, 2022).

Trafik yoğunluğunu azaltmak amacıyla oluşturulan yeni otomobil kapasiteleri, kısa vadede bir rahatlama sağlasa da talebi yeniden canlandırmakta ve kısa süre sonra yine trafik sıkışıklığı sorunuyla yüzleşilmektedir. Bugünkü durumda, dünya genelinde ve Türkiye'de otomobil başına düşen kişi sayısı ortalama 1 ile 1,5 arasında olup, bu da otomobillerin geniş alan kapladığı halde az sayıda kişiyi taşıdığına işaret etmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 2021: 50). İstanbul'daki yüksek otomobil yoğunluğu, trafik akışını yavaşlatmakta, ulaşım sürelerini uzatmakta ve trafikte geçirilen süreyi artırmaktadır. Bu durum, hem şehir sakinlerinin yaşam kalitesini olumsuz etkilemekte hem de şehir ekonomisi üzerinde baskı oluşturmaktadır. Yüksek otomobil kullanım oranı, aynı zamanda artan hava kirliliği, gürültü kirliliği ve enerji tüketimi gibi çevresel sorunlara da yol açmaktadır. Bu, İstanbul'da sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması ve yaşam kalitesinin korunması adına alınması gereken tedbirleri ve geliştirilmesi gereken stratejileri önemli kılmaktadır.

İstanbul'da otoparklar ve park edilen araçlar da trafik sıkışıklığının önemli bir parçasıdır. Özellikle eski yerleşim bölgelerinde, dar ara sokaklarda yeterli otopark alanı bulunmamaktadır. Bu durum, sürücülerin ara sokaklarda kaldırımlara, yollara veya diğer uygun olmayan yerlere araç park etmelerine neden olur. Bu, yollardaki geçiş kapasitesini azaltır ve trafik sıkışıklığını artırır. Yeterli otoparkın olmaması, sürücülerin boş park yeri arayışında sürekli olarak dolaşmalarına sebep olur. Bu, gereksiz yakıt tüketimine, ekstra emisyonlara ve yollar üzerinde ekstra trafiğe neden olur (İUAP, 2011:92). Bir kentin ulaşım altyapısında kritik bir unsur da otopark kapasitesidir. Otopark alanlarındaki eksiklikler ve düzensizlikler, yol kapasitesinde önemli azalmalara, kaza oranlarında artışa ve çevresel kirliliğe yol açabilir. İstanbul'daki mevcut otopark kapasitesi oldukça sınırlıdır ve bu konuda kapsamlı bir strateji belirlenmemiştir. Ana arterlerde veya caddelerde park edilen araçlar, trafik akışını yavaşlatır ve sıkışıklığa sebep olabilir. Özellikle ticari bölgelerde, alışveriş yapmak veya iş yerlerini ziyaret etmek isteyenler için yeterli park alanı olmadığında, bu bölgelerde yoğun trafik sıkışıklığı oluşabilir. Park edilen araçlar nedeniyle kaldırımların işgal edilmesi, yayaların yollara inmelerine sebep olabilir. Bu durum, trafikte ekstra karmaşaya ve tehlikeye yol açabilir (Saatçioğlu ve Yaşarlar, 2012: 131).

3.4.7. Toplu Taşıma Olanakları ve Ulaşım Türleri Arasındaki Entegrasyon

İstanbul'daki toplu taşıma alternatifleri geniştir, fakat bu seçenekler özellikle yoğun saatlerde talebi tam anlamıyla karşılamakta yetersiz kalmaktadır. İstanbul'da toplam 150,27 km uzunluğunda raylı taşıma ağı bulunmaktadır; bunlar metro, hafif metro, tramvay, föniküler, nostaljik tramvay, banliyö ve teleferik şeklinde sıralanabilir. Bu sistemlerin işletilmesi İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı Ulaşım A.Ş ve Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları tarafından gerçekleştirilmektedir. Deniz ulaşımı, İDO tarafından çeşitli servislerle sağlanmaktadır ve ayrıca özel firmalar da deniz yoluyla taşımacılık hizmeti vermektedir. 2009'da İstanbul'da deniz yoluyla gerçekleşen günlük seyahat sayısı yaklaşık 350.000'dir ve bu, toplam seyahatlerin sadece %2,5'ini oluşturmaktadır. İstanbul'da en yaygın kullanılan ulaşım şekli karayoludur. Karayolu yolcu taşımacılığında otobüs, metrobüs, minibüs, dolmuş ve servisler kullanılmaktadır. Belediye otobüsleri ve metrobüs gibi bazı hizmetler kamu tarafından sunulurken, diğerleri özel sektör tarafından işletilmektedir (İUAP, 2011: 59-75).

İstanbul'da, yollar üzerinde seyrederek yolcu toplayan dolmuşlar, trafik yoğunluğunun uzun süre ana sebeplerinden biri olarak kabul edilmiştir. Ancak son yıllarda dolmuş sayısındaki azalma ve bu azalmaya paralel olarak taşıma kapasitelerindeki düşüş gözlemlenmiştir. Dolmuşlar özellikle merkezi iş bölgelerinde belli hatlarda faaliyet gösteriyor olsalar da belirli duraklarda durma zorunlulukları olmadığı için trafikteki etkileri devam etmektedir. İstanbul'da karayolu toplu taşıma araçları içerisinde en az yolcu taşıyan dolmuştur. İstanbul'da 01.07.2006 tarihi itibarıyla, demiryolu, otobüs ve vapur gibi çeşitli ulaşım yöntemleri arasında bilet entegrasyonuna geçilmiştir (İUAP, 2011:70).

İstanbul'da toplu taşıma sistemleri, günlük hayatta önemli bir rol oynamakta olup, milyonlarca kişiye hızlı ve etkili bir ulaşım hizmeti sunmayı amaçlamaktadır. Bu amaca ulaşabilmek için İETT, Metro, Deniz Ulaşımı ve diğer raylı sistemler gibi şehirdeki ulaşım ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli farklı türlerde toplu taşıma türleri kullanılmaktadır. 2022 yılı sonunda İETT'ye bağlı toplu taşıma araçlarında yaklaşık 1 milyar 300 milyon, metro hatlarında yaklaşık 750 milyon, deniz ulaşımı yaklaşık 125 milyon ve diğer toplu taşıma araçları ile beraber yaklaşık toplam 2 milyar 330 milyon yolcu taşınmıştır (Metro İstanbul, 2023; İETT, 2023; İBB, 2023).

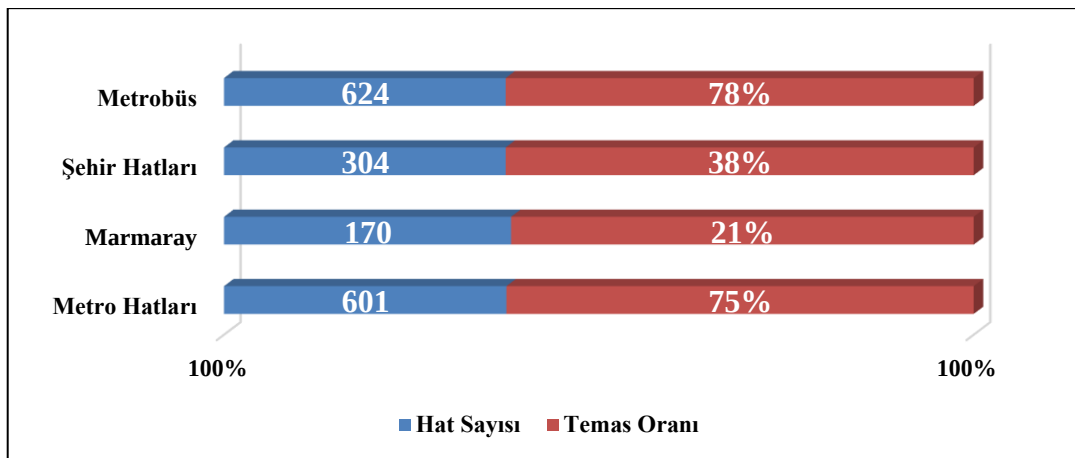
Otobüslerin İstanbul trafiğini etkileyen tüm diğer ulaşım araçlarının entegrasyonu açısından en önemli kara taşıtları olduğu söylenebilir. Metrobüs sistemi gibi bazı hızlı taşıma seçenekleri sık sık kapasite aşımı yaşar. İstanbul'daki toplu taşıma araçları trafik yükünün azaltılması açısından kritik öneme sahiptir. İstanbul'da milyonlarca insan her gün işe, okula veya diğer aktivitelerine toplu taşıma ile ulaşım sağlamaktadır. Eğer bu insanlar özel araçlarıyla seyahat etseydiler, şehir trafiği çok daha yoğun olurdu. Bu nedenle toplu taşıma, trafiğin daha da kötüleşmesini engeller. Toplu taşıma

sitemi içerisinde yer alan metro ve tramvay hatlarına son yıllarda önemli yatırımlar yapılmıştır (Sevim ve Eyigün, 2022: 175).

Özellikle metro hatlarının artması, büyük bir nüfusun yeraltından seyahat etmesini sağlayarak yüzeydeki trafik yoğunluğunu azaltır. İstanbul’da deniz ulaşımının önemi büyüktür. Şehirde feribot ve deniz otobüsleri, Asya ve Avrupa kıtaları arasında hızlı ve etkili bir ulaşım sağlar. Bu sayede köprülerdeki yük azalır. Asya ile Avrupa’yı deniz altından birleştiren Marmaray projesi, karayolu trafiğini hafifletmeye yardımcı olup kıta geçişlerini daha hızlı ve etkili bir biçimde gerçekleştirmeyi sağlar. Bir diğer açıdan önemli bir yolcu taşıma kapasitesine sahip Otobüs Şeritleri uygulaması ile bazı ana arterlerde otobüslere özel şeritler ayrılarak otobüslerin daha hızlı hareket etmesi sağlanır. Bu, otobüsleri daha çekici hale getirir ve özel araç kullanımını azaltır. Tüm bu sistemlerin entegrasyonu önemli bir diğer etken olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsanlar, tek bir bilet veya kartla farklı taşıma yöntemlerini kullanabilirler. Bu, toplu taşıma kullanımını teşvik eder ve trafiği rahatlatır (İUAP, 2011:70).

İstanbul, birçok ulaşım türüne ev sahipliği yapmasına rağmen, entegrasyonun istenilen seviyede sağlanamadığı bir metropol olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, İstanbul’da ulaşım entegrasyonu ile ilgili karşılaşılan bazı temel problemler bulunmaktadır. Altyapı eksiklikleri, şehir içi ulaşımında farklı ulaşım türleri arasında uygun ve etkili bağlantı noktalarının yetersizliği entegrasyonu zorlaştıran engellerden biridir. Yetersiz bilgilendirme, rotalar, duraklar, bağlantı noktaları ve zamanlamalar hakkında yeterli ve anlaşılır bilgiye ulaşamaması, yolcuların entegre bir ulaşım deneyimi yaşamasını güçleştirmektedir. Bununla beraber İstanbul’da ulaşım alanında entegrasyonun sağlanabilmesi amacıyla çalışmalar devam etmektedir. Grafik 5’te 2022 yılındaki İstanbul’a ait hat sayıları ve temas oranları verilmektedir.

Grafik 5: İstanbul’a Ait Hat Sayıları ve Temas Oranları (2022)



Kaynak: İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü, 2022

Grafik 5'te görüleceği üzere 2022 yılında metrobüs hattı sayısı 624, şehir hattı sayısı 304, Marmaray hattı sayısı 170 ve metro hattı sayısı 601 iken sırasıyla temas oranları %78, %38, %21 ve %75'dir. Metrobüs hatlarının entegrasyonun diğer ulaşım modlarına göre daha gelişmiş olduğu görülmektedir. Bununla beraber Marmaray'ın daha etkin olabilmesi açısından diğer ulaşım modları ile entegrasyonun sağlanması gerektiği söylenebilir (İETT, 2022: 32). Ayrıca, özellikle sabah ve akşam saatlerindeki yoğunluk ve kalabalık, farklı ulaşım türleri arasındaki geçişleri zorlaştırabilir. Fiziksel engeller ve uygun olmayan durak veya istasyonlar, engelliler için entegrasyonu zorlaştırabilirken, trafik yoğunluğu nedeniyle zamanlama sorunları, özellikle otobüs, minibüs ve dolmuş gibi kara taşıtlarında yaşanabilmektedir. Bu sorun, yolcuların diğer ulaşım araçlarıyla bağlantı kurmasını güçleştirebilir. Ulaşım modları arası uzaklık, entegrasyonu engelleyen diğer bir faktör olup, farklı ulaşım modları arasında fiziksel olarak uzak duraklar veya istasyonlar bulunabilir (İUAP, 2011:42). Zirve saatlerinde kapasite sorunları yaşayan ulaşım araçları ve entegre bir ulaşım sistemi için gereken yatırım ve planlama eksiklikleri, entegrasyon problemlerinin başında gelmektedir. Bu sorunların üstesinden gelmek için kapsamlı bir şehir içi ulaşım planlaması, altyapı yatırımları ve entegre bilet sistemleri gibi çözüm önerileri geliştirilebilir (Kılavuz ve Kışla, 2016: 3385).

3.4.8. Zirve Saatler ve İş Hayatı

İstanbul'da sabah ve akşam saatlerinde işe başlama ve bitiş saatlerine bağlı olarak ciddi sıkışıklıklar yaşanır. İstanbul'daki birçok iş yeri ve ofisin aynı saatlerde çalışma rutini benimsemesi, bu sıkışıklığın ana nedenlerinden biridir. İstanbul gibi mega kentlerde, zirve saatler ve iş hayatının dinamikleri trafik sıkışıklığı üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. Zirve saat yoğunluğu sabah işe başlama ve akşam iş çıkışı saatleri İstanbul trafiğinde yoğunluğun en fazla olduğu saatlerdir. Bu saatlerde, işe veya okula gitmek için yollarda olan milyonlarca insan nedeniyle trafiğin sıkışıklığı doruk noktasına ulaşır. İstanbul'da bazı bölgeler, özellikle iş ve ticaret merkezi olarak bilinir (örn. Maslak, Levent, Şişli). Bu bölgelerdeki ofislerde çalışan yüz binlerce insan, her gün aynı saatlerde aynı bölgeye hareket eder, bu da trafiğin yoğunlaşmasına neden olur (Polat vd., 2017: 445).

İstanbul'da, özellikle dış bölgelerde yaşayan ancak merkezi iş bölgelerinde çalışan birçok insan bulunmaktadır. Bu, uzun mesafeli taşımacılığın belli saatlerde zirve noktaya ulaşarak artmasına ve böylece trafiğin yoğunlaşmasına sebep olur (İUAP, 2011:42; Kılavuz ve Kışla, 2016: 3385). COVID-19 pandemisi ile hayatımıza giren ve hemen hemen herkesin aşına olduğu esnek çalışma saatleri veya uzaktan çalışma sistemleri gibi uygulamaların tanınırlığını artırmasına rağmen yeterli düzeyde benimsenmemiştir. Bu uygulamaların yaygın olmaması, tüm çalışanların aynı saatlerde yollarda olmasına neden olur. Eğer bu tür uygulamalar daha yaygın hale getirilirse, trafikteki yoğunluk dağıtılabilir.

3.4.9. İstanbul'un Trafik Yönetimi İçin Teknolojik Altyapı Durumu

Ulaşım sorunlarını çözmeye kilit rol oynayan “Ulaşım Yönetim Merkezi (UYM)”, Akıllı Ulaşım Sistemleri (ITS) teknolojisiyle şehir içindeki trafik hareketini gerçek zamanlı olarak 24 saat boyunca takip ve kontrol etmektedir. Bu merkez aracılığıyla, şehrin farklı bölgelerine yerleştirilen trafik izleme ve denetim sistemleri sayesinde elde edilen veriler bilgisayarlarla analiz edilir. Böylece, şehirdeki trafik akışı ve diğer etkenler gözetilip yönlendirilmektedir. Ulaşım Yönetim Merkezi'nin faaliyetleri, trafik izleme, denetleme ve bilgilendirme sistemlerinin işletilmesi ve bakımını da içermektedir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Trafik Müdürlüğü'nün Trafik Kontrol Merkezi'nde yaklaşık 1.590 adet trafik sinyalizasyonu bulunmaktadır. Bu sinyalizasyon sistemi ve ilgili yazılım, tamamıyla yerel kaynaklarla geliştirilmiştir (UYM, 2023).

İstanbul'da, RTMS, görüntü işleme ve otomatik yol ile hava durumu sensörleri olmak üzere üç trafik ölçüm sistemi mevcuttur. D100 ve TEM ana yollardaki kameralar ve RTMS aracılığıyla, trafikle alakalı çeşitli bilgilere erişilmektedir. Bu bilgiler, çeşitli platformlarda, kullanıcılara sunulmaktadır. Trafik ihlallerinin denetlenmesi amacıyla EDS (Elektronik Denetleme Sistemi) gibi teknolojik sistemler kullanılmaktadır. Trafik akışının yönlendirilmesi için belli bölgelerde ters şerit kullanımı ve kamyon sınırlamaları uygulanmaktadır. Belirli kavşaklarda, trafiği rahatlatma amacıyla otopark yönetim stratejileri hayata geçirilmektedir. Trafik kazalarına dair bilgiler Emniyet Genel Müdürlüğü'nün veri tabanında saklanmaktadır. Bu sistem sayesinde, maddi hasarlı kazalarda trafik polisini beklemeye gerek kalmadan işlemler hızlandırılmakta, bu da trafikteki aksamaların azaltılmasına yardımcı olmaktadır (İUAP, 2011:81).

İstanbul, Türkiye'nin en yoğun trafik kamerası ağına sahip şehridir. Özellikle kritik bölgelerdeki kameralar, afet durumlarında etkin gözlem için yüksek direklere monte edilmiştir. Kameralar, geniş bir görüş açısı sağlar ve sadece trafik izlemesi için değil, olası afetlerde şehrin yönetilmesi için de kullanılır. Tüm kamera ağı 7/24 çalışır ve Ulaşım Yönetim Merkezi'nden izlenebilirken, aynı zamanda Afet Koordinasyon Merkezi üzerinden de bağımsız izleme ve yönetim olanağı sunar. Enerji alt yapısının olmadığı bölgelerde kameralar, alternatif enerji kaynaklarıyla çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Bu, hem çevre dostu enerji kullanımını teşvik etmek hem de kesintisiz hizmet sağlamak için yapılmıştır (UYM, 2023).

Ulaşım Yönetim Merkezi, sahada bulunan trafik ölçüm sistemlerinden alınan anlık trafik bilgileriyle, Otomatik Yol ve Meteoroloji Gözlem Sensörlerinden gelen hava durumu verilerini ve yol çalışmaları bilgilerini işleyerek Sayısal Trafik Yoğunluk Haritasını oluşturmaktadır. Bu harita, internet üzerinden paylaşılarak sürücülerin ve yolcuların daha ekonomik ve rahat seyahat etmeleri için alternatif yollar hakkında bilgilendirilmesi ve rota planlamaları amaçlanmaktadır. Bu teknoloji sürücülere anlık trafik bilgisi sağlayarak, daha az yoğun güzergahları seçmelerine yardımcı olur, bu da trafik sıkışıklığının azalmasına katkıda bulunabilir. Ayrıca İBB'nin sunduğu Değişken Mesaj

Sistemi (DMS), sürücülere anlık trafik durumu hakkında bilgi vererek alternatif güzergâh seçimini teşvik eder, bu da trafik yoğunluğunun azalmasına ve yol kullanımının optimize edilmesine yardımcı olur (UYM, 2023).

İstanbul'da uygulanan ücretlendirme yöntemleri kartlı, nakit ve elektronik ödeme seçeneklerini içermekte olup, bu yöntemler gişelerde bekleme sürelerinin uzamasına sebep olarak trafik sıkışıklığını tetiklemektedir. Ayrıca sürücü hataları, bu yöntemlerle ödeme esnasında trafik güvenliğini risk altına almaktadır. Bu bağlamda, kartlı, nakit ve elektronik ödeme yöntemlerinin tercih edilmemesi ve GPS-optik araç tanıma sistemlerine yönelinmesi önerilmektedir (İUAP, 2011:332). Sonuç olarak, her ücretlendirme yönteminin kendine özgü avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Seçilecek yöntem belirlenirken bu faktörlerin göz önünde bulundurulması ve İstanbul şartlarına uygunluğunun değerlendirilmesi esastır. Tablo 11'de ücret toplama yöntemlerinin karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 11: Ücret Toplama Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Tip	Cihaz Maliyeti	İşletme Maliyeti	Kullanıcı Uygunsuzluğu	Fiyat Esnekliği	Yaptırım
Kartlı	Düşük	Düşük	Yüksek	Zayıftan ortaya kadar	Kolay (manuel)
Nakit	-	Orta	Yüksek	Ortadan yükseğe kadar	Kolay (manuel)
Elektronik	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek	Kolay (Elektronik)
Optik araç tanıma	Yüksek	Yüksek	Düşük	Yüksek	Orta (veritabanı)
GPS	Yüksek	Yüksek	Düşük	Yüksek	Zor (ilave sistem)

Kaynak: İBB Ulaşım Daire Başkanlığı Ulaşım Planlama Müdürlüğü, 2011: 332

Ücretlendirme sisteminin trafik talebine etkisi; belirlenen araçların sayısına, ücret yapısına, seçilen çalışma alanına ve ulaşım türüne bağlı olarak değişir (İUAP, 2011:332). İstanbul'da kullanılan ücret ödeme sistemleri, trafik akışını çeşitli şekillerde etkilemektedir. Akıllı kart sistemleri gibi entegre ödeme çözümleri, kullanıcıların toplu taşıma araçlarına hızlı ve kolay bir şekilde erişimini sağlayarak, araçların daha hızlı hareket etmesine ve duraklarda daha az bekleme süresine olanak tanır. Bu, toplu taşıma araçlarının kullanımını teşvik eder ve özellikle yoğun saatlerde trafik akışını daha akıcı hale getirir. Ayrıca, köprü ve otoyol geçişlerinde kullanılan otomatik ödeme sistemleri, araçların hızlı bir şekilde geçiş yapmasına yardımcı olarak trafik yoğunluğunu azaltır. Akıllı ödeme sistemleri aynı zamanda kullanıcı verilerini toplayarak, bu verilerin analiz edilmesine ve daha etkili trafik yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. İstanbul'da günlük

seyahatlerde çeşitli ulaşım yöntemleri kullanılır ve bu yöntemlerin farklı ödeme sistemleri mevcuttur. Bu ödeme sistemlerinin entegrasyonu ile ilgili çalışmalar devam etmektedir (İBB, 2022a: 177). Böylece, İstanbul'daki ücret ödeme sistemleri, şehir içi ulaşımın daha verimli ve düzenli olmasına katkıda bulunmaktadır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Çalışmanın bu bölümünde, İstanbul'da sıklıkla ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörlerin tespitinde gerçekleştirilen analiz yer almaktadır. Çalışmada bu analizler kapsamında izlenen metodolojik yaklaşım, çalışmanın amacı, önemi, kullanılan yöntem, karşılaşılan kısıtlar, evren ve örneklem seçimi ile elde edilen bulgular sunulmuştur. Ayrıca elde edilen bulgular ışığında İstanbul için trafik sıklıkla ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini artıracak bir model önerisi geliştirilmiştir.

4. TRAFİK SIKIŞIKLIĞI ÜCRETLENDİRMESİNİN İSTANBUL İÇİN ANALİZİ

Sıklıkla ücretlendirmesi, özellikle büyük şehirlerde trafiği azaltma ve yolların daha etkin kullanımını teşvik etme amacıyla uygulanan bir ücretlendirme stratejisi olup, bazen yol ücreti, otoyol geçiş ücreti veya zirve saat ücreti olarak da anılmaktadır. Bu stratejinin arkasındaki temel prensip, yüksek trafik yoğunluğunun olduğu zamanlarda veya bölgelerde sürücülerden daha yüksek ücret alarak onları farklı ulaşım yöntemlerini tercih etmeye veya seyahatlerini farklı saatlere kaydırmaya teşvik etmektir. Kentsel ulaşımın arz odaklı gelişimi, yani büyük ölçekli inşaatlar yoluyla yol kapasitesinin genişletilmesi, kentsel trafik sıklıkla hafifletmenin geleneksel yolu olmuştur. Yoğun kentsel alanlardaki sınırlı inşaat alanı nedeniyle bu, kentsel ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi için artık sürdürülebilir bir çözüm değildir (Liu vd., 2014). Alternatif olarak, trafik sıklıkla hafifletmek için en etkili stratejilerden birinin trafik sıklıkla ücretlendirmesi olduğu düşünüldüğünde, talep odaklı çözüm yolları yaygın olarak savunulmaktadır (Langmyhr, 1999; Eliasson, 2008; Meng ve Liu, 2012). Sıklıkla ücretlendirmesi, yolcular için zorunlu bir uygulamadan ziyade, trafiği düzenlemek için kullanılan ekonomik bir araç olmaktadır.

Pigou (1920) ve Knight (1924) tarafından yapılan ilk çalışmalardan bu yana, karayolu ücretlendirmesi, trafik sıklıkla azaltma, hava kalitesini iyileştirme ve ulaşım sistemleri için gelirleri artırmadaki etkinliği nedeniyle ulaşım planlamacıları ve ekonomistler tarafından yoğun bir şekilde desteklenmektedir (Decorla-Souza ve Kane, 1992; Anas ve Lindsey, 2011; S. Wang vd., 2013; Z. Liu vd., 2017). Yapılan uygulamalarda, sıklıkla ücretlendirmesindeki teknik ve mali sorunların artık en büyük engel olmadığı, asıl problemin kamuoyunun düşük kabulü olduğu görülmektedir (Altshuler, 2020; Schuitem vd., 2010).

Ulaştırma alanındaki bazı uzmanlar trafik sıklıkla ücretlendirmesini, trafik sıklıkla ve buna bağlı sorunları azaltmak için başarılı bir şekilde kullanılabilecek bir önlem olarak kabul etmektedir (Y.

Wang vd., 2015). İlk sıkışıklık ücretlendirme uygulaması, 1975 yılında Singapur'da uygulamaya konulan alan lisanslama planı olmuştur. Bu sistem, elektronik yol ücretlendirmesinin uygulamaya konulduğu 1998 yılına kadar kullanılmıştır (Z. Liu vd., 2013). Singapur uygulamasının başarısı dünyada bir örnek olarak kabul edilmiş ve birçok şehirde uygulanma girişimde bulunulmuş, ancak birkaçı başarıyla uygulamaya geçmiştir. Örneğin, Londra, Stockholm ve Milano'da trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin uygulanması sonucunda, yoğun saatlerde sıkışıklık bölgesine giren trafikte sırasıyla %18, %18 ve %14,2 oranında bir azalma olduğu görülmüştür (Li ve Hensher, 2012). Ancak bu uygulanmasının önünde toplumsal olarak kabul edilebilirliğin önemli bir sorun olduğu tespit edilmiştir (Jakobsson vd., 2000; Schade ve Schlag, 2003a).

Toplum genel olarak yol kullanımı için herhangi bir ücret ödemeye alışık olmamakta ve yolların serbestçe kullanılmasının korunmuş bir hak olarak görmektedir (Heyns ve Schoeman, 2006; Rouhani, 2016). Örneğin, Hollanda, Kopenhag ve Edinburgh'ta trafik sıkışıklığı ücretlendirme uygulaması toplumsal kabul edilebilirlik eksikliği nedeniyle başarısız olmuştur (Vrtic vd., 2007). Bununla birlikte, Stockholm ve Milano örneğinde olduğu gibi, yetkililerin trafik sıkışıklığı ücretlendirme planını yeterli alternatifler sunarak, adaleti göz önünde bulundurarak ve gelirlerin uygun şekilde kullanılmasını dikkate alarak uygun şekilde uygulamaya koyması durumunda düşük kabul edilebilirlik düzeyinin yükseltilebildiği görülmüştür (Shatanawi vd., 2020).

Literatürde birçok araştırmacının farklı yaklaşımlar kullanarak trafik sıkışıklığı ücretinin toplumlarda kabul edilebilirliğini araştırdığı görülmektedir. Örneğin Nikitas vd. (2018) yaptıkları çalışmada, 60 yaş üstü kişiler için trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin kabul edilebilirliği sosyal normlardan ve toplum yanlısı değerlerden önemli ölçüde etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır (Nikitas vd., 2018). Schade ve Baum (2007) ise yaptıkları çalışmada, trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin uygulanmaya geçmesini bekleyen ve bunun kaçınılmaz olduğunu düşünen kişilerin, uygulamaya geçmeyeceğini düşünen ve bundan vazgeçebileceğini düşünen kişilere kıyasla sıkışıklık ücretlendirmesine açık olduğunu saptamıştır (Schade ve Baum, 2007). Liu ve Zheng (2013) Avustralya'nın Brisbane kentinde trafik sıkışıklığı ücretlendirme planının uygulanmasına yönelik olasılıkları araştırmak üzere yaptıkları çalışmada, kadınların erkeklere kıyasla planın uygulanmasına daha açık olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, işe gidip gelmek için araba kullanan kişilerin, toplu taşıma gibi diğer araçları kullananlara kıyasla uygulamayı kabul etme konusunda daha isteksiz oldukları belirlenmiştir (C. Liu ve Zheng, 2013). Di Ciommo vd. (2013) tarafından yapılan İspanya'daki bir araştırmada katılımcılar trafik ile ilgili sorunların (çevre, güvenlik, kirlilik vb.) etkisinin farkında olmalarına rağmen, bu sorunları azaltmak için geçiş ücreti ödemeyi kabul etmediklerini göstermektedir. Bu durum, sorun farkındalığının kabul edilebilirlik düzeyini etkilemediğini göstermiştir. Bununla beraber sürücülerin trafik sıkışıklığı ücretlendirme planının adil ve ücret miktarının uygun olduğu kanısına vardıklarında sıkışıklık ücretlendirmesinin daha kabul edilebilir olacağını belirlenmiştir (Di Ciommo vd., 2013).

Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi, yol ücretlendirmesinin bir şeklidir. Jones ve Hervik (1992) yol ücretlendirmesini, hedeflenen amaçlar veya yolu kullananlardan bağımsız olarak yolun kullanımı için doğrudan ücret koyan politikalar olarak tanımlamıştır (P. Jones ve Hervik, 1992b). May, (1992) ise trafik sıkışıklığını hafifletme amacına sahip bir yol ücretlendirme planı, altyapı için gelir toplama veya çevresel kaliteyi artırma amacındakilerden farklı olarak sıkışıklık ücretlendirmesi olarak kabul edilebileceğini söylemiştir (May, 1992).

Literatürde genel olarak trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi uygulamaları dört kategoriye ayrılmıştır. Bu uygulamalar, tesis bazlı, bölgesel, kordon bazlı ve mesafe bazlı yöntemler şeklindedir (de Palma ve Lindsey, 2011).

i. Tesis bazlı uygulamalar, tıkanıklık ücretlendirmesinin temel türü olup geçiş ücretleri ya yollara, köprülere, tünellere vb. ya da hedeflenen tesislerin belli bir kısmına (örneğin ABD’deki ekspres şeritler) uygulanabilmektedir.

ii. Bölgesel bazlı uygulamalar, alan ücreti olarak da isimlendirilebilmektedir. Sınırlı alana giren/çıkış yapan veya sınırı geçmeden bu alanda seyahat eden araçlar geçiş ücreti ödemek zorundadır. Sınır genellikle coğrafi özelliklere ve kentsel yerleşimlere göre belirlenir.

iii. Kordon bazlı uygulamalar, bölgesel uygulamalardan daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Bu uygulamada, gelen veya giden yönde (veya her iki yönde) seyahat eden araçların kordonu geçerken geçiş ücreti ödemesi gerekmektedir. Ancak, belirli sınırlandırılmış bir alan içerisinde seyahat ediliyorsa, araçlardan herhangi bir ücret alınmamaktadır.

iv. Mesafeye dayalı uygulamalar, daha karmaşık olup araçlar kat edilen mesafeye göre, doğrusal ya da doğrusal olmayan bir şekilde ücretlendirilebilmektedir (Meng vd., 2012). Kentsel alanlarda, mesafe tabanlı sistemler bir araç konumlandırma sistemi (GPS) veya mevcut cep telefonu şebekesi (2G-5G) kullanılarak uygulanabilmektedir (Z. Liu vd., 2014; Z. Y. Liu vd., 2014).

Literatür incelendiğinde sıkışıklık ücretlendirmesi ile ilgili dünyada farklı şehirlerde farklı tür uygulamalara rastlanılmaktadır. Bu uygulamaların bazıları kabul edilmiş ve uygulanmış olduğu, bazılarının ise hayata geçmeden reddedildiği görülmüştür. Uygulama bazında kullanılan yaklaşımlar ve sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkileyen faktörler açısından farklı çalışmalar mevcuttur. Bu kapsamda literatürde, uygulama şekli, kullanılan yaklaşımlar ve kabul edilebilirliği etkileyen faktörler açısından Singapur, Stockholm, Milano, Londra, New York, Hong Kong, Edinburgh ve Manchester şehirler ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Bu şehirlerle ilgili bazı literatür çalışmaları Tablo 12’de liste şeklinde verilmiştir.

Tablo 12: Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Uygulandığı Bazı Şehirler İle İlgili Literatür Kaynakları

Uygulama Şehri	Uygulama İle İlgili Literatür Çalışmalarından Bazıları
Singapur (ALS)	Seik, 1997; Willoughby, 2001; Goh, 2002; Beevers ve Carslaw, 2005
Londra	Banister, 2003; Beevers ve Carslaw, 2005; Santos ve Fraser, 2006; Peters ve Gordon, 2009
New York	Odioso ve Smith, 2008; Peters ve Gordon, 2009; Larson ve Sasanuma, 2010; Zheng vd., 2014; Larson ve Sasanuma, 2010
Singapur (ERP)	Seik, 2000; Phang & Toh, 2004; de Palma & Lindsey, 2011; Z. Y. Liu et al., 2014; Z. Liu et al., 2014
Stockholm	Eliasson et al., 2009; Isaksson & Richardson, 2009; de Palma & Lindsey, 2011; Eliasson & Jonsson, 2011; Börjesson et al., 2012; Eliasson, 2008
Hong Kong	Dawson ve Catling, 1986; Harrison, 1986; Borins, 1988; Hau, 1990a; Ison ve Rye, 2005; Vonk Noordegraaf vd., 2014
Edinburgh	Ryley ve Gjersoe, 2006; Gorman vd., 2008; Vonk Noordegraaf vd., 2014; McQuaid ve Grieco, 2005; Rye vd., 2008

Sıkışıklığı ücretlendirmesinin uygulama kategorileri açısından ve uygulama durumuna göre şehirler Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13: Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Farklı Kategorilerde Uygulandığı Bazı Şehirler

	Uygulanan	Reddedilen
Bölgesel Bazlı	Singapur (ALS)	New York Şehri, ABD
	Londra, Birleşik Krallık	
Kordon Bazlı	Singapur (ERP)	Hong Kong, Çin
	Stockholm, İsveç	Edinburgh, Birleşik Krallık

Tablo 12’deki literatüre çalışmalarına dayanarak, Tablo 14’te sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulama sırasında herhangi bir deneme uygulaması veya tutumların ölçülmesi için anket yapıp yapılmadığını verilmiştir.

Tablo 14: Sıkışıklık Ücretlendirmesinde Deneme ve Anket Çalışmalarının Yapıldığı Örnekler

Uygulanan Şehir	Deneme Uygulaması	Tutumların Ölçülmesi için Anket	Uygulamanın hayata geçirilmesi
Singapur	X	X	✓
Stockholm	✓	✓	✓
Londra	X	X	✓
New York	X	✓	X
Hong Kong	✓	✓	X
Edinburgh	X	✓	X

Tablo 15’te verilen ilgili literatürün kapsamlı özetinden de görüldüğü üzere, sıkışıklık ücretlendirmesine yönelik toplumsal kabul edilebilirliği etkileyen faktörler irdelendiğinde büyük ölçüde mahremiyet, eşitlik, karmaşıklık ve belirsizlik olmak üzere dört faktörden etkilendiğini çıkarılmıştır. Sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulandığı şehirlerde bu faktörlerin etkili olup olmadığı Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15: Literatürde STKE Etkileyen Faktörlerle İlgili Çalışmalar

Faktörler	Açıklamalar	İlgili Literatür
Mahremiyet	Kullanılan işlemler yolcuların kişisel bilgilerini kaydedebildiğinden ve mahremiyetin ihlaline yol açabildiğinden, sıkışıklık ücretlendirmesine karşı çıkmanın ana nedenleri arasında gizlilik yer almaktadır.	Hau (1990); May (1992); Jones (1998); Korkuluk (2003); Litman (2006); Liu vd., 2014a; Noordegraaf vd. (2014)
Eşitlik	Sıkışıklık ücretlendirmesinde eşitlik meselesi iki hususu içermektedir: geçiş ücretlerinin farklı sosyodemografik gruplar arasında dağılımı ve ücretlendirme mekanizmaları.	Giuliano (1992); Poole (1992); Weinstein ve Sciara (2006); Ungemah ve Collier (2007); Hensher ve Li (2013); Liu ve diğerleri, 2014a, Liu vd., 2014b; Zheng vd., (2014); Susmak (2015)
Karmaşıklık (Basitlik)	Teorik olarak verimli bir ücretlendirme mekanizması elde etmek için önerilen bazı sıkışıklık ücretlendirme planları halk tarafından iyi anlaşılamamaktadır	Decorla-Souza ve Kane (1992); May (1992); Bonsall vd. (2007); Eliasson (2008); Martino (2011); Francke ve Kaniok (2013); Hensher ve Li (2013); Zheng ve diğerleri. (2014)
Belirsizlik	Seçmenler statükoya aşinadır ancak etkinlik ve gelir tahsisi açısından önerilen sıkışıklık ücretlendirmesi konusunda kararsızlar.	Ingberman (1985); Samuelson ve Zeckhauser (1988); Decorla-Souza ve Kane (1992); Giuliano (1992); Poole (1992); Small (1992) ; Jones (2003); Allen vd., (2006) ; Gaunt vd., (2007); Odeck ve Kjerkreit (2010); Borger ve Şerefe (2012)

Tablo 16: Literatürde STKE Etkileyen Faktörlerin Şehirler Bazındaki Durumu

Uygulanan Şehirler	Mahremiyet	Eşitlik	Karmaşıklık	Belirsizlik
Singapur	✓	✓	✓	
Londra	✓	✓		✓
New York		X	✓	
Stockholm		✓	✓	✓
Hong Kong	X	X		X
Edinburgh		X	X	X

Yukarıda sıkışıklık ücretlendirmesi uygulamasının dünya örnekleri verilmiş ve kabul edilebilirlik açısından hangi politikaların uygulanması gerektiği şeklinde çalışmalar eklenmiştir.

Türkiye’de trafik sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi noktasında çalışma bulunmamaktadır. Bununla beraber trafik probleminin çözümünde Erzurum, İzmir, Ankara ve İstanbul şehirleri için trafik sıkışıklık ücretlendirmesi uygulaması değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır. Türkiye’deki çalışmalar genel olarak mevcut dünya örneklerinin değerlendirilmesi, sıkışıklık ücretlendirmesinin çeşitli yöntemler ile uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi, belirli alan veya bölgelerde sıkışıklık ücreti uygulanması durumunda elde edilecek çıktılar tahmini veya sıkışıklık ücretlendirmesi için optimum ücret belirlenmesi gibi konuları kapsamaktadır. Bu çalışmaların ayrıntıları aşağıda yer almaktadır.

İstanbul’daki trafik sorununu çözmek amacıyla 2005 yılında Japonya Uluslararası İş birliği Ajansı (JICA) ile çalışmalar başlatılmıştır. Bu çalışmalar kapsamında İstanbul Ulaşım Ana Planı Proje Ekibi (İUAP Proje Ekibi) tarafından plan hazırlık çalışmaları hane halkı anketleri ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar kapsamında İstanbul’un tüm sosyal ve ekonomik etkinliklerinden kaynaklanan ulaşım talebi ve hareketliliği modellenmiştir. İUAP ve JICA Proje Ekipleri, ilgili kurum ve kuruluşları 3 İzleme Kurulu, 2 Çalıştay ve 2 Seminer çalışması ile birlikte haftalık olarak 49 toplantı gerçekleştirilmiştir. İlerleme Raporu Kasım 2007’de, Ara Rapor Mart 2008’de, Taslak Final Rapor Ekim 2008’de ve Final Rapor Mayıs 2009’da teslim edilmiştir (İUAP, 2011: 39).

İstanbul’daki Trafik sıkışıklığının çözümünde sıkışıklık ücretlendirmesi uygulaması hakkındaki en ayrıntılı ve ciddi çalışma, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Planlama Müdürlüğü tarafından 2015-2016 döneminde gerçekleştirilen Trafik Talep Yönetimi uygulamaları projesidir. Bu çerçevede özellikle Tarihi Yarımada dahil olmak üzere tespit edilen 4 farklı bölge ve bir ana yol üzerinde Sıkışıklık Ücretlendirmesi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Sıkışıklık Ücretlendirmesi uygulamalarının başarıyla yapılabilmesi için bölgeye özgü arazi kullanımı ve anket çalışmaları detaylı bir şekilde tamamlanmıştır. Bu çalışmalar sırasında PTS kameraları ve Mobil EDS araçları gibi teknolojiler sahada tarama ve veri toplama süreçlerinde kullanılmıştır. Ayrıca, bölgelerdeki toplu taşıma hatları, otoparklar, parklanma

alanları, mikro mobilite araçları, yürüme yolları ve yaya yolları da bu çalışma kapsamında detaylı olarak incelenmiştir. Bölge giriş ve çıkışlarını kontrol eden ve bölge içinde denetimleri gerçekleştiren AUS sistemlerine yönelik uygulama planları da hazırlanmıştır (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2021: 326–327). Yapılan ayrıntılı çalışmalar neticesinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından İstanbul’da Tarihi Yarımada’nın Eminönü ilçesini sıkışıklık ücretlendirmesinin ilk uygulama alanı olarak seçilmiştir. Plan kapsamında ücretlendirmenin sadece bölgeye girişte uygulanması ve hafta içi günlerde 07.00- 19.00 saatleri arasında, Hızlı Geçiş Sistemi ile uygulanması amaçlanmaktadır. Hafta sonları ve tatil günlerinde ise ücretlendirme söz konusu değildir. Toplu taşıma araçları ve elektrikli araçlar, Avrasya tüneline kullanan sürücüler ile itfaiye ve ambulans gibi acil durum araçları için muafiyetler önerilmiştir. Ayrıca, ücretlendirilen bölgede ikamet edenlere uygun izinlerle sağlanacak önemli indirimlerin teklif edilmesi planlanmıştır. Ücretlendirme ile kontrollü bölgede araç kilometrelerinde %24, araç yolculuk sürelerinde %66 oranında bir azalma olacağı tahmin edilmektedir (İBB, 2016: 147–148).

Yüksel (2004), toplu taşımanın geliştirilebilmesi için optimal sıkışıklık ücretini 4 soru 72 anket ile trafik verilerine dayanarak hesaplamıştır. Ücret uygulanması durumunda, tıkanıklık fiyatlandırması sayesinde trafikte %25-40 oranında azalma ve hızlarda 25 km/saat’e kadar artış elde edilebileceği tespit edilmiştir (Yüksel, 2004). Yine Yüksel (2005), İstanbul’da özel otomobiller için bir teorik tıkanıklık fiyatı hesaplanabileceğine dair Türkiye’ye Boğaziçi Köprüsü gibi yoğun trafikli bölgelere özgü bir model önerisi sunmuştur (Yüksel, 2005). Devam eden süreçte Yüksel ve Bayraktar (2005), İstanbul Boğaziçi Köprüsü üzerinde, tıkanıklık fiyatlandırması uygulamasının başlangıç yatırımının, geri dönüş süresi ve elde edilecek gelirle toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesinde kullanılabileceği üzerinde durulmuştur (Yüksel ve Bayraktar, 2005). Ayrıca Yüksel vd. (2010), İstanbul Eminönü bölgesinde özel araç sahipleriyle yapılan 10 soruluk 1.648 anket sonuçlarından bir talep fonksiyonu elde edilmiş ve farklı trafik şartları için optimum tıkanıklık fiyatları saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bu yöntemin bölgedeki trafiği %15-%40 oranında azaltarak, ortalama hızı 15-25 km/sa’te kadar artıracığı öngörülmüştür. Ankete katılanların %44’ü tıkanıklık fiyatlandırmasının olumlu etkileri olacağını düşünürken, %86’sı trafik yoğunluğunu önemli bir sorun olarak değerlendirmiştir (Yüksel vd., 2010).

Saruç (2008), “Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi: Ekonomik Teori ve Uygulamalar” adlı eserini yayımlamıştır. Bu çalışma, sıkışıklık ücretlendirmesi hakkında Türkçe yazılmış ilk kitap olma özelliğini taşımaktadır. Türkçe literatüre henüz yerleşmemiş olan birçok kavramı ilişkilendirerek konunun bütünsel olarak kavranmasına olanak sağlamaktadır. Bu yönüyle kavramsal derinlik kazandırıcı bir referans kaynağıdır. Saruç, eserinde dışsalıklar, trafik yoğunluğunu yönlendirme stratejileri, uluslararası sıkışıklık ücretlendirmesi uygulamaları, sıkışıklık ücretlendirmesi yöntemleri, toplumsal ve politik kabul, işletme düzeyinde kabul, medyanın kabul üzerindeki rolü ve uygulamanın başarısını artırmak için önerileri detaylı bir şekilde sunmaktadır. Aynı zamanda, Türkiye özelinde literatürdeki

eksikliklere ve potansiyel araştırma alanlarına da değinerek bu konuda gelecekte yapılacak çalışmalara rehberlik etmiştir (Saruç, 2008).

Demirtaş (2009), Kadıköy Merkez Bölgesi'nde kordon ücretlendirmesinin analizini 10 sorudan oluşan 400 anket verisine dayanarak uygulamanın potansiyel altyapısını değerlendirmiştir. Trafik akış verileri, kavşak bilgileri Synchro® ile analiz edilerek, ayrık logit modeli kullanılmış ve optimum tıkanıklık ücreti hesaplanmıştır. Araştırma sonuçları, 5 TL'lik tıkanıklık ücreti ile trafik sıkışıklığında belirgin bir azalma olacağını göstermiştir (Demirtaş, 2009).

Tezcan (2009), İstanbul Eminönü bölgesinde tıkanıklık fiyatlandırmasının pratikte ne ölçüde uygulanabileceğini, sosyal adaleti sağlayabilen ve optimum fiyatı hesaplamayı amaçlamıştır. Araştırmada, optimum ücretin km başına 0,58 TL olduğunu, ücret uygulanması durumunda trafiği %16 azalmasını ve km başına günlük 90.000 TL gelirin elde edilmesini sağlayabileceğini hesaplamıştır (Tezcan, 2009). Tezcan ve Yayla (2010), İstanbul Eminönü ilçesi için bir kordon fiyatlandırma modeli, ikili logit modelleme yöntemi ile değişken fiyat seviyeleri için potansiyel kullanıcı tepkileri ve tahmini gelir değerlerini analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları, 5,042 TL/km fiyatlandırmada günde 218.986 TL/km gelir elde edilebileceğini ve bu fiyat seviyesiyle özel otomobil kullanımının %76 oranında azaltılabileceğini göstermektedir (Yayla ve Tezcan, 2010).

Şentürk (2012), dünya genelindeki trafik tıkanıklık fiyatlandırması uygulamalarını inceleyerek özellikle trafik yoğunluğunun en üst seviyede olduğu saatlerde İstanbul'da bu uygulamanın başarılı olabileceğini vurgulamıştır. Ayrıca, tıkanıklık fiyatlandırmasıyla elde edilecek gelirin toplu taşıma hizmetleri ve ulaşım altyapısına yatırım olarak geri döndürülmesi, bu uygulamanın toplum nezdinde kabul görmesini kolaylaştıracağına işaret edilmiştir (Şentürk, 2012).

Yaygel (2015), İzmir'de ulaşırmada talep yönetimi kapsamında tıkanıklık fiyatlandırmasının, uygulanabilirliğini incelemiştir. Çalışmada tıkanıklık fiyatlandırmasının karayolu maliyetlerini kullanıcıların finanse etmelerini sağlayacak bir yöntem olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca bu yöntem ile elde edilecek gelirlerin, karayolu altyapısının geliştirilmesi ve toplu taşımacılık hizmetlerinin iyileştirilmesi için kaynak olarak kullanılmasını önermektedir (Yaygel, 2015).

Koru (2017) ve Koru vd. (2017), Ankara'nın Kızılay bölgesinde trafik yoğunluğu ve tıkanıklığına ilişkin fiyatlandırma hakkındaki halkın görüşleri ve beklentileri, 400 anketten oluşan 15 soru ile değerlendirilmiştir. Bu araştırmada, 5 TL ile 7,15 TL arasında bir sıkışıklık ücretinin potansiyel olarak uygulanabileceği hesaplanmıştır. Eğer 5 TL ve üzerinde bir ücret belirlenirse, bölgeye özel araçla seyahat etme oranının en az %61,75 azalacağı tespit edilmiştir. Bu uygulama sonucunda trafik tıkanıklığının %20-30 oranında azalacağı ve araçların hızlarının saatte 15-20 km'ye çıkacağı belirlenmiştir (Koru, 2017; Koru vd., 2017).

Coşkun (2018), Çodur ve Coşkun (2020), Erzurum kent merkezindeki Cumhuriyet Caddesi'ndeki tıkanıklık fiyatlandırmasının potansiyelini 14 soru ve 550 anket verisini kullanarak incelemiştir. Araştırma sürecinde teorik bir optimum tıkanıklık fiyatı hesaplanmıştır (Coşkun, 2018; Çodur ve Coşkun, 2020).

Çevik (2018), İstanbul Eminönü ve Kadıköy bölgeleri için uygulanabilecek optimum sıkışıklık ücretinin hesaplayarak bir model oluşturmuştur. Geliştirilen model, yolculuk maliyetleri, yakıt ve bakım giderleri temelinde, Tarihi Yarımada için 10,3 TL ve Kadıköy için 6 TL tıkanıklık ücretini önermektedir (Çevik, 2018).

Uyduranoğlu ve Gevrek (2019), 2012 yılında 10 sorudan oluşan 750 anket verisi ile bireylerin İstanbul'daki trafik sorununun trafik sıkışıklığı ücretlendirilmesi sistemi ile çözülüp çözilemeyeceğine dair görüşlerini etkileyen faktörler probit modeli kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, bireylerin demografik özelliklerinin ücretlendirmeye yönelik görüşlerinde belirleyici olmadığını, fakat araç sahipliği ve toplu taşıma hizmetlerinden memnuniyetin bu görüşleri etkilediğini ortaya koymaktadır (Uyduranoğlu ve Gevrek, 2019).

4.1. Trafik Sıkışıklığının Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliğinin Araştırılması

İstanbul özelinde sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi İstanbul'da trafik sıkışıklığının çözümü noktasında, sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanabilirliğini değerlendirme ve alan araştırmacıları ile politika yapıcılara özgün bilimsel veriler ışığında çıkarımlar sağlama imkânı tanıyacaktır. Çalışmanın bu kısmında, trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörlerin araştırılması amacıyla analizler; izlenen metodolojik yaklaşım, çalışmanın amacı, önemi, kullanılan yöntem, karşılaşılan kısıtlar, evren ve örneklem seçimi ile elde edilen bulgular sunulmuştur.

Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin kabul edilebilirliğini değerlendirmek için İstanbul'da ikamet eden sürücüler, toplum üyeleri ve diğer yol kullanıcıları arasında anketler yapılarak, trafik sıkışıklığına karşı tutumları, ücretlendirme stratejilerine olan görüşleri ve olası etkileri hakkındaki düşünceleri ölçülerek, katılımcılara trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi için nasıl bir sistem veya mekanizmanın tercih edilebileceği araştırılmıştır. Bu kapsamda araştırmanın amacı, önemi, yöntemi, örnekleme süreci veri toplama aracı ve araştırma soruları aşağıda verilmektedir.

4.1.1. Araştırmanın Amacı

Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin araştırılmasındaki amaç, her gün trafikte önemli süreler geçiren sürücülerin, yolcuların ve toplumun, bu tür bir ücretlendirme

stratejisine karşı tutumlarını, kabul edilebilirlik düzeylerini ve etkilerini anlamaktır. Toplumun tutumunun araştırılması anlamında, trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi politikasına karşı genel tutumunu ve tepkilerini ölçerek, ücretlendirme stratejisinin sosyal kabul düzeyini ve toplumsal katılımın değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca trafikteki sürücü ve yolcuların görüşlerini belirlemek amacıyla, ücretlendirme stratejilerinin kullanıcıların günlük seyahat tercihlerine nasıl etki edeceği irdelenecektir.

Ücretlendirme ile ilgili politika ve uygulama geliştirme açısından araştırma sonuçları, trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi politikalarının geliştirilmesi ve uygulanması için değerli bilgiler sağlayacaktır. Tez çalışması, ücretlendirme stratejilerinin etkinliğini, toplumsal kabul edilebilirlik düzeyini ve olası alternatif çözümleri değerlendirerek politika yapıcılarının karar verme sürecine rehberlik etmesi arzu edilmektedir. Ayrıca bu çalışmanın, etkili ve kabul edilebilir ücretlendirme stratejilerinin tasarlanmasına ve trafik sıkışıklığının azaltılmasına yönelik sürdürülebilir ulaşım çözümlerinin oluşturulmasına da katkı sağlaması beklenmektedir.

4.1.2. Araştırmanın Önemi

Trafik sıkışıklığı, tüm dünyada artan bir sorun haline gelmiştir ve bu sorunun çözümünde sıkışıklık ücretlendirme uygulamaları giderek daha merkezi bir role sahip olmuştur. Fakat bu uygulamalar, bireyler için ekstra bir maliyet ya da vergi olarak algılandığından, toplumsal kabul seviyesi hayati öneme sahiptir. Günümüzde, vatandaşlar uygulanan politikalarda aktif bir rol almak istemektedir. Sıkışıklık ücretlendirme uygulamaları öncesinde toplumun bu konu hakkındaki tutum, algı ve beklentileri detaylı bir şekilde analiz edilmelidir. Bu analizlerin ışığında, toplumsal kabulü artırarak sürdürülebilir ve etkili politikalar tasarlanmalı ve hayata geçirilmelidir. Bu yaklaşım, sadece uygulamaların başarısı için değil, aynı zamanda politika yapıcılara akademik bir temel ve yol gösterici bilgi sunma potansiyeliyle de değerlidir. Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin ölçülmesi öncelikle trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi politikalarının tasarımı ve uygulanması için politika yapıcılara ve karar vericilere değerli bilgiler sunar. Bu açıdan değerlendirildiğinde; araştırma sonuçları, politika geliştirme sürecinde doğru ve veriye dayalı kararlar almayı sağlayacaktır. Araştırma, toplumun görüşlerini, endişelerini ve tercihlerini anlamak için kullanılabilir ve politika yapıcılarının karar verme sürecinde toplum katkısını da sağlamış olacaktır. Bu araştırmadan faydalanılarak geliştirilen politikaların trafik sıkışıklığını azaltma, yol kullanımını düzenleme ve ulaşım sistemini iyileştirme potansiyelini artırması hedeflenmektedir. Özetle bu çalışmanın, politika yapım sürecine katkı, toplum katılımının sağlanması, etkinlik ve eşitliğin değerlendirilmesi ve alternatif politika seçeneklerini belirlenmesinde önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

4.1.3. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma yöntemi olarak online anket çalışması ile tutumların belirlenmesi için nicel araştırma yöntemlerinden biri olan kesitsel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Yapılan literatür taraması, pilot çalışmalar, alanda uzman akademisyenler ve karayolları genel müdürlüğü ile yapılan görüşmeler sonucunda hazırlanan anket formu araştırmanın veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Google form üzerinden hazırlanan anket soruları her katılımcının sadece bir defa cevaplayabileceği şekilde dizayn edilmiştir. Kesitsel araştırma, belirli bir zamanda bir ya da birden fazla değişkenin durumunu, ilişkilerini veya tutumları ölçmek için kullanılan bir araştırma türüdür. Anket çalışması, bu tür araştırmalar için yaygın bir veri toplama yöntemidir. Araştırmada olasılıklı örnekleme yöntemlerinden biri olan tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırma soruları doğrultusunda oluşturulan anket formu incelenmiş, alınan önerilerle son haline gelmiştir. Araştırmada, İstanbul'da yer alan 38 ilçe (Adalar hariç) için seçmen sayısı ve trafik hız ortalamaları dikkate alınarak oluşturulan trafik sıklığı indeksiğine göre belirlenmiş geçerli 1336 anket verisi kullanılmıştır. Verilerin analizinde IBM SPSS 23 kullanılarak parametrik olmayan (Mann-Whitney, Kruskal-Wallis ve Ki-Kare) yöntemler kullanılmıştır. Modelleme için İkili (Binary) Lojistik Regresyon Analizi yapılmıştır.

4.1.4. Araştırma Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evreni İstanbul'da 18 yaş üstü seçmen niteliğindeki yetişkin bireyler oluşturmaktadır. Araştırmada olasılıklı örnekleme yöntemlerinden biri olan tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Buna göre İstanbul'daki 38 ilçeden (Adalar dahil edilmemiştir) nüfus ve trafik yoğunluğu dikkate alınmak suretiyle örnekleme seçilerek tabakalar arasındaki farklılıkları temsil edici bir örneklem oluşturulmuştur. Örneklem büyüklüğü belirlenirken aşağıdaki yöntem kullanılmıştır.

Tablo 17: Farklı Örneklem Hatası, Evren Büyüklüğü ve Örneklem Miktarları Tablosu

Tablo $\alpha=0.05$ İçin Örneklem Büyüklükleri									
Evren Büyüklüğü	± 0.03 örnekleme hatası (d)			± 0.05 örnekleme hatası (d)			± 0.10 örnekleme hatası (d)		
	p=0.5 q=0.5	p=0.8 q= 0.2	p=0.3 q=0.7	p=0.5 q=0.5	p=0.8 q= 0.2	p=0.3 q=0.7	p=0.5 q=0.5	p=0.8 q= 0.2	p=0.3 q=0.7
100	92	87	90	80	71	77	49	38	45
500	341	289	321	217	165	196	81	55	70
750	441	358	409	254	185	226	85	57	73
1.000	516	406	473	278	198	244	88	58	75
2.500	748	537	660	333	224	286	93	60	78
5.000	880	601	760	357	234	303	94	61	79
10.000	964	639	823	370	240	313	95	61	80
100.000	1.056	678	888	383	245	322	96	61	81
1.000.000	1.066	682	896	384	246	323	96	61	81
100milyon	1.067	683	896	384	245	323	96	61	81

Araştırmalarda %95 güven aralığı ve %5 hata payı ile sonsuz bir popülasyon için örneklem büyüklüğünü hesaplanması denklem 2'deki gibidir.

$$n_0 = \frac{t^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

Burada:

- N** : Evrendeki birey sayısı
n : Örneklem alınacak birey sayısı
t : Belirli serbestlik derecesinde ve saptanan yanılma düzeyinde t tablosunda bulunan teorik değer (t tablosu olarak bilinen tablodan 0.05 yanılma düzeyinde bu değer 1.96'dır)
p : Önceden bilinen veya tahmini edilen başarı oranı (eğer bilinmiyorsa, en uygun örneklem büyüklüğü için 0.5 kullanılır)
q : İncelenecek olayın görülmeyiş sıklığı (1-p; 1-0.5=0.5 olur)
d : Standart hata değeri (örneklem hatası çalışmada 0.05'dir.)

$$n_0 = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16$$

Bu, sonsuz bir popülasyon için gereken örneklem büyüklüğüdür. Ancak İstanbul'da yaşayan seçmen popülasyonu sonlu sayıda olduğu için (N = 11,506,886) bu değer aşağıdaki formül ile düzeltilmesi gerekmektedir.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} = \frac{384.16}{1 + \frac{384.16 - 1}{11.506.886}} = 384.15$$

Tablo 17'de görüleceği üzere 11,506,886 kişilik bir kitle için, %95 güven aralığına sahip ve %5 hata payı ile yaklaşık 384 kişilik bir örneklem sayısı yeterli olmaktadır. Buradan da görülmektedir ki, büyük popülasyonlarda örneklem büyüklüğünün çok büyük bir artış olmadığı görülmektedir. İstatistiksel olarak, belli bir popülasyonun büyüklüğünden sonra örneklem büyüklüğünün değişmediği görülmektedir.

İstanbul'daki ilçelerin yoğunluklarına göre örneklem seçilmesi, ilçelerin trafik sıkışıklığına katkılarını ve ilçeler arasındaki farkları anlamak için etkili olmuştur. Buna göre araştırmanın İstanbul'daki evreni hesaplanırken seçmen nüfusunun yoğunluğu ve her ilçe için bir yıllık trafik hızlarının ortalaması alınarak trafik sıkışıklığı indeksleri hesaplanmış ve seçmen nüfusu ile trafik sıkışıklık indeksine göre her ilçenin örneklem sayısı hesaplanmıştır. Örneklemin seçildiği tarihteki

seçmen sayısı 11.506.886 kişi olup, her bir ilçenin nüfusuna göre seçmen yüzdelik dilimleri hesaplanmıştır. İlçelere ait bir yıllık trafik hız verileri kullanılarak ortalama hız miktarı hesaplanmış, hızın düşük olduğu ilçelerde trafik sıkışıklığının daha fazla olduğu düşüncesiyle her ilçe için bir trafik sıkışıklık indeksi hesaplanmıştır. Daha sonra 1336 olarak hesaplanan örneklem sayısı her bir ilçenin seçmen yoğunluğu yüzdesi ve trafik sıkışıklık indeksine göre ayrı ayrı belirlenmiştir. Burada ağırlıklar hesaplanırken hem nüfus yoğunluğu hem de bir yıllık ortalama hız değerleri min-maks normalizasyonu ile normalize edilerek hesaplanmıştır. Son olarak her iki faktöre göre hesaplanan örneklem sayısının aritmetik ortalaması yuvarlanarak nihai örneklem sayıları bulunmuştur. Tablo 18’de ilçelerdeki seçmen yoğunluk yüzdeleri ve trafik sıkışıklık indeksine göre ilçe bazında kaç örneklem seçildiği hesaplanmıştır. İlçe bazında örneklem seçilirken ortalamaların yukarı yuvarlanmasından dolayı 1365 adet örneklem sayısı tüm ilçelere dağıtılmıştır. Sayının biraz fazla olması geçersiz anket olasılığından oluşabilecek riski de azaltmış olmaktadır.

Tablo 18: İstanbul’da Seçmen Sayısı Ağırlığı ve Trafik Sıkışıklığı İndeksine Göre İlçe Bazında Örneklem Sayıları

İlçeler	Seçmen Sayısı			Ortalama Hız			Yapılacak Anket Sayısı
	Seçmen Nüfusu	Seçmen Yüzdesi	Seçmen Sayısına Göre Yapılacak Anket Sayısı	Ortalama Hız (Bir Yıllık)	Hıza Göre Hesaplanmış Sıkışıklık İndeksi	Sıkışıklık İndeksine Göre Anket Sayısı	
Arnavutköy	195735	1,70%	22	78,94	0,8%	12	17
Ataşehir	325039	2,82%	39	49,94	3,5%	47	43
Avcılar	324991	2,82%	39	50,95	3,4%	46	43
Bağcılar	520073	4,52%	64	45,68	3,9%	53	59
Bahçelievler	449093	3,90%	55	43,42	4,1%	55	55
Bakırköy	183793	1,60%	20	59,42	2,6%	36	28
Başakşehir	317567	2,76%	38	66,58	2,0%	27	33
Bayrampaşa	206875	1,80%	23	56,88	2,9%	39	31
Beşiktaş	149938	1,30%	16	49,52	3,5%	48	32
Beykoz	191628	1,67%	21	80,06	0,7%	10	16
Beylikdüzü	267120	2,32%	31	55,53	3,0%	40	36
Beyoğlu	177480	1,54%	19	42,99	4,1%	56	38
Büyüçekmece	191831	1,67%	21	80,68	0,7%	10	16
Çatalca	58870	0,51%	4	83,95	0,4%	6	5
Çekmeköy	195983	1,70%	22	86,99	0,1%	2	12
Esenler	319667	2,78%	38	57,08	2,9%	39	39

Tablo 18. (Devamı)

İlçeler	Seçmen Sayısı			Ortalama Hız			Yapılacak Anket Sayısı
	Seçmen Nüfusu	Seçmen Yüzdesi	Seçmen Sayısına Göre Yapılacak Anket Sayısı	Ortalama Hız (Bir Yıllık)	Hıza Göre Hesaplanmış Sıkışıklık İndeksi	Sıkışıklık İndeksine Göre Anket Sayısı	
Esenyurt	658445	5,72%	82	62,84	2,3%	32	57
Eyüpsultan	306218	2,66%	36	66,55	2,0%	27	32
Fatih	317414	2,76%	38	45,04	4,0%	53	46
Gaziosmanpaşa	357875	3,11%	43	37,61	4,6%	62	53
Güngören	214245	1,86%	24	34,28	4,9%	66	45
Kadıköy	413775	3,60%	50	46,73	3,8%	51	51
Kağıthane	339518	2,95%	40	48,98	3,6%	48	44
Kartal	366339	3,18%	44	57,65	2,8%	38	41
Küçükçekmece	580587	5,05%	72	47,92	3,7%	50	61
Maltepe	411586	3,58%	50	47,82	3,7%	50	50
Pendik	527770	4,59%	65	73,22	1,4%	19	42
Sancaktepe	314430	2,73%	37	67,21	1,9%	26	32
Sarıyer	266245	2,31%	31	61,80	2,4%	33	32
Silivri	156828	1,36%	17	87,22	0,1%	2	10
Sultanbeyli	226766	1,97%	26	73,95	1,3%	18	22
Sultangazi	367636	3,19%	44	48,41	3,6%	49	47
Şile	31271	0,27%	1	78,69	0,9%	12	7
Şişli	221620	1,93%	25	50,02	3,5%	47	36
Tuzla	198476	1,72%	22	84,34	0,4%	5	14
Ümraniye	528148	4,59%	65	53,55	3,2%	43	54
Üsküdar	414400	3,60%	50	47,74	3,7%	50	50
Zeytinburnu	211611	1,84%	24	49,72	3,5%	48	36
TOPLAM	11.506.886	100,00%					1365

4.1.5. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın veri toplama aracı olan anket formu üç grup sorudan oluşmaktadır. Birinci grupta yer alan sorular katılımcıların demografik özelliklerinin belirlenmesine yöneliktir. İkinci gruptaki sorular katılımcıların sıkışıklık ücretlendirmesinin faydalı olup olmadığı ile ilgili tutumlarının ölçülmesini sağlamaktadır. Üçüncü grup sorular ise sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliği ve elde edilen gelirlerin nerelerde kullanılması ile ilgili tutumların ölçülmesi sorularıdır. Anket içerisinde üç soru ölçek soruları olup diğerleri demografik ve model geliştirmede bağımsız değişken olabilecek

sorulardır. Ölçek sorularında ölçme yöntemi olarak 5’li Likert ölçeği (“1 Kesinlikle Katılmıyorum”, “2 Katılmıyorum”, “3 Kararsızım”, “4 Katılıyorum”, “5 Kesinlikle Katılıyorum”) kullanılmıştır. Diğer soruların bir kısmı açık uçlu bir kısmı ise kapalı uçlu olarak sorulmuştur.

4.2. Veri Analizi ve Bulgular

Anketin veri analizinde öncelikle demografik özelliklerin betimsel istatistikleri (sıklık analizleri) verilmiş olup, daha sonra bu özelliklerin sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği üzerinde etkilerinin anlamlılığı test edilmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda ne gibi faydalar sağlanacağı konusundaki tutumlar soru 16’da verilen beşli Likert ölçeğindeki 6 tutumun ortalamaları alınarak sürekli veriye dönüştürülmüş ve bu ortalama değer ile cinsiyet, yaş, eğitim durumu, medeni durum ve hane halkı gelir düzeyi gibi demografik özelliklerin, parametrik olamayan yaklaşımlarla sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliği test edilmiştir. Bununla birlikte, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliği beşli Likert ölçeği ile 17. sorunun ilk maddesinde sorulmuş ve kategorik bir veri elde edilmiştir. Kategorik verilerin bağımsızlığı yani aralarında ilişki olup olmadığı Ki-Kare testi ile ölçülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkileyebilecek demografik özellikler ve diğer araştırma soruları ile kabul edilebilirlik değişkeni Ki-Kare ile çalışmada test edilmiştir.

4.2.1. İstanbul’da Yaşayanların Trafik Sıkışıklığının Ücretlendirmesi ile ilgili Tutumlarının Değerlendirilmesi ve Bulgular

İstanbul, Türkiye’nin en kalabalık şehri olup bu yoğunluk, trafik sıkışıklığı gibi birçok soruna neden olmaktadır. Dünya’da ise bu sorun için trafik sıkışıklığı ücretlendirmesi gibi çözüm yolları, bazı büyük şehirlerde (örneğin Londra, Singapur) trafik yoğunluğunu azaltmak için kullanılmaktadır. İstanbul’da yaşayanların trafik sıkışıklığının ücretlendirmesinin ile ilgili tutumlarının değerlendirilmesi, şehirdeki ulaşım sorunlarının çözümüne yönelik etkili politikaların belirlenmesi ve toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanması için önemlidir. Bu amaçla İstanbul’da ikamet eden 1365 kişi ile anket çalışması yapılmış olup betimsel ve çıkarımsal sonuçlar aşağıda verilmiştir.

4.2.1.1. Demografik Özellikler

Demografik özellikler, bir bölge veya şehrin nüfus yapısını tanımlayan çeşitli faktörleri içermektedir. Bunlar arasında yaş, cinsiyet, medeni durum, çocuk sayısı, gelir düzeyi, eğitim seviyesi ve meslek gibi özellikler bulunmaktadır. İstanbul gibi büyük ve çeşitli bir şehrin demografik yapısı, oldukça karmaşık ve çeşitlidir. Bu çeşitlilik, halkın yaşam tarzlarına, tüketim alışkanlıklarına ve toplumsal ihtiyaçlara yansımaktadır. İstanbul’un demografik özellikleri, şehir planlaması, ulaşım politikaları ve sosyal hizmetlerin tasarımı açısından önemli bir rol oynamaktadır, çünkü bu özellikler, şehrin ihtiyaçlarını ve önceliklerini belirleyerek, daha etkin ve kapsayıcı çözümler geliştirmek için

rehberlik edebilmektedir. Bu amaçla öncelikle çalışmaya katılan katılımcıların demografik özellikleri Tablo 19’da irdelenmiştir.

Tablo 19: Katılımcılara Ait Demografik Özellikleri

Değişkenler	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
CİNSİYET			
Kadın	717	53,7	53,7
Erkek	619	46,3	100,0
Toplam	1336	100,0	
YAŞ			
18-21 Yaş	28	2,1	2,1
21-25 Yaş	130	9,7	11,8
26-30 Yaş	208	15,6	27,4
31-35 Yaş	211	15,8	43,2
36-40 Yaş	221	16,5	59,7
41-45 Yaş	156	11,7	71,4
46-50 Yaş	127	9,5	80,9
51-55 Yaş	103	7,7	88,6
56-60 Yaş	66	4,9	93,6
60 Yaş üzeri	86	6,4	100,0
Toplam	1336	100,0	
EGİTİM DURUMU			
Sadece Okur Yazar	11	0,8	0,8
İlköğretim	108	8,1	8,9
Ortaokul	75	5,6	14,5
Lise	203	15,2	29,7
Ön Lisans	102	7,6	37,4
Lisans	260	19,5	56,8
Yüksek Lisans	210	15,7	72,5
Doktora	367	27,5	100,0
Toplam	1336	100,0	
MEDENİ DURUM			
Bekar	492	36,8	36,8
Evli	844	63,2	100,0
Toplam	1336	100,0	
ÇOCUK SAYISI			
Çocuğum Yok	573	42,9	42,9
1	266	19,9	62,8
2	334	25,0	87,8
3	122	9,1	96,9
4	26	1,9	98,9
5 ve Üzeri	15	1,1	100,0
Toplam	1336	100,0	
ÇALIŞMA DURUMU			
Çalışmıyorum	310	23,2	23,2
Kamu Sektörü	203	15,2	38,4
Kendi Adına Çalışan/İşveren	89	6,7	45,1
Özel Sektör	734	54,9	100,0

Tablo 19. (Devamı)

Değişkenler	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Toplam	1336	100,0	
HANE HALKI GELİRİ (Aylık)			
Gelirim yok	46	3,4	3,4
2.826 TL ve altı	98	7,3	10,8
2.827 TL - 5.000 TL arasında	244	18,3	29,0
5.001 TL- 8.000 TL arasında	334	25,0	54,0
8.001 TL - 15.000 TL arasında	353	26,4	80,5
15.001 TL - 30.000 TL arasında	202	15,1	95,6
30.001 TL - 60.000 TL arasında	51	3,8	99,4
60.001 TL ve üstü	8	0,6	100,0
Toplam	1336	100,0	
EHLİYET			
Yok	233	17,4	17,4
Var	1103	82,6	100,0
Toplam	1336	100,0	

Tablo 19'a bakıldığında İstanbul'da trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde sıkışıklık ücretlendirmesi yönteminin toplumsal kabul edilebilirliği anketine katılanların %53,7'si kadın, %46,3'ü erkektir. Ankete katılanların yaşlarına bakıldığında 30 yaş ve altı %27,4 olup %32,3 oranında 31 ile 40 yaş arasındaki katılımcılar, %21,2 oranında 41 ile 50 yaş arasında ve %19 oranındaki katılımcılar da 50 yaş üzeri oldukları görülmektedir. Eğitim durumu açısından bakıldığında Sadece Okur Yazar olanların oranı %0,8, Lise ve altı olanların oranı %28,9, Ön lisans ve lisans mezunlarının oranı %27,1 ve lisansüstü eğitim durumuna sahip katılımcıların oranı %43,2 olmuştur. Bu oranlara bakıldığında katılımcıların yarısına yakınının lisansüstü eğitime sahip oldukları görülmektedir. Medeni durum açısından katılımcıların %36,8'i bekar ve %63,2'si ise evlidir. Dolayısıyla katılımcıların üçte ikisi evli ve hane halkı olarak biraz daha kalabalıktır. Çocuk sayısına bakıldığında katılımcıların %42,9'unun çocuğunun olmadığı ve geri kalan %57,1'nin çocukları olduğu görülmektedir. Katılımcıların gelir düzeylerine bakıldığında 5.000TL'nin altında %29, 5.000TL ile 15.000TL arasında olanların oranı %51,4, 15.000TL ile 60.000TL arasında olanların oranı %18,9 olup 60.000 TL üzeri geliri olanların oranının %0,6 olduğu görülmektedir. Son olarak katılımcıların %87,6'sının ehliyetinin olduğu ve %17,4'ünün de olmadığı belirlenmiştir.

4.2.1.2. İstanbul'un Trafik ve Ulaşım Değerlendirmeleri

Yapılan araştırmada İstanbul'da yaşayanların trafik, ulaşım araçları, araç kullanım sıklığı ve alışkanlıkları ile ilgili sorular sorulmuş olup, aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 20: İstanbul'un En Önemli Sorunu

Sorunlar	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Trafik Sıkışıklığı	552	41,3	41,3
Çarpık Kentleşme	296	22,2	63,5
Hayat Pahalılığı	236	17,7	81,2
Hava ve Ses Kirliliği	40	3,0	84,2
Yeşil Alanların Yetersizliği	34	2,5	86,7
Asayiş Yetersizliği	17	1,3	88,0
Hepsi/Tümü	13	1,0	89,0
Diğer	148	11,0	100
Toplam	1336	100,0	

Tablo 20’de sonuçları verilen ve katılımcılara tek bir seçenek seçerek İstanbul’un en önemli sorunun ne olduğu sorulduğunda %41,3 oranında Trafik Sıkışıklığı olduğu söylenmiştir. Bu oran neredeyse katılımcıların yarısını oluşturmaktadır. Bununla birlikte geri kalanların %47,6’sı hava ve ses kirliliği, çarpık kentleşme, asayiş yetersizliği, hayat pahalılığı, yeşil alanların yetersizliği ve seçeneklerin hepsi/tümü şeklinde tercihte bulunmuşlardır. Özellikle katılımcıların %22,2’si çarpık kentleşme derken %17,7’si ise hayat pahalılığı olarak tercihini yapmıştır. Sorulan soru yarı açık uçlu soru olup %11.1 oranında olan diğer seçeneğinin altında yukarıdaki benzer seçeneklerin dışında mülteciler, kalabalık, göç ve siyasiler gibi farklı tercihlerde bulundukları görülmüştür.

Katılımcılara sorulan sorulardan ikisi hafta içi ve hafta sonu günlük olarak yaklaşık ne kadar trafikte zaman geçirdikleri olup, hafta içi ortalama 2 saat 30 dakika 18 saniye, hafta sonu ise 1 saat 49 dakika 37 saniye olduğu belirlenmiştir.

Katılımcılara hafta içi günlük ulaşımında hangi aracı sıklıkla kullanıldığı sorulduğunda aşağıda verilen tablodaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 21: Hafta İçi Günlük Ulaşımında Hangi Aracın Sıklıkla Kullanımı

Sorunlar	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Otomobil	530	39,7	39,7
Toplu Taşıma	452	33,8	73,5
Toplu Taşıma + Otomobil	137	10,3	83,8
Servis (iş, okul vs.)	81	6,1	89,8
Taksi	31	2,3	92,1
Ticari Araç	29	2,2	94,3
Motosiklet/Mobilet	14	1,0	95,4
Bisiklet	3	0,2	95,6
Yaya	58	4,3	99,9
Diğer	1	0,1	100,0
Toplam	1336	100,0	

Tablo 21’de görüldüğü gibi katılımcıların %39,7’si otomobil kullanırken, %33,8 oranında ise toplu taşımayı tercih ettiklerini söylemişlerdir. Bu iki seçeneğin toplamda %73,5 oranında büyük bir oran oluşturduğu görülmektedir.

Tablo 22: Ehliyet Durumunun Sorulması

Ehliyet Durumu	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Yok	233	17,4	17,4
Var	1103	82,6	100,0
Toplam	1336	100,0	

Katılımcıların ehliyet durumuna Tablo 22’ye bakıldığında ehliyeti olanların oranı %82,6 olup ehliyete sahip olmayanlar %17,4 olduğu görülmektedir.

Tablo 23: Otomobil Kullanım Oranı

Otomobil Kullanımı	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Kullanıyorum	837	62,6	62,6
Kullanmıyorum	266	19,9	82,5
Ehliyeti Olmayanlar	233	17,4	100,0
Toplam	1336	100,0	

Katılımcılara otomobil kullanım durumu sorulduğunda Tablo 23’te %62,6 oranında kullanan ve %19,9 oranında ise otomobil kullanmayan olduğu tespit edilmiştir. %17,4’ünü ise ehliyeti olmasına rağmen aktif otomobil kullanmayanlar oluşturmaktadır.

Tablo 24: Hafta İçi ve Hafta Sonu Günlük Ulaşımında Otomobil Haricinde Kullanılan Alternatif Ulaşım Aracı

Hafta içi Alternatif Araç Kullanımı	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Var	605	45,3	45,3
Yok	232	17,4	62,7
Ehliyeti Olmayanlar + Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanmayanlar	499	37,3	100,0
Toplam	1336	100,0	

Tablo 24. (Devamı)

Hafta Sonu Alternatif Araç Kullanımı	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Var	580	43,4	43,4
Yok	257	19,2	62,6
Ehliyeti Olmayanlar + Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanmayanlar	499	37,4	100,0
Toplam	1336	100,0	

Katılımcıların hafta içi otomobil haricinde herhangi bir alternatif ulaşım aracı kullananlar Tablo 24'te görüldüğü üzere %45,3 olup hafta sonu için %43,4 olduğu görülmektedir. Buradan da hafta içi ve hafta sonu alternatif ulaşım aracı kullananların oranının birbirine denk olduğu söylenebilir.

Kullanıcılara ne zamandan beridir aktif otomobil kullandıkları açık uçlu olarak sorulduğunda ortalama yaklaşık 15 yıl (14,91) olarak hesaplanmıştır. Araç kullanan kişilerin çoğu uzun süre trafik tecrübesinin olduğu ve sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliğinin ölçülmesi açısından yeterli süre olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bu tez çalışması COVID-19 salgın sürecinin hemen ardından uygulandığı için pandemi sürecinin çalışma sonucunu nasıl etkilediği de araştırılacaktır. Bu kapsamda COVID-19 salgının günlük ulaşımında kişisel otomobil kullanımını nasıl etkiledi Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25: COVID-19 Salgının Günlük Ulaşımında Kişisel Otomobil Kullanımının Etkileri

Araç Kullanımı	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Artırdı	429	32,1	32,1
Azalttı	137	10,3	42,4
Değiştirmede	271	20,3	62,7
Ehliyeti Olmayanlar + Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanmayanlar	499	37,3	100
Toplam	1336	100,0	

Tablo 25'te katılımcıların %32,1 oranındakiler pandeminin otomobil kullanımını artırdığını söylemiştir. %10,3 oranında azalttığını ve %20,3 oranında değiştirmediğini belirtmişlerdir. Katılımcıların çoğu pandeminin otomobillerin kullanımını genel olarak belli miktarda artırdığını beyan etmişlerdir.

Tablo 26: Hafta İçi ve Hafta Sonu Otomobil Kullanma Sıklığı

Hafta içi Araç Kullanım Sıklığı	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
1 Gün	61	4,6	4,6
2 Gün	76	5,7	10,3
3 Gün	100	7,5	17,8
4 Gün	53	4,0	21,8
5 Gün	405	30,3	52,1
Hafta içi Kullanmıyorum	142	10,6	62,7
Ehliyeti Olmayanlar + Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanmayanlar	499	37,3	100
Toplam	1336	100,0	
Hafta sonu Araç Kullanım Sıklığı	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
1 Gün	403	30,2	30,2
2 Gün	279	20,9	51,1
Hafta sonu Kullanmıyorum	155	11,6	62,7
Ehliyeti Olmayanlar + Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanmayanlar	499	37,4	100
Toplam	1336	100,0	

Tablo 26’da görüldüğü üzere katılımcıların hafta içi otomobil kullanım oranlarına bakıldığında %30,3 ile hafta içi 5 gün kullandıklarını belirtmişlerdir. Hafta sonu ise %30,2 ile 1 gün kullandıklarını söylemişlerdir. Buradan da katılımcıların üçte birinin haftanın 6 günü trafiği aktif olarak kullandıkları görülmektedir.

Katılımcıların kullandıkları otomobilin kime ait oldukları sorulduğunda Tablo 27’deki sonuçların olduğu gözlenmiştir. Buna göre, %66,8’lik bir oran ile kullanılan otomobilin katılımcının kendisine ait olduğu görülmektedir.

Tablo 27: Kullanılan Otomobilin Kime Ait Olduğunun Sonuçları

Otomobilin kime ait olduğu	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Bana Ait	559	66,8	66,8
Aileme Ait	190	22,7	89,5
Şirkete/Kuruma Ait	67	8,0	97,5
Diğer	21	2,5	100,0
Geçerli Toplam	837	100,0	
Ehliyeti Olmayanlar + Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanmayanlar	499		
Genel Toplam	1336		

Katılımcılara olası bir trafik sıkışıklığı nedeniyle herhangi bir ücretlendirme uygulaması yapılırsa geçiş/kullanım ücretlerinin kim tarafından ödeneceği sorulmuş ve Tablo 28’deki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 28: Sıkışıklık Ücretlendirmesinde Oluşacak Ücretlerin Kim Tarafından Ödeneceği

Sıkışıklık Ücretlerini kim öder?	Örneklem Hacmi (n)	Frekans Yüzdesi (%)	Kümülatif Yüzde (%)
Ben Öderim	665	79,5	79,5
Ailem Öder	74	8,8	88,3
Firmam Öder	52	6,2	94,5
Sadece iş seyahatini firmam öder	21	2,5	97,0
Diğer	25	3,0	100,0
Geçerli Toplam	837	100,0	
Ehliyeti Olmayanlar + Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanmayanlar	499		
Genel Toplam	1336		

Tablo 28’de görüldüğü üzere, trafik sıkışıklığından dolayı oluşacak bir ücretlendirmenin %79,5 gibi büyük bir oranda aracı kullanan kişinin ödeyeceği sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.1.3. Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliği ile ilgili Değerlendirmeler

Trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği konusunda katılımcıların tutumunun öğrenilmesi amacıyla sorulan beşli Likert ölçeği ile hazırlanmış soruların değerlendirmeleri aşağıda verilmiştir. Tablo 29’da sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik yoğunluğu üzerine olası etkisinin dikkate alınarak sıkışıklık ücretlendirmesinin olumlu ve olumsuz tarafları irdelenmiş ve verilen cevapların frekans değerleri gösterilmiştir.

Tablo 29: Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Uygulanması Durumunda Getireceği Faydaların İrdelenmesi

Sıkışıklık Ücretlendirmesinin trafik yoğunluğu üzerine olası etkisini dikkate alarak aşağıda yer alan ifadelere katılım derecenizi belirtiniz. (Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyiniz.)	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		Genel Likert Ortalaması
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	Ort
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır	147	11,0	268	20,1	230	17,2	435	32,6	256	19,2	3,28
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa trafikte kaybettiğim zaman azalır	145	10,9	266	19,9	198	14,8	478	35,8	249	18,6	3,31
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa benzin masrafım azalır	154	11,5	305	22,8	245	18,3	437	32,7	195	14,6	3,16
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa araç amortisman (eskime payı), bakım, onarım maliyeti gibi masraflarım azalır	143	10,7	309	23,1	266	19,9	437	32,7	181	13,5	3,15
Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler	107	8,0	235	17,6	254	19,0	462	34,6	278	20,8	3,42
Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur	165	12,4	268	20,1	312	23,4	409	30,6	182	13,6	3,13
Genel Ortalama	143,5	10,8	275,2	20,6	250,8	18,8	443,0	33,2	223,5	16,7	3,24
Toplam	861		1651		1505		2658		1341		

Sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik yoğunluğu üzerindeki etkisi göz önüne alınarak ücretlendirmenin kişisel faydalarının incelendiği ölçeğe tüm katılımcılar (1336) cevaplamışlardır. Ücretlendirmenin faydaları noktasında olumlu düşünenlerin (Katılıyorum + Kesinlikle Katılıyorum) oranının %49,9 olduğu olumsuz düşünenlerin (Katılmıyorum + Kesinlikle Katılmıyorum) oranı ise

%31,4 olduğu görülmektedir. Sorular arasındaki tercih oranlarına bakıldığında olumlu ve olumsuz düşünenlerin oranlarının her soru için yaklaşık olarak benzer olduğu tespit edilmiştir.

Sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik yoğunluğu üzerindeki etkisi göz önüne alınarak ücretlendirmenin kişisel faydalarının incelendiği ölçeğin güvenilirliği Cronbach-Alfa güvenilirlik analizi katsayısı ile ölçülmüştür. Tablo 29'daki ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0,85 olarak bulunmuştur. Literatürdeki genel kabule göre güvenilirlik katsayısının 0,70'den büyük olması arzu edilmektedir. Bu katsayı 1'e yaklaştıkça ölçeğin güvenilirliği artmaktadır. Dolayısıyla 0,85 oranının bu ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Sıkışıklık ücretlendirmesinin faydalı olacağını düşünenlerin tercih puanı (Likert) ortalama 3,24 olarak hesaplanmıştır. Buna göre faydalı olmayacağını düşünenler 1, faydalı olacağını düşünenler 5 olarak kabul edildiğinde sıkışıklık ücretlendirmesinin yüksek düzeyde faydalı olacağı düşünülmektedir.

Bu tez çalışmasında kullanılan beşli Likert sorularından 16. soruya verilen cevaplar hem aritmetik ortalamaya hem de medyana dönüştürülerek normallik testi yapılmıştır. Bununla birlikte çarpıklık ve basıklık değerleri de hesaplanmıştır. Normallik testi için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk yaklaşımları incelenmiş ve Tablo 30'daki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 30: Likert Ölçeğindeki Sorulara Verilen Cevapların Ortalama ve Medyana Göre Normallik Testi Sonuçları

Normallik Testi				
Hesaplanmış Değişkenler	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Test İstatistiği	p-değeri	Test İstatistiği	p-değeri
Tutumların Ortalaması	0.095	0.000	0.974	0.000
Tutumların Ortancası	0.195	0.000	0.918	0.000

Buradan da görülmektedir ki, p-değeri 0,05'ten küçük ($0,000 < 0,05$) olduğundan verilerin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Dolayısıyla test istatistikleri için parametrik olmayan yaklaşımların daha uygun olacağı söylenebilir.

Tablo 30'daki değişkenlerin normallik özelliği göstermediğinden sıra sayıları istatistiği kullanan parametrik olmayan yaklaşımlar kullanılmıştır. Likert ölçeğindeki veriler eşit aralıklı ya da sürekli ölçülmüş veriler değildir. Çalışmada kullanılan ölçek 1-5 arasında sıralı (ordinal) değerler almıştır. Dolayısıyla sıralı değerler normal dağılım göstermezler ve bu verilere normal dağılım varsayımı aramayan parametrik olmayan testler kullanılır. Parametrik olmayan testler genel olarak sıra sayıları istatistiklerine bağlı olarak yapıldığından gerçek değerler yerine gözlem değerlerinin sıra sayıları dikkate alınır.

4.2.2. Demografik Özelliklerin Sıkışıklık Ücretlerinin Faydalı Olacağını Düşünme Etkilerinin İncelenmesi

4.2.2.1. Cinsiyet

Demografik özellik deyince akla ilk olarak cinsiyet değişkeni gelmektedir. Cinsiyet değişkeninin sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği üzerine etkisini incelemek amacıyla bağımsız örnekler için Mann-Whitney U Testi yapılmıştır. Buna göre $H_0: \mu_1 = \mu_2$ yokluk hipotezine karşı $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ hipotezi, yani kadınlar ile erkeklerin sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesinde fark yoktur hipotezi test edildiğinde $p=0,331$ olarak hesaplanmıştır. $p>0,05$ olduğundan sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesi konusunda kadın ve erkekler arasında fark olmadığı görülmektedir. Tablo 31’de görüldüğü üzere $p>0,05$ olduğundan sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesi konusunda kadın ve erkeklerin benzer fikirde oldukları görülmektedir.

Tablo 31: Cinsiyete Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesinin Test Sonuçları

Test Türü	Test İstatistiği	p-değeri (Anlamlılık Düzeyi (α) = 0,05)	$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Kararı
Mann-Whitney U Testi	215091,5	$p=0,331$ ($p>0,05$)	Kabul

4.2.2.2. Yaş

Katılımcıların yaşları açık uçlu bir şekilde sorulmuştur ancak değerlendirme aşamasında 10 gruplu kategorik değişken haline getirilmiştir. İki den fazla bağımsız grubun test edilebilmesi için parametrik olmayan yöntemlerden Kruskal-Wallis Testi kullanılmaktadır. Buna göre, $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_{10}$ yokluk hipotezine karşı “ H_1 : Yaş gruplarından en az biri farklıdır” hipotezi, yani yaş grupları arasında sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesinde fark yoktur hipotezi test edildiğinde test istatistiği 7,836 olup $p = 0,551$ olarak bulunmuştur. Tablo 32’de görüldüğü üzere, $p>0,05$ olduğundan sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesi konusunda yaş grupları arasında bir fark olmadığı söylenebilir. Burada yaş grupları arasında bir farklılık olması durumunda, hangi grup elemanları arasında fark olduğu Post-Hoc testleri ile belirlenmektedir.

Tablo 32: Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesi Konusunda Yaş Gruplarının Etkisi Sonuçları

Test Türü	Test İstatistiği	p-değeri (Anlamlılık Düzeyi (α) = 0,05)	$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_{10}$ Kararı
Kruskal-Wallis Testi	7,836	$p=0,551$ ($p>0,05$)	Kabul

4.2.2.3. Eğitim Düzeyi

Katılımcıların eğitim düzeyleri açısından sıklıkla ücretlendirmesinin fayda getireceği üzerine etkisini incelemek amacıyla ikiden fazla grup için parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis Testi kullanılmıştır. Verilerin normal dağılmadığı varsayımı üzerinde parametrik olmayan yaklaşımla $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_8$ yokluk hipotezine karşı “ H_1 : Eğitim düzeyi gruplarından en az biri farklıdır” hipotezi, yani eğitim düzeyi grupları arasında sıklıkla ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesinde fark yoktur hipotezi test edildiğinde test istatistiği 27,529 olup $p = 0,001$ olarak bulunmuştur. $p < 0,05$ olduğundan sıklıkla ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesi konusunda eğitim düzeyi grupları arasında bir fark olduğu görülmektedir. Tablo 33’te görüldüğü üzere $p < 0,05$ olduğundan yokluk hipotezi reddedilir ve sıklıkla ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesi konusunda eğitim düzeyleri arasında bir farklılık olduğu söylenir. Bağımsız ikiden fazla gruba ait testlerde gruplar arasında fark çıktığında (yokluk hipotezi reddedildiğinde) yukarıdaki test hangi gruplar arasında fark oluştuğunu belirleyemez. Bu nedenle, gruplar arasındaki farkların tespit edilebilmesi için Post-Hoc testleri yapılır. Parametrik olmayan yaklaşımla yapılan Post-Hoc testinde yokluk hipotezi reddedilerek ($p < 0,05$) doktora mezunları ile ilköğretim, ortaokul, lise, ön lisans ve lisans mezunları arasında görüş farklılıkları vardır. Ayrıca yüksek lisans mezunları ile ilköğretim ve ortaokul mezunları arasında da anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Tablo 33: Sıklıkla Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesi Konusunda Eğitim Düzeyleri Gruplarının Etkisi Sonuçları

Test Türü	Test İstatistiği	p-değeri (Anlamlılık Düzeyi (α) = 0,05)	$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_8$ Kararı
Kruskal-Wallis Testi	27,529	$p = 0,001$ ($p < 0,05$)	Ret

4.2.2.4. Medeni Durum

Katılımcıların medeni durum bilgisi evli ve bekar olarak iki grupta toplanmıştır. Medeni durumun sıklıkla ücretlendirmesinin fayda getireceği üzerine etkisini incelemek amacıyla parametrik olmayan bağımsız iki değişken için Mann-Whitney U Testi uygulanmıştır. Buna göre, $H_0: \mu_1 = \mu_2$ yokluk hipotezine karşı $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ hipotezi, yani medeni durumun sıklıkla ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesinde fark yoktur hipotezi test edildiğinde $p = 0,039$ olarak hesaplanmıştır. $p < 0,05$ olduğundan yokluk hipotezi ret edilir ve sıklıkla ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesi konusunda bekar ve evliler arasında fark olduğu görülmektedir. Tablo 34’te görüldüğü gibi $p < 0,05$ olduğundan sıklıkla ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesi konusunda bekar ve evlilerin farklı fikirde oldukları görülmektedir.

Tablo 34: Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesi Konusunda Medeni Durumun Etkisinin Sonuçları

Test Türü	Test İstatistiği	p-değeri (Anlamlılık Düzeyi (α) = 0,05)	$H_0:\mu_1=\mu_2$ Kararı
Mann-Whitney U Testi	193636,5	p=0,039 (p<0,05)	Ret

4.2.2.5. Gelir Düzeyi

Katılımcıların gelir düzeyleri açısından sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği üzerine etkisini incelemek amacıyla ikiden fazla gruplar için parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis Testi kullanılmıştır. Çalışmadaki verilerin normal dağılmadığı varsayımı üzerinde parametrik olmayan yaklaşımla $H_0:\mu_1=\mu_2=\mu_3...=\mu_8$ yokluk hipotezine karşı “ H_1 :Gelir düzeyi gruplarından en az biri farklıdır” hipotezi, yani eğitim düzeyi grupları arasında sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesinde fark yoktur hipotezi test edildiğinde test istatistiği 28,705 olup p = 0,001 olarak bulunmuştur. p<0,05 olduğundan sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesi konusunda gelir düzeyi grupları arasında bir fark olduğu görülmektedir. Tablo 35’de görüldüğü üzere p<0,05 olduğundan yokluk hipotezi reddedilir ve sıkışıklık ücretlendirmesinin fayda getireceği düşüncesi konusunda gelir düzeyleri grupları arasında bir farklılık olduğu söylenir. Gruplar arasındaki farkların tespit edilebilmesi için Post-Hoc testleri yapılır. Parametrik olmayan yaklaşımla yapılan Post-Hoc testinde yokluk hipotezi ret edilerek (p<0,05), Gelirim yok-2.827 TL - 5.000 TL arasında, Gelirim yok-5.001 TL - 8.000 TL arasında, Gelirim yok-2.826 TL ve altı, 15.001 TL - 30.000 TL arasında-2.827 TL - 5.000 TL arasında, 15.001 TL - 30.000 TL arasında-5.001 TL - 8.000 TL arasında, 15.001 TL - 30.000 TL arasında-2.826 TL ve altı, 30.001 TL - 60.000 TL arasında-2.826 TL ve altı, 8.001 TL - 15.000 TL arasında-2.827 TL - 5.000 TL arasında, 8.001 TL - 15.000 TL arasında-5.001 TL - 8.000 TL arasında ve 8.001 TL - 15.000 TL arasında-2.826 TL ve altı gruplarında farklı görüşler olduğu görülmektedir.

Tablo 35: Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Fayda Getireceği Düşüncesi Konusunda Gelir Düzeyinin Etkisinin Sonuçları

Test Türü	Test İstatistiği	p-değeri (Anlamlılık Düzeyi (α) = 0,05)	$H_0:\mu_1=\mu_2$ Kararı
Kruskal-Wallis Testi	28,705	p=0,001 (p<0,05)	Ret

4.2.3. Değişkenlerin Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabulü ile İlgili Bulguları

4.2.3.1. Ki-Kare (χ^2) Bağımsızlık Testi

Ki-Kare (χ^2) Bağımsızlık Testi, iki kategorik değişken arasında bağımsızlık veya ilişki olup olmadığını sınamak için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Bu test, gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farklılıkları temel alır ve nominal düzeyde ölçülmüş iki değişken arasında bir ilişkinin (bağımlı-bağımsız) olup olmadığını değerlendirir. Yokluk hipotezi (H_0), incelenen değişkenler arasında bir ilişki olmadığını ifade eder. Temel hipotezler aşağıda verilmiştir.

- **H_0 (Yokluk Hipotezi)** : İki kategorik değişken arasında bir ilişki yoktur.
- **H_1 (Alternatif Hipotezi)** : İki kategorik değişken arasında bir ilişki vardır.

Testin uygulamasında ilk olarak, gözlenen frekanslar için bir kontenjan tablosu oluşturulur. Tablo, satırları ve sütunları kategorik değişkenlerin kategorilerine ayırır. Daha sonra, beklenen frekanslar, eğer yokluk hipotezi doğruysa, her bir hücrede (satır toplamı x sütun toplamı) / toplam gözlem sayısı formülü ile hesaplanır. Test istatistiği olan Ki-Kare İstatistiği de aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\chi^2 = \frac{\sum (G_i - B_i)^2}{B_i}$$

Burada G_i gözlenen frekansı ve B_i beklenen frekansı temsil eder. Hesaplanan Ki-Kare istatistiği ve serbestlik derecesi ($df = (\text{satır sayısı} - 1) * (\text{sütun sayısı} - 1)$) yardımıyla p-değeri bulunur. Eğer p-değeri belirlenen anlamlılık düzeyinden (genellikle $\alpha = 0.05$) düşükse, yokluk hipotezi reddedilir ve değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılır.

Ki-Kare Bağımsızlık Testi, tıbbi araştırmalardan sosyal bilimlere, pazar araştırmalarından psikolojiye kadar geniş bir yelpazede kullanılır. Örneğin, bir araştırmacı sigara içmenin ve akciğer kanseri arasındaki ilişkinin bağımsız olup olmadığını test etmek isteyebilir. Burada, değişkenler sigara içme durumu ve akciğer kanseri olma durumudur.

Test sonuçlarının yorumlanması, p-değerinin karşılaştırıldığı anlamlılık düzeyine bağlıdır. Eğer p-değeri α 'dan küçükse, yokluk hipotezi reddedilir ve iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Aksi durumda, yani p-değeri α 'dan büyükse ($p > 0,05$), yokluk hipotezi reddedilmez ve iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını ifade ederiz.

Ki-Kare Bağımsızlık Testi, kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi anlamak ve analiz etmek için önemli ve yaygın olarak kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Test, özellikle araştırmacılara, değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını anlama konusunda kritik bilgiler sağlar. Ki-Kare bağımsızlık testi,

sadece nominal (isimlendirilmiş) veya ordinal (sıralı) ölçekli kategorik değişkenler için uygundur. Beklenen frekansların çok düşük olmaması gerekir. Genellikle her hücre için en az 5 beklenen gözlem olmalıdır.

4.2.3.2. Bulgular

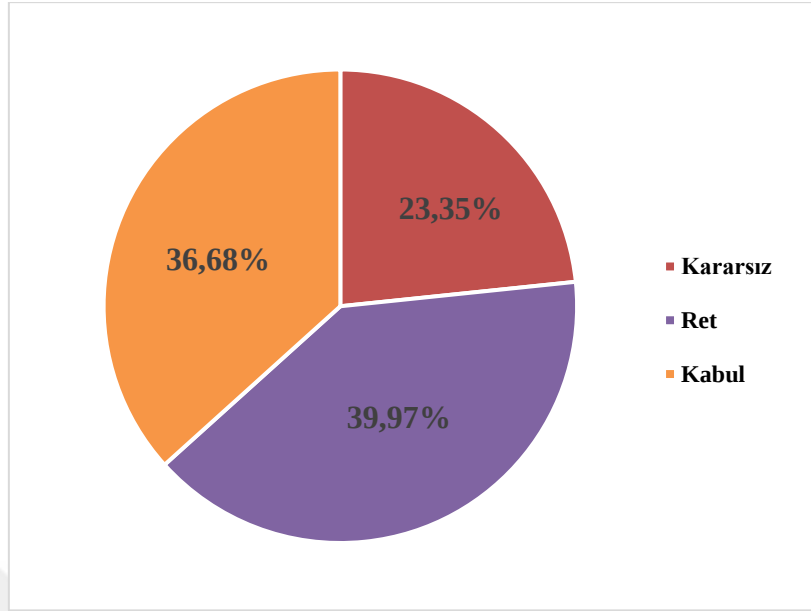
Sıkışıklık ücretlendirmesi, trafik yoğunluğunu azaltmak, çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek ve ulaşım altyapısına yatırım yapmak için kullanılan önemli bir araçtır. Fakat, bu tür bir uygulamanın başarısı büyük ölçüde toplumun kabulüne bağlıdır. Bu bağlamda, sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirlik durumunu anlamak, uygulamanın etkinliği ve kapsamı açısından kritik bir öneme sahiptir. İstanbul için sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirlik durumuna ilişkin yapılmış olan araştırmanın istatistiksel analizlerin bulguları aşağıda verilmiştir. Bu bulgular, sıkışıklık ücretlendirmesinin toplum tarafından nasıl algılandığını ve demografik özelliklerine göre hangi koşullar altında daha geniş bir kabul görebileceği gibi sonuçlar içermektedir.

Öncelikle örneklem dahilindeki katılımcıların genel olarak sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu incelenmiş ve Tablo 36’da ve Grafik 6’da frekans yüzdeleri olarak verilmiştir. Buradan da görüleceği üzere geçerli olan 1.336 örneklemde 17. soruda sorulan sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliği beşli Likert tipi soru ile sorulmuştur. Ancak çalışmanın daha sade ve özet olarak sonuçlarının verilebilmesi için beşli Likert ölçeğinde yer alan “Kesinlikle Katılmıyorum ve Katılmıyorum” seçenekleri birleştirilerek “Katılmıyorum” seçeneğine, benzer şekilde “Kesinlikle Katılıyorum ve Katılıyorum” seçenekleri de “Katılıyorum” seçeneğine dönüştürülmüş ve kabul edilebilirlik üçlü Likert ölçeği çerçevesinde incelenmiştir. Sonuç olarak sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin oranı %36,68 reddedenlerin oranı %39,97 ve bu konuda kararsız olanların oranı ise %23,35 olmuştur.

Tablo 36: Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Edilebilirlik Oranları

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim	312	23,35	534	39,97	490	36,68	1336	100,00

Grafik 6: Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Edilebilirlik Oranları



Soru 1’de öncelikle katılımcılara “Sizce İstanbul’un en önemli sorunu hangisidir?” sorusu sorulmuş ve bu soruya cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkileri irdelenmiştir. Her iki değişkende kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı iki kategorik değişken arasında bağımsızlık veya ilişki olup olmadığını test etmek için kullanılan ki-kare testi uygulanmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : İstanbul’un en önemli sorunları ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : İstanbul’un en önemli sorunları ile STKE arasında ilişki vardır.

Öncelikle değişkenler arasındaki sıklık değerleri Tablo 37’de ve Grafik 7’de verilmiştir. İstanbul’un en önemli sorunlarının listesi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Ayrıca bu iki kategorik değişken için çapraz tablo içerisinde sıklık değerlerinin yanı sıra yüzdelik değerlerde verilmiştir.

Tablo 37: İstanbul'un En Önemli Sorunlarına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Sıklık Değerleri

İstanbul'un En Önemli Sorunları	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu							
	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Trafik Sıkışıklığı	130	41,67	236	44,19	186	37,96	552	41,32
Hava ve Ses Kirliliği	11	3,53	21	3,93	8	1,63	40	2,99
Çarpık Kentleşme	80	25,64	121	22,66	95	19,39	296	22,16
Asayiş Yetersizliği	2	0,64	7	1,31	8	1,63	17	1,27
Hayat Pahalılığı	51	16,35	85	15,92	100	20,41	236	17,66
Yeşil Alanların Yetersizliği	7	2,24	11	2,06	16	3,27	34	2,54
Diğer	31	9,94	53	9,93	77	15,71	161	12,05
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00
Kararsız/Ret/Kabul Yüzdeleri	%23,35		%39,97		%36,68		100,00	

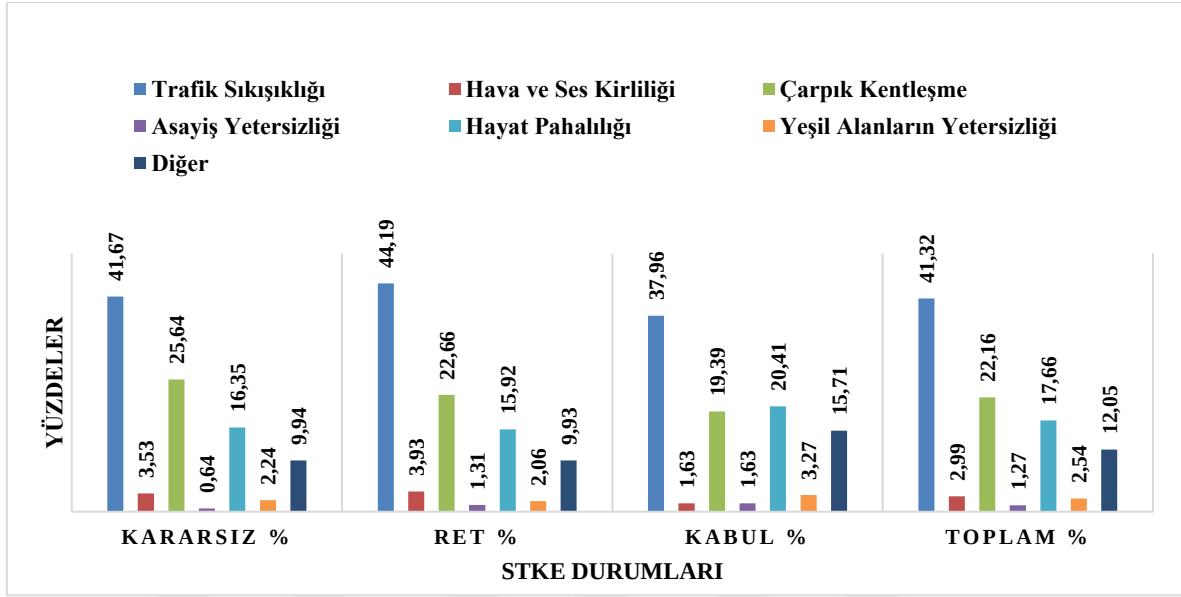
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 38'teki gibi elde edilmiştir.

Tablo 38: İstanbul'un En Önemli Sorunlarına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	48,687	20	0,000	0,135

Tablo 38'de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilmektedir. Diğer bir deyişle, İstanbul'un önemli sorunlarının olması sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü de etkilediği görülmüştür. Özellikle sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %37,96'sı İstanbul'un en önemli sorununun trafik sıkışıklığı olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumu sırasıyla %20,42 ve %19,39 ile hayat pahalılığı ve çarpık kentleşme sorunları izlemiştir. Burada ayrıca, tüm sorunlar göz önüne alındığında katılımcıların 39,97'si genel olarak sıkışıklık ücretlendirmesini reddederken, %36,68'i ise kabul etmektedir. %23,65 oranındaki katılımcılar genel olarak kararsız görünmektedirler.

Grafik 7: İstanbul'un En Önemli Sorunları ve STKE Durumları



Soru 2’de katılımcılara “Hafta içi günlük olarak yaklaşık ne kadar zamanınızı trafikte geçiriyorsunuz?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Hafta içi günlük trafikte geçirilen süre ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Hafta içi günlük trafikte geçirilen süre ile STKE arasında ilişki vardır.

Öncelikle değişkenler arasındaki sıklık değerleri Tablo 39’da verilmiştir. Hafta içi günlük olarak trafikte geçirilen süre tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Ayrıca bu iki kategorik değişken için çapraz tablo içerisinde sıklık değerlerinin yanı sıra yüzdelik değerleri de verilmiştir.

Tablo 39: İstanbul’da Hafta İçi Günlük Araç Kullanımı Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Sıklık Değerleri

	Kararsız (n)	Kararsız (%)	Ret (n)	Ret (%)	Kabul (n)	Kabul (%)	Toplam (n)	Toplam (%)
2 saatten az	136	43,59	232	43,45	206	42,04	574	42,96
2-4 saat	149	47,76	248	46,44	231	47,14	628	47,01
5-7 saat	16	5,13	35	6,55	34	6,94	85	6,36
8-10 saat	7	2,24	14	2,62	11	2,24	32	2,40
10 saat +	4	1,28	5	0,94	8	1,63	17	1,27
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

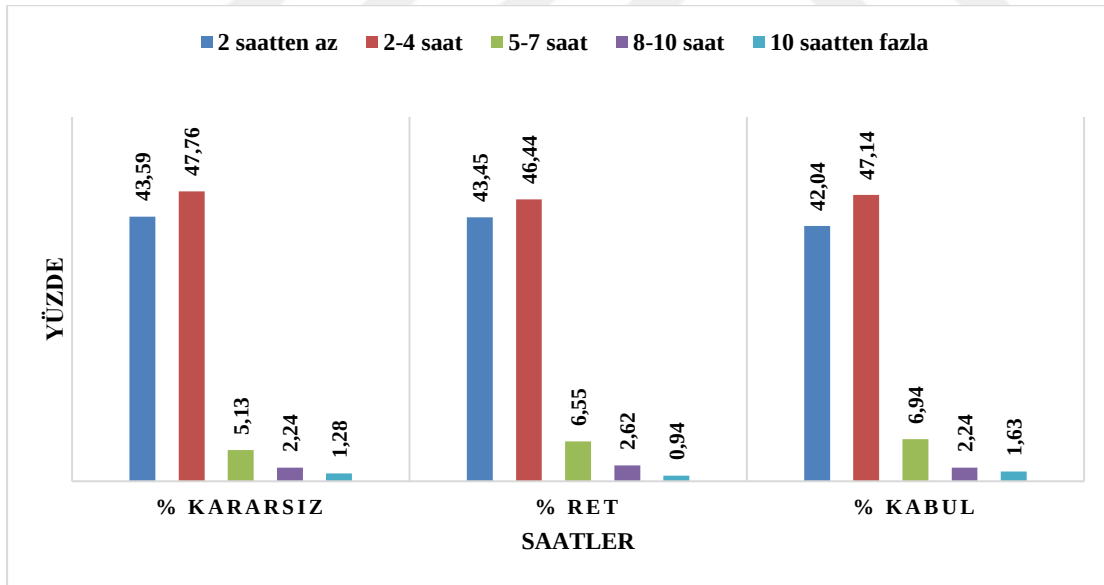
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 40'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 40: İstanbul'da Hafta İçi Günlük Araç Kullanımı Değişkenine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	2,428	8	0,965	0,030

Tablo 40'da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden oldukça büyük ($p=0,965$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenir. Bir başka deyişle, İstanbul'da yaşayanlar için hafta içi trafikte geçirilen sürenin miktarı, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilemediği şeklinde yorumlanabilir. Grafik 8'de görüldüğü üzere sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edenlerin %47,14'ü hafta içi trafikte 2 ile 4 saat geçirirken, %42,04'ü ise 2 saatten az vakit geçirdiği görülmektedir.

Grafik 8: Hafta İçi Trafikte Geçirilen Süre ile STKE İlişkisi



Soru 4'te katılımcılara “Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Hafta içi günlük sıklıkla kullanılan araç türü ile STKE arasında ilişki yoktur.

H₁ : Hafta içi günlük sıklıkla kullanılan araç türü ile STKE arasında ilişki vardır.

Öncelikle değişkenler arasındaki sıklık değerleri Tablo 41’te verilmiştir. Katılımcıların günlük ulaşımında sıklıkla kullandıkları araç türü tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna göre değişkenin alt parametrelerine göre dağılmıştır. Bu iki kategorik değişkenin çapraz tablo içerisinde sıklık değerleri ve yüzdelik değerleri Tablo 41’te ve Grafik 9’da verilmiştir. Burada ayrıca ehliyeti olan katılımcıların hafta içi günlük ulaşımında sıklıkla kullandıkları araçlara bakıldığında, %45,42’si otomobil, %26,75’i toplu taşıma, %11,24’ü toplu taşıma ve otomobil, %6,26’sı servis, %4,17’si yaya, %2,54 ticari araç ve %2,09’u ise taksi kullanmaktadır.

Tablo 41: Hafta İçi Günlük Ulaşımında Sıklıkla Kullanılan Araca Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Sıklık Değerleri

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Otomobil	133	42,63	189	35,39	208	42,45	530	39,67
Toplu Taşıma	99	31,73	196	36,70	157	32,04	452	33,83
Toplu Taşıma + Otomobil	33	10,58	68	12,73	36	7,35	137	10,25
Servis (iş, okul vs.)	16	5,13	34	6,37	31	6,33	81	6,06
Taksi	6	1,92	16	3,00	9	1,84	31	2,32
Ticari Araç	8	2,56	7	1,31	14	2,86	29	2,17
Motosiklet/Mobilet	2	0,64	5	0,94	7	1,43	14	1,05
Bisiklet	2	0,64	0	0,00	1	0,20	3	0,22
Yaya	13	4,17	18	3,37	27	5,51	58	4,34
Diğer	0	0,00	1	0,19	0	0,00	1	0,07
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

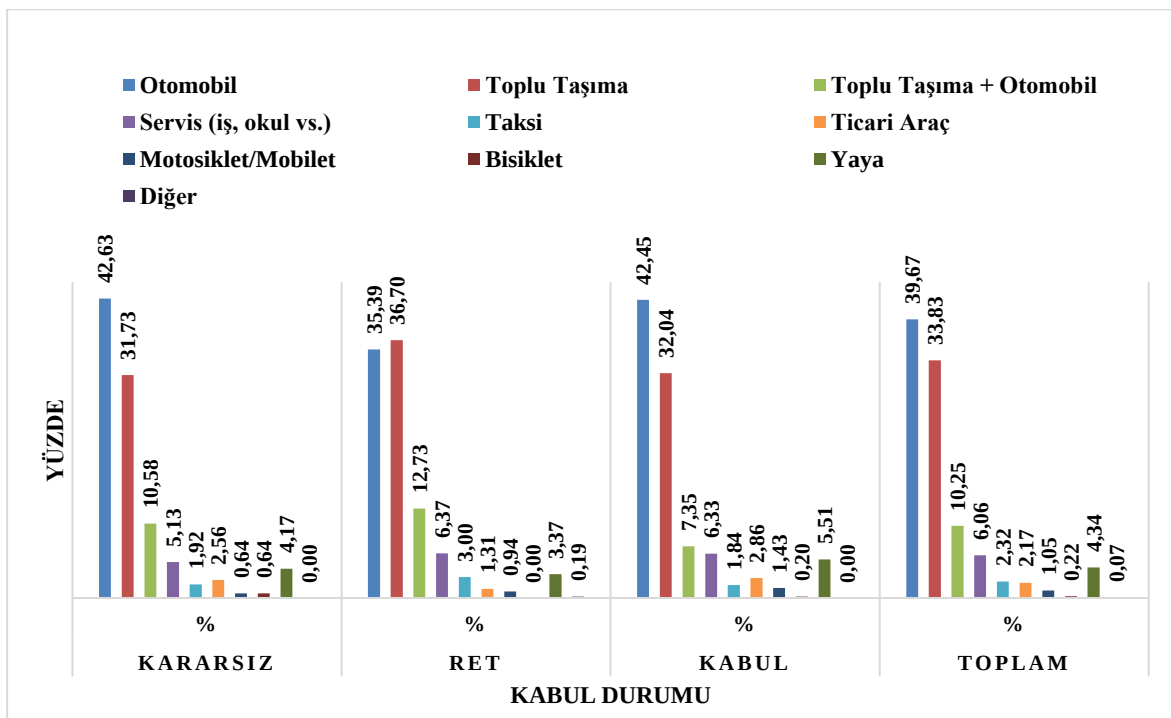
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 42’deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 42: Hafta İçi Günlük Ulaşımında Sıklıkla Kullanılan Araca Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer’s V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	28,077	18	0,061	0,103

Tablo 42’de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyine yakın ancak büyük ($p=0,061$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenir. Bir başka deyişle, hafta içi günlük ulaşımında sıklıkla kullanılan araç türünün, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilemediği şeklinde yorumlanabilir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edenlerin %42,45’i hafta içi trafikte otomobil kullanırken, %32,04’ü ise toplu taşıma kullandığını belirtmişlerdir. Ayrıca reddedenlerin %35,39’u otomobil, %36,70’i toplu taşıma ve %12,73’ü ise her iki ulaşım türünü de tercih ettiği görülmektedir.

Grafik 9: Hafta İçi Günlük Ulaşımında Sıklıkla Kullanılan Araç ile STKE İlişkisi



Soru 5’te katılımcılardan “Ehliyetiniz var mı?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Ehliyete sahip olanlar ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Ehliyete sahip olanlar ile STKE arasında ilişki vardır.

Öncelikle değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 43’te ve Grafik 10’da verilmiştir. Katılımcıların ehliyetinin olup olmadığı bilgisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık

ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna göre verilen cevapların ehliyet sahipliğine göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 43: Ehliyet Sahipliğine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri

Ehliyet Sahipliği	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Yok	47	15,06	107	20,04	79	16,12	233	17,44
Var	265	84,94	427	79,96	411	83,88	1103	82,56
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

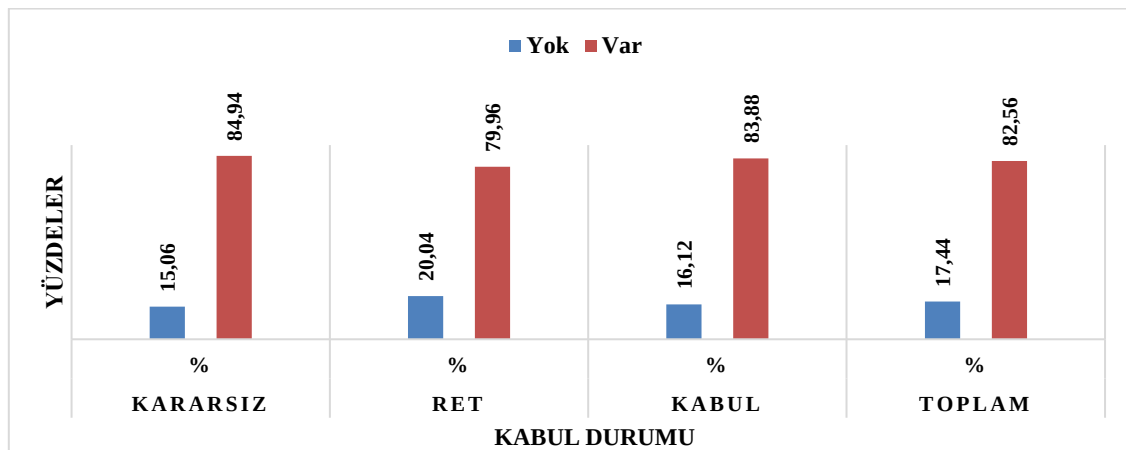
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 44'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 44: Ehliyet Sahipliği ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	4,316	2	0,116	0,057

Tablo 44'te görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyine yakın ancak büyük ($p=0,116$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenir. Bir başka deyişle, ehliyet sahipliği, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilemediği şeklinde yorumlanabilir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edenlerin %83,88'inin ehliyeti varken, reddedenlerin %79,96'sının ehliyeti olmadığı görülmektedir. Ayrıca kararsızların %84,94'ünün ehliyeti vardır.

Grafik 10: Ehliyet Sahipliğinin STKE ile İlişkisi



Soru 6’da katılımcılardan “*Otomobil kullanıyor musunuz?*” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Otomobil kullanımı ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Otomobil kullanımı ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 45’te ve Grafik 11’de verilmiştir. Katılımcıların otomobil kullanımı bilgisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna göre verilen cevapların otomobil kullanımına göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 45: Otomobil Kullanımına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kullanıyorum	209	78,87	310	72,60	318	77,37	837	75,88
Kullanmıyorum	56	21,13	117	27,40	93	22,63	266	24,12
Toplam	265	100,00	427	100,00	411	100,00	1103	100,00

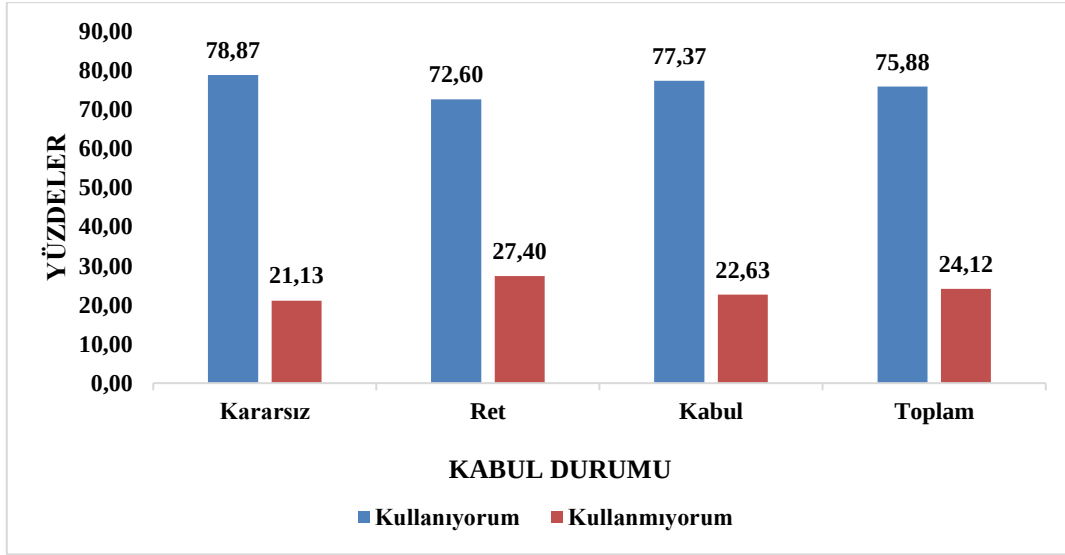
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 46’daki gibi elde edilmiştir.

Tablo 46: Otomobil Kullanımı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer’s V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	4,304	2	0,116	0,062

Tablo 46’da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyine yakın ancak büyük ($p=0,116$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenir. Bir başka deyişle otomobil kullanımının, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilemediği şeklinde yorumlanabilir. Sıkışıklık ücretlendirmesi kabul edenlerin %77,37’si otomobil kullanırken, reddedenlerin %72,60’ının otomobil kullandığı görülmektedir. Ayrıca kararsızların %78,87’si otomobil kullanmaktadır.

Grafik 11: Otomobil Sahipliğinin STKE ile İlişkisi



Soru 7’de katılımcılardan “Hafta içi günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Alternatif ulaşım imkanının olması ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Alternatif ulaşım imkanının olması ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 47’de ve Grafik 12’de verilmiştir. Katılımcıların alternatif ulaşım imkanının olması tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna göre verilen cevapların alternatif ulaşım imkânının varlığına göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 47: Alternatif Ulaşım İmkânının Varlığına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri

Alternatif Ulaşım İmkânı	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Var	167	79,90	221	71,29	217	68,24	605	72,28
Yok	42	20,10	89	28,71	101	31,76	232	27,72
Toplam	209	100,00	310	100,00	318	100,00	837	100,00

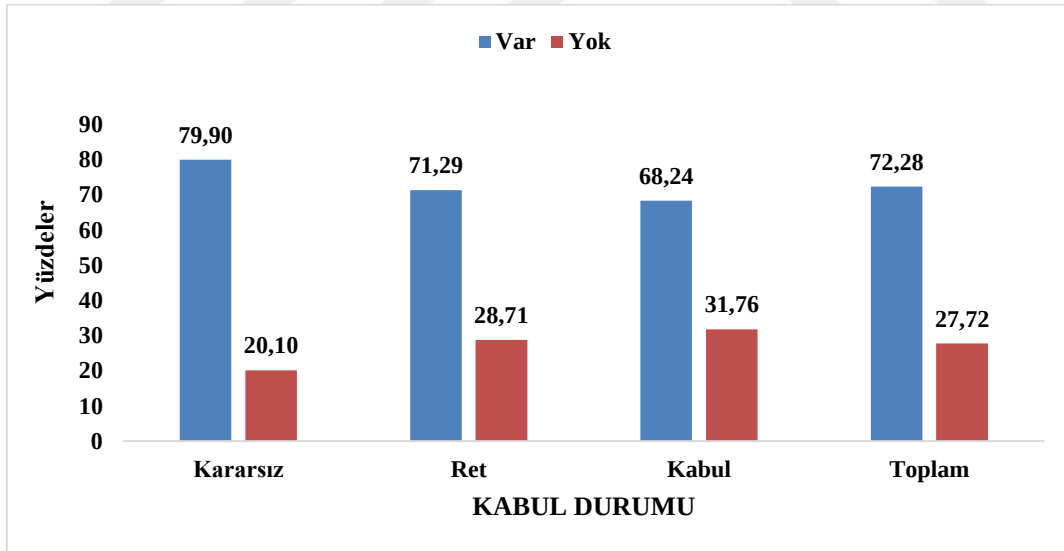
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 48'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 48: Alternatif Ulaşım İmkânı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	8,807	2	0,012	0,103

Tablo 48'de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden düşük ($p=0,001$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Bir başka deyişle alternatif ulaşım imkanının, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Ehliyeteye sahip olup sıkışıklık ücretlendirmesi kabul edenlerin %68,24'ünün alternatif ulaşım imkânı varken reddedenlerin %71,29'unun bu imkanının olduğu görülmektedir. Ayrıca kararsızların %79,90'ı da alternatif ulaşım imkanına sahiptir.

Grafik 12: Alternatif Ulaşım İmkânının STKE İle İlişkisi



Soru 10'da katılımcılardan “COVID-19 salgın süreci günlük ulaşımınızda otomobil kullanımınızı nasıl etkiledi?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : COVID-19 salgının günlük ulaşımda otomobil kullanımını etkilemesi ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : COVID-19 salgının günlük ulaşımda otomobil kullanımını etkilemesi ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 49’da ve Grafik 13’te verilmiştir. Katılımcıların koronavirüs salgınının günlük ulaşımda otomobil kullanımını etkilemesi verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna göre verilen cevapların koronavirüs salgınının günlük ulaşımda otomobil kullanımının etkisine göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 49: COVID-19 Salgınının Günlük Ulaşımda Otomobil Kullanımının Etkisine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri

COVID-19 Salgının Etkisi	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Artırdı	111	53,11	156	50,32	162	50,94	429	51,25
Azalttı	28	13,40	58	18,71	51	16,04	137	16,37
Değiştirmedi	70	33,49	96	30,97	105	33,02	271	32,38
Toplam	209	100,00	310	100,00	318	100,00	837	100,00

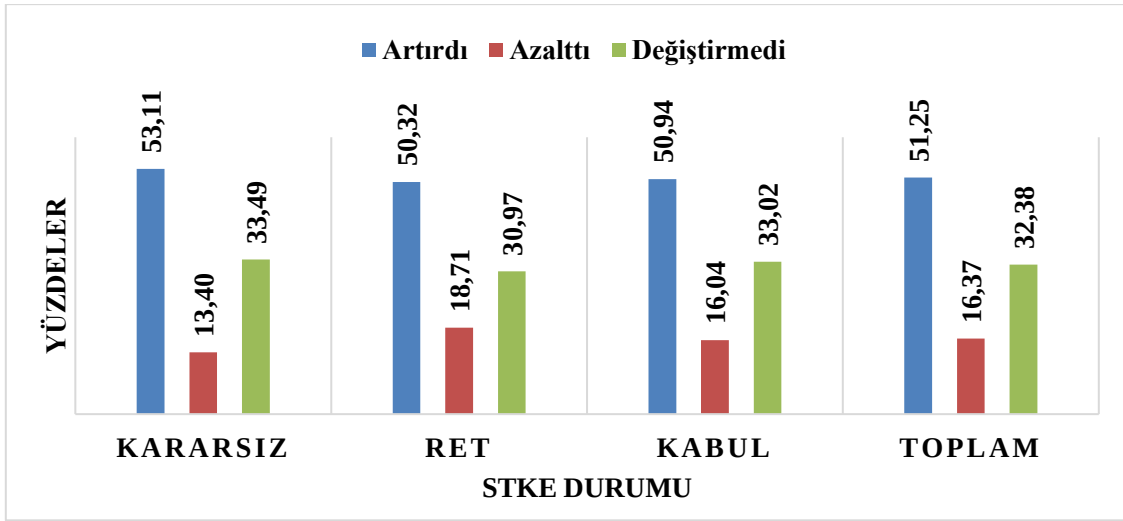
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 50’deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 50: COVID-19 Salgınının Günlük Ulaşımda Otomobil Kullanımına Etkisi ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer’s V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	2,697	4	0,610	0,040

Tablo 50’de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden büyük ($p=0,086$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenebilir. Bir başka deyişle koronavirüs salgınının günlük ulaşımda otomobil kullanımına etkisi, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilemediği şeklinde yorumlanabilir. Otomobil kullanıp, sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %50,94’ü salgının otomobil kullanımını artırdığını belirtirken, %16,04’ü azalttığını ve %33,02’si değiştirmedini belirtmiştir. Ayrıca toplamda salgının otomobil kullanımını artırdığını söyleyenlerin oranı %51,25’dir.

Grafik 13. COVID-19'un Günlük Ulaşımında Otomobil Kullanımına Etkisi ile STKE İlişkisi



Soru 12’de katılımcılardan “*Hafta içi otomobilinizi hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?*” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Hafta içi otomobil kullanım sıklığı ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Hafta içi otomobil kullanım sıklığı ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 51’de ve Grafik 14’te verilmiştir. Katılımcıların hafta içi otomobil kullanım sıklığı verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna göre verilen cevapların hafta içi otomobil kullanım sıklığına göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 51. Hafta İçi Otomobil Kullanım Sıklığına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1 Gün	16	7,66	26	8,39	19	5,97	61	7,29
2 Gün	24	11,48	29	9,35	23	7,23	76	9,08
3 Gün	18	8,61	45	14,52	37	11,64	100	11,95
4 Gün	18	8,61	22	7,10	13	4,09	53	6,33
5 Gün	101	48,33	139	44,84	165	51,89	405	48,39
Hafta İçi Kullanmıyorum	32	15,31	49	15,81	61	19,18	142	16,97
Toplam	209	100,00	310	100,00	318	100,00	837	100,00

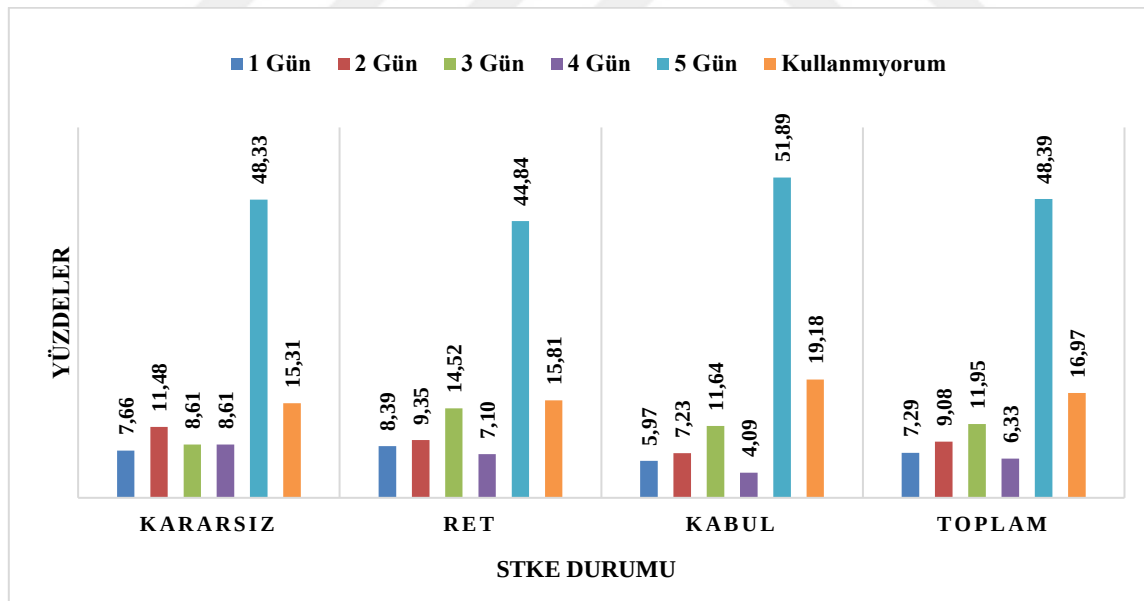
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 52’teki gibi elde edilmiştir.

Tablo 52. Hafta İçi Otomobil Kullanım Sıklığı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer’s V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	15,186	10	0,125	0,095

Tablo 52’de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,125$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenebilir. Bir başka deyişle hafta içi otomobil kullanım sıklığı, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilemediği söylenebilir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edenlerin %51,89’u, reddedenlerin %44,84’ü ve kararsız olanlarında %48,33’ü hafta içi 5 gün araç kullandığını belirtmiştir. Ayrıca toplamda hafta içi 5 gün araç kullananların oranı da %48,39’dur.

Grafik 14. Hafta İçi Otomobil Kullanım Sıklığı ile STKE İlişkisi



Soru 13’te katılımcılardan “Hafta sonu otomobilinizi hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Hafta sonu otomobil kullanım sıklığı ile STKE arasında ilişki yoktur.

H₁ : Hafta sonu otomobil kullanım sıklığı ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 53'te ve Grafik 15'te verilmiştir. Katılımcıların hafta sonu otomobil kullanım sıklığı verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna göre verilen cevapların hafta sonu otomobil kullanım sıklığına göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 53. Hafta Sonu Otomobil Kullanım Sıklığına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri

Hafta Sonu Otomobil Kullanımı	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1 Gün	100	47,85	149	48,06	154	48,43	403	48,15
2 Gün	67	32,06	108	34,84	104	32,70	279	33,33
Hafta Sonu Kullanmıyorum	42	20,10	53	17,10	60	18,87	155	18,52
Toplam	209	100,00	310	100,00	318	100,00	837	100,00

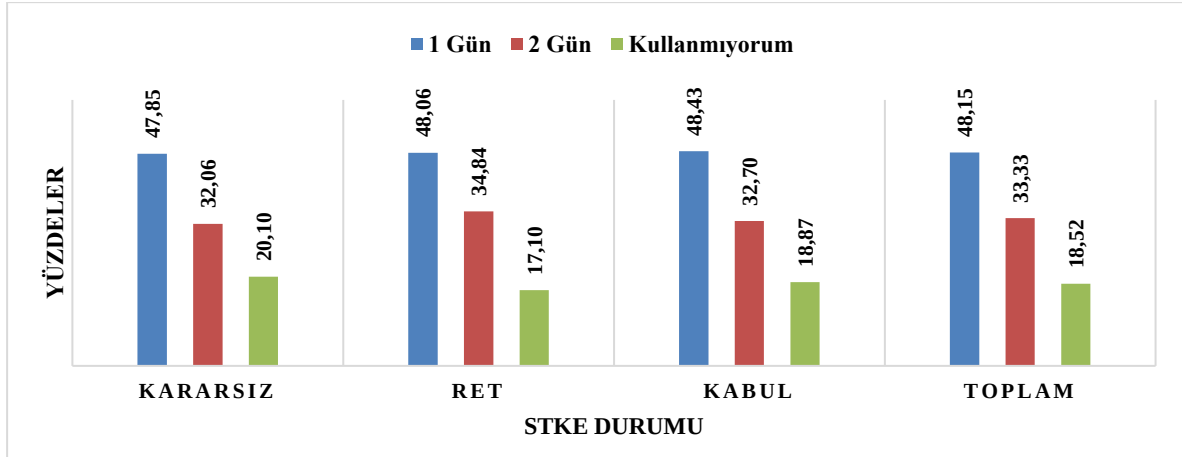
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 54'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 54. Hafta Sonu Otomobil Kullanım Sıklığı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	1,000	4	0,910	0,024

Tablo 54'te görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden büyük ($p=0,910$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek hafta içi otomobil kullanım sıklığından farklı olarak bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bir başka deyişle hafta sonu otomobil kullanım sıklığı, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilemediği söylenebilir. Sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %48,15'i, reddedenlerin %48,06'sı ve kararsız olanlarında %47,85'i hafta sonu 1 gün araç kullandığını belirtmiştir. Ayrıca toplamda hafta sonu 1 gün araç kullananların oranı da %48,15'dir.

Grafik 15. Hafta Sonu Otomobil Kullanım Sıklığı ile STKE İlişkisi



Soru 14’te katılımcılardan “*Kullandığınız otomobil kime ait?*” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Kullanılan otomobilin aitliği ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Kullanılan otomobilin aitliği ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 55’te ve Grafik 16’da verilmiştir. Katılımcıların otomobil aitlik verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna göre verilen cevapların otomobil aitliğine göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 55. Otomobil Aitliğine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam		Kümülatif
	n	%	n	%	n	%	n	%	%
Aracım Yok	0	0	0	0	1	0,31	1	0,12	0,12
Kiralık	2	0,96	1	0,32	0	0	3	0,36	0,48
Diğer	5	2,39	4	1,29	8	2,52	17	2,03	2,51
Şir./Kuruma Ait	13	6,22	24	7,74	30	9,43	67	8	10,51
Aileme Ait	55	26,32	65	20,97	70	22,01	190	22,7	33,21
Bana Ait	134	64,11	216	69,68	209	65,72	559	66,79	100
Toplam	209	100,00	310	100,00	318	100,00	837	100,00	

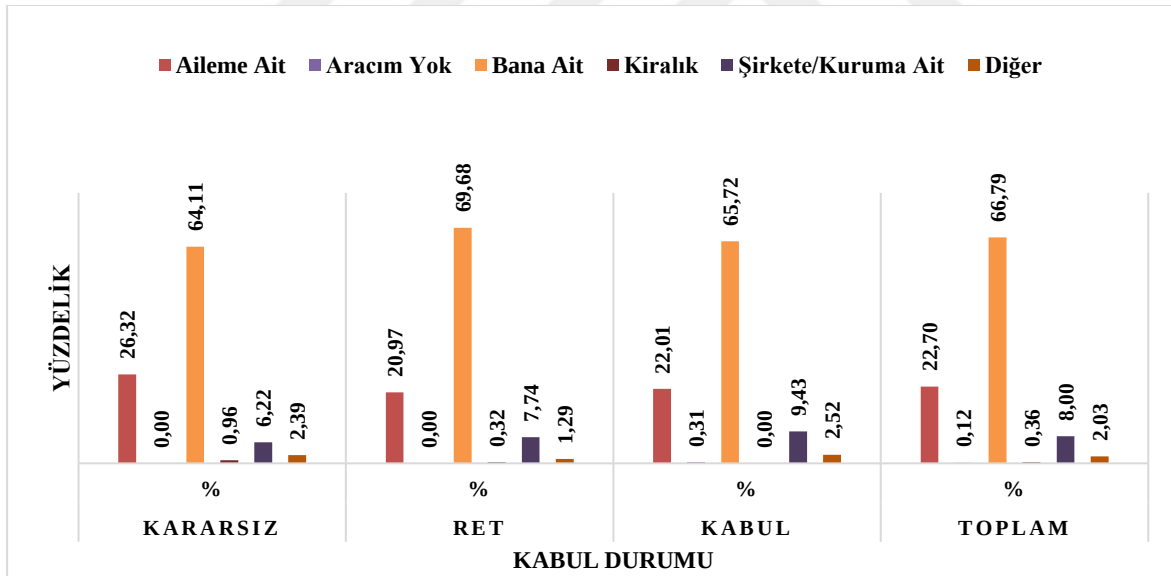
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 56'daki gibi elde edilmiştir.

Tablo 56. Otomobil Aitliği ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	10,226	10	0,421	0,078

Tablo 56'da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden büyük ($p=0,421$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bir başka deyişle otomobil aitliği, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilemediği söylenebilir. Sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %65,72'sinin kendine ait otomobili olduğunu belirtirken, reddedenlerin %69,68'i ve kararsız olanlarında %64,11'i aracın kendine ait olduğunu belirtmiştir.

Grafik 16. Otomobil Aitliği ile STKE İlişkisi



Soru 15'te katılımcılardan “Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerinin kim tarafından ödeneceği ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerinin kim tarafından ödeneceği ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Grafik 17’de ve Tablo 57’de verilmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerinin kim tarafından ödeneceği verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna göre verilen cevapların sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerinin kim tarafından ödeneceğine göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 57. Sıkışıklık Ücretlendirmesi Uygulanması Durumunda Geçiş Ücretlerinin Kim Tarafından Ödeneceğine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değerleri

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam		Küm. Toplam
	n	%	n	%	n	%	n	%	%
Sadece işle ilgili seyahatlerimde firmam öder	8	3,83	8	2,58	5	1,57	21	2,51	2,51
Şir./Kuruma ait	0	0	6	1,94	19	5,97	25	2,99	5,5
Firmam Öder	12	5,74	18	5,81	22	6,92	52	6,21	11,71
Ailem Öder	22	10,53	26	8,39	26	8,18	74	8,84	20,55
Ben Öderim	167	79,9	252	81,29	246	77,36	665	79,45	100
Toplam	209	100,00	310	100,00	318	100,00	837	100,00	

Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 58’deki gibi elde edilmiştir.

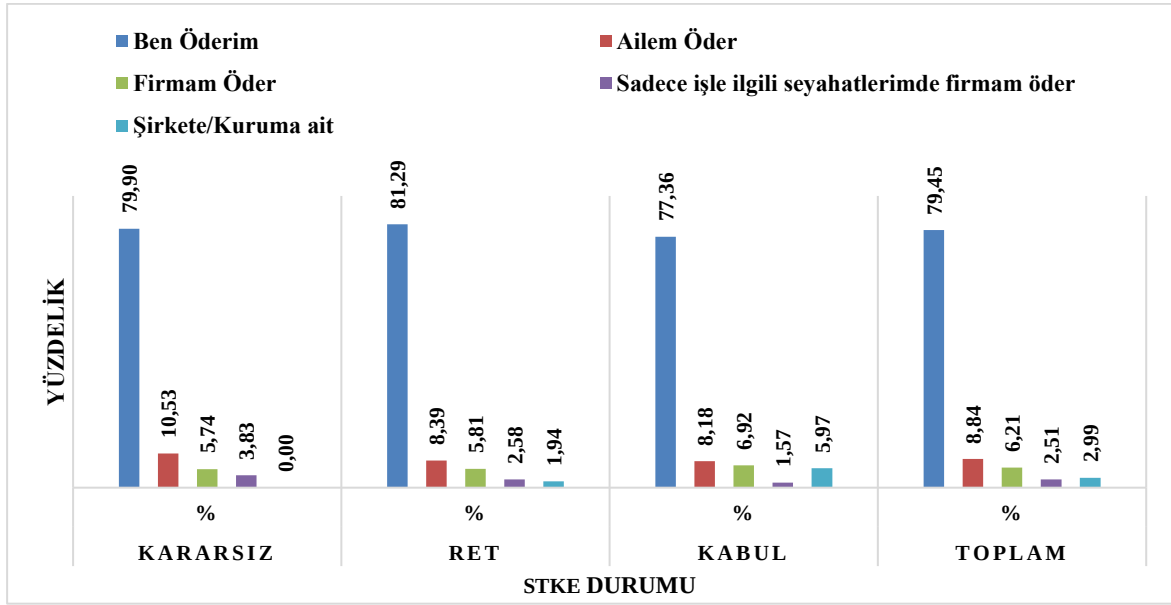
Tablo 58. Sıkışıklık Ücretlendirmesi Uygulanması Durumunda Geçiş Ücretlerinin Kim Tarafından Ödeneceği ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer’s V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	21,089	8	0,007	0,112

Tablo 58’de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,007$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi

reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bir başka deyişle sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerinin kim tarafından ödeneceği, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü etkilediği söylenebilir. Sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %77,36'sı reddedenlerin %81,29'u ve kararsızlarında %79,80'i geçiş ücretlerini kendisinin ödeyeceğini belirtmiştir.

Grafik 17. Sıkışıklık Ücretlendirmesi Uygulanması Durumunda Geçiş Ücretlerinin Kim Tarafından Ödeneceği İle STKE İlişkisi



Soru 19'da katılımcılardan “Günlük ulaşımınızda yol veya köprü geçiş ücreti ödüyor musunuz?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Günlük ulaşımında yol veya köprü geçiş ücreti ödeme durumu ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Günlük ulaşımında yol veya köprü geçiş ücreti ödeme durumu ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 59'da ve Grafik 18'de verilmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda günlük ulaşımında yol veya köprü geçiş ücreti ödeme durumu verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda günlük ulaşımında yol veya köprü geçiş ücreti ödeme durumu göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 59. Günlük Ulaşımında Yol veya Köprü Geçiş Ücreti Ödeme Durumuna Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ödemiyorum	222	71,15	407	76,22	348	71,02	977	73,13
Ödüyorum	90	28,85	127	23,78	142	28,98	359	26,87
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

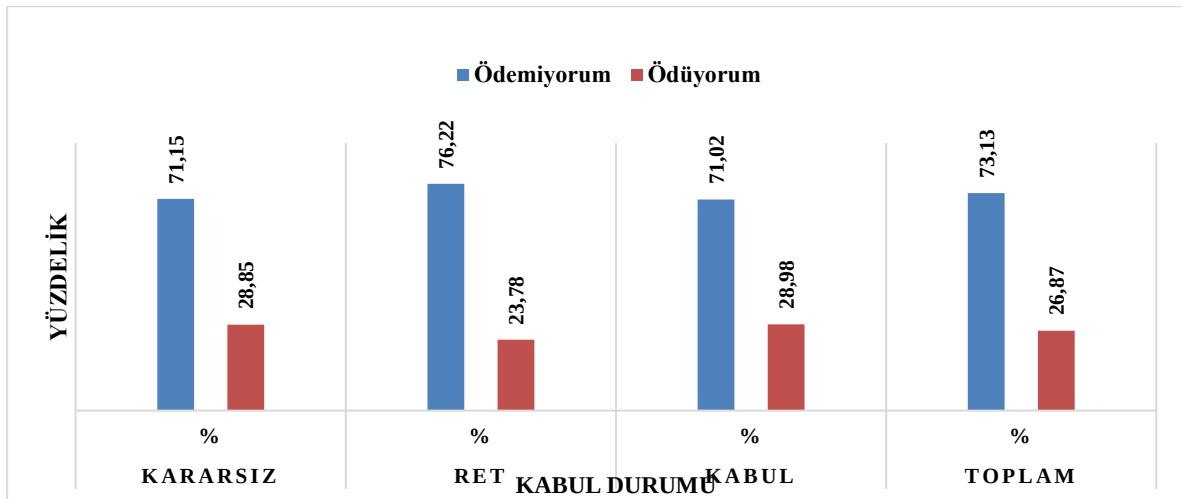
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 60'daki gibi elde edilmiştir.

Tablo 60. Günlük Ulaşımında Yol veya Köprü Geçiş Ücreti Ödeme Durumu ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	4,320	2	0,115	0,057

Tablo 60'da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden büyük ($p=0,115$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bir başka deyişle sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda günlük ulaşımında yol veya köprü geçiş ücreti ödeme durumunun, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne bir etkisi olmadığı söylenebilir. Sıkışıklık ücretlendirmesi kabul edenlerin %71,02'si, reddedenlerin %76,22'si ve kararsızların da %71,15'i geçiş ücreti ödemediğini belirtmiştir.

Grafik 18. Günlük Ulaşımında Yol veya Köprü Geçiş Ücreti Ödeme Durumu İle STKE İlişkisi



Soru 21’de katılımcılardan “*Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır?*” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin öncelikli kullanımı ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin öncelikli kullanımı ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 61’de ve Grafik 19’da verilmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin öncelikli kullanımı verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin öncelikli kullanımına göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 61. Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Öncelikli Kullanımına Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

	Kararsız		Ret		Kararsız+Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Yol/trafik güvenliğinin (hız sınırları, denetimlerin artırılması, trafik ışıkları vb.) artırılması	39	12,50	80	14,98	119	14,07	48	9,80	167	12,50
Düşük gelirli kişilere yardım/sosyal destek	38	12,18	72	13,48	110	13,00	76	15,51	186	13,92
Yeni yolların yapımı ve eski yolların onarımı	25	8,01	43	8,05	68	8,04	36	7,35	104	7,78
Trafik sıkışıklığının azaltılması	61	19,55	97	18,16	158	18,68	101	20,61	259	19,39
Asayiş hizmetlerinin iyileştirilmesi	0	0,00	3	0,56	3	0,35	3	0,61	6	0,45
Yeşil alanların artırılması	28	8,97	45	8,43	73	8,63	36	7,35	109	8,16
Taşıt alım vergilerinin (KDV, ÖTV) düşürülmesi	19	6,09	40	7,49	59	6,97	33	6,73	92	6,89

Tablo 61. (Devamı)

	Kararsız		Ret		Kararsız+Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n		n	%	n	%
Toplu taşıma hizmetlerinin iyileştirilmesi	67	21,47	111	20,79	178	21,04	67	13,67	245	18,34
Hava ve ses kirliliğinin azaltılması	6	1,92	10	1,87	16	1,89	7	1,43	23	1,72
Karayolu haricindeki diğer kamu harcamaları (Eğitim, Sağlık, Adalet vb.)	12	3,85	14	2,62	26	3,07	12	2,45	38	2,84
Diğer	17	5,45	19	3,56	36	4,26	71	14,49	107	8,01
Toplam	312	100,0	534	100,0	846	100,0	490	100,0	1336	100,0

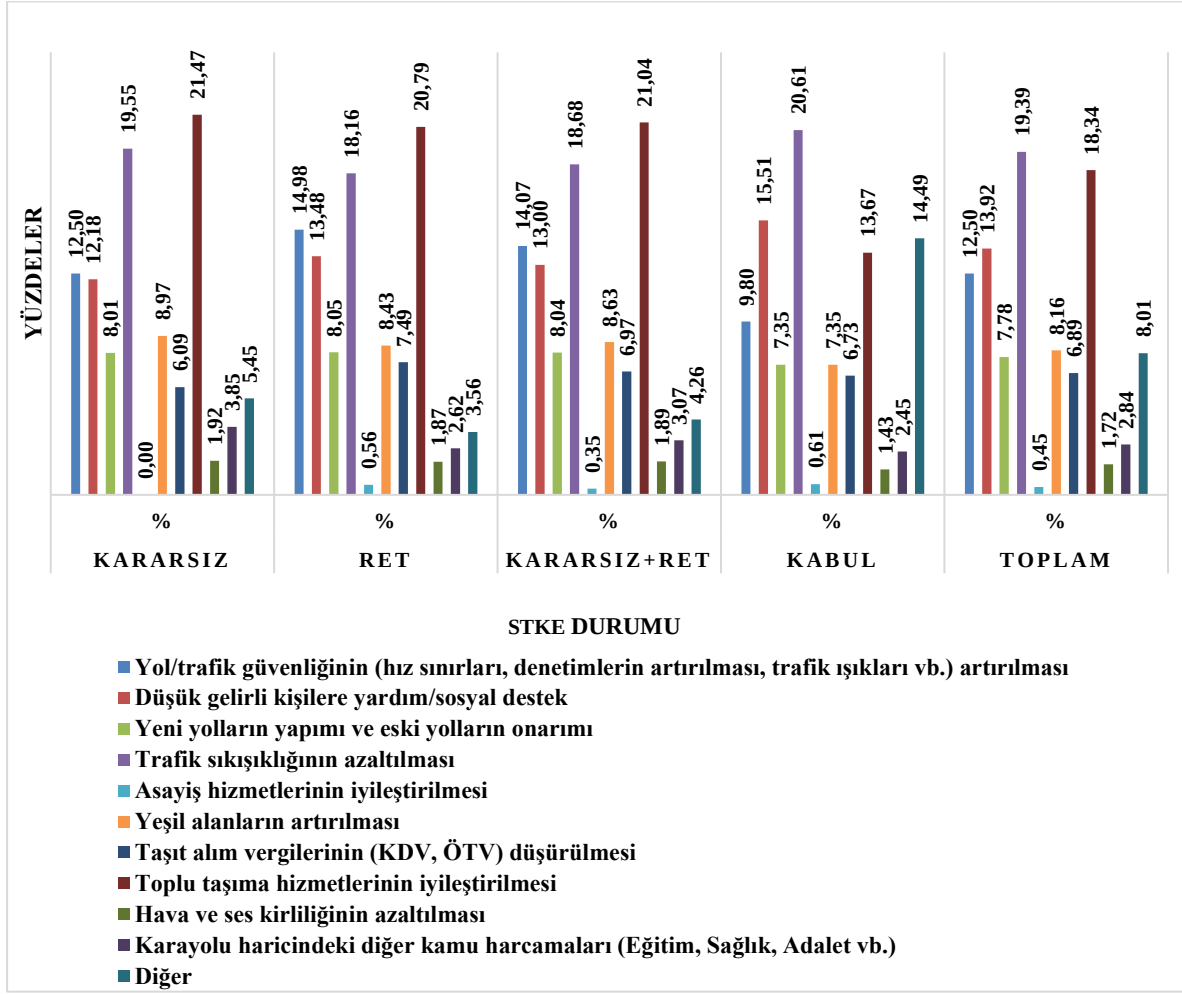
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 62'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 62. Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Öncelikli Kullanımı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	63,796	20	0,000	0,155

Tablo 62'de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bir başka deyişle sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin öncelikli kullanım durumunun, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisi olduğu söylenebilir. Sıkışıklık ücretlendirmesi kabul edenlerin elde edilen gelirleri sırasıyla %20,61'i trafik sıkışıklığının azaltılması, %15,51'i düşük gelirli kişilere yardım ve sosyal destek, %13,67'si ise toplu taşıma hizmetlerinin iyileştirilmesi şeklinde kullanılmasını tercih etmişlerdir. Sıkışıklık ücretlendirmesini reddeden ve bu konuda kararsız olanlar ise elde edilen gelirlerin %21,04'ü toplu taşıma hizmetlerinin iyileştirilmesi, %18,68'i trafik sıkışıklığının azaltılmasını, %14,07'si yol ve trafik güvenliğinin artırılmasını ve %13'ü ise düşük gelirli kişilere destek sağlanması için kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Grafik 19. Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Öncelikli Kullanımı ile STKE İlişkisi



Soru 22’de katılımcılardan “Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler kim tarafından toplanmalıdır?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin kim tarafından toplanması gerektiği ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin kim tarafından toplanması gerektiği ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 63’de ve Grafik 20’de verilmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin kim tarafından toplanması gerektiği verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin

Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların sıklıkla ücretlendirmesi uygulanması durumunda sıklıkla ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin kim tarafından toplanması gerektiğine göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 63. Sıklıkla Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Kim Tarafından Toplanması Gerektiği Göre Sıklıkla Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Merkezi Hükümet	70	22,44	130	24,34	124	25,31	324	24,25
Büyükşehir Belediyesi	215	68,91	361	67,60	312	63,67	888	66,47
İlçe Belediyesi	27	8,65	43	8,05	54	11,02	124	9,28
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

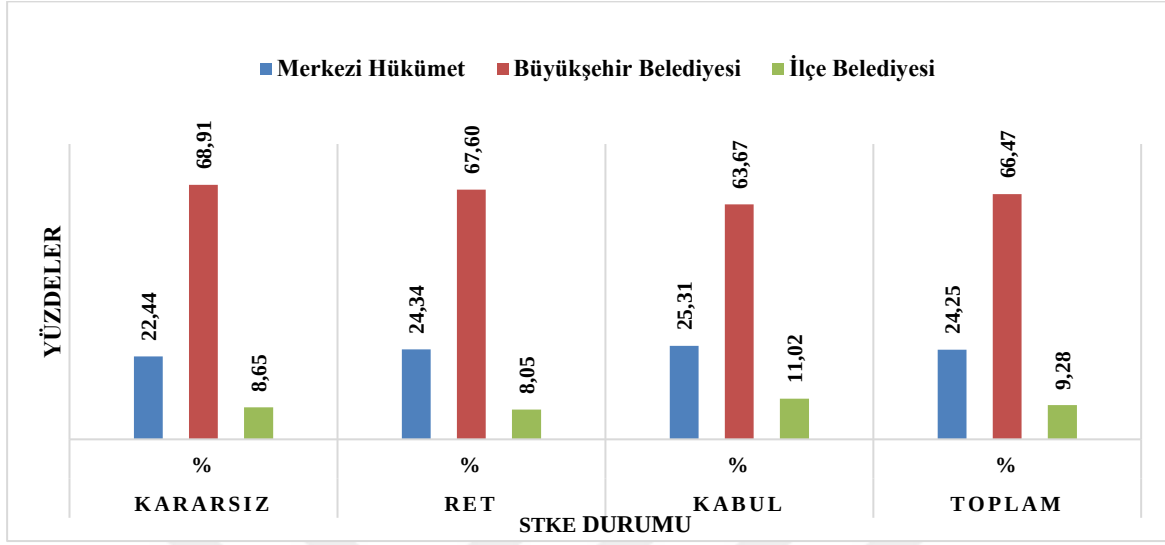
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 64'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 64. Sıklıkla Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Kim Tarafından Toplanması Gerektiği ve Sıklıkla Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	4,208	4	0,379	0,040

Tablo 64'te görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden büyük ($p=0,379$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenebilir. Bir başka deyişle sıklıkla ücretlendirmesinden elde edilen gelirlerin kim tarafından toplanması gerektiği, sıklıkla ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olmadığı görülmektedir. Sıklıkla ücretlendirmesi kabul edenlerin elde edilen gelirleri sırasıyla %63,67'si büyükşehir belediyesi, %25,31'i merkezi hükümet ve %11,02'si ilçe belediyelerin toplanması gerektiğini belirtmişlerdir. Sıklıkla ücretlendirmesini reddedenlerin %67,60'ı ve kararsız olanların ise %68,91'i gelirlerin büyükşehir tarafından toplanması gerektiği düşüncesindedir.

Grafik 20. Sıkışıklık Ücretlendirmesinden Elde Edilen Gelirlerin Kim Tarafından Toplanması Gerektiği ile STKE İlişkisi



Soru 23'te katılımcılardan “Cinsiyetiniz nedir?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Cinsiyet ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Cinsiyet ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 65’de ve Grafik 21’de verilmiştir. Tabloda cinsiyet verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların cinsiyete göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 65. Cinsiyete Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

Cinsiyet	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kadın	189	60,58	288	53,93	240	48,98	717	53,67
Erkek	123	39,42	246	46,07	250	51,02	619	46,33
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

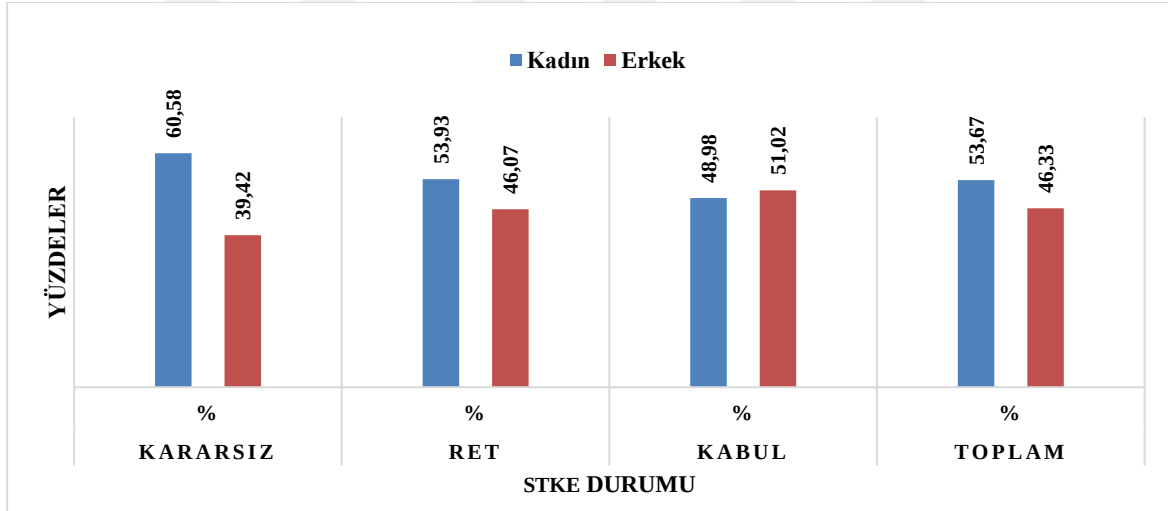
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 66’daki gibi elde edilmiştir.

Tablo 66. Cinsiyet ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	10,336	2	0,006	0,088

Tablo 66’da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,006$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Bir başka deyişle cinsiyetin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesi kabul edenlerin %48,98’i, reddedenlerin %53,93’ü ve kararsızların ise %60,58’i kadın olduğu görülmektedir.

Grafik 21. Cinsiyet ile STKE İlişkisi



Soru 24’te katılımcılardan “Kaç yaşındasınız?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Yaş ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Yaş ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 67’de ve Grafik 22’de verilmiştir. Tabloda yaş verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların yaşa göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 67. Yaşa Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
18-21 Yaş	11	3,53	9	1,69	8	1,63	28	2,10
21-25 Yaş	41	13,14	57	10,67	32	6,53	130	9,73
26-30 Yaş	63	20,19	81	15,17	64	13,06	208	15,57
31-35 Yaş	55	17,63	69	12,92	87	17,76	211	15,79
36-40 Yaş	48	15,38	90	16,85	83	16,94	221	16,54
41-45 Yaş	36	11,54	56	10,49	64	13,06	156	11,68
46-50 Yaş	19	6,09	58	10,86	50	10,20	127	9,51
51-55 Yaş	12	3,85	50	9,36	41	8,37	103	7,71
56-60 Yaş	7	2,24	31	5,81	28	5,71	66	4,94
60 Yaş üzeri	20	6,41	33	6,18	33	6,73	86	6,44
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

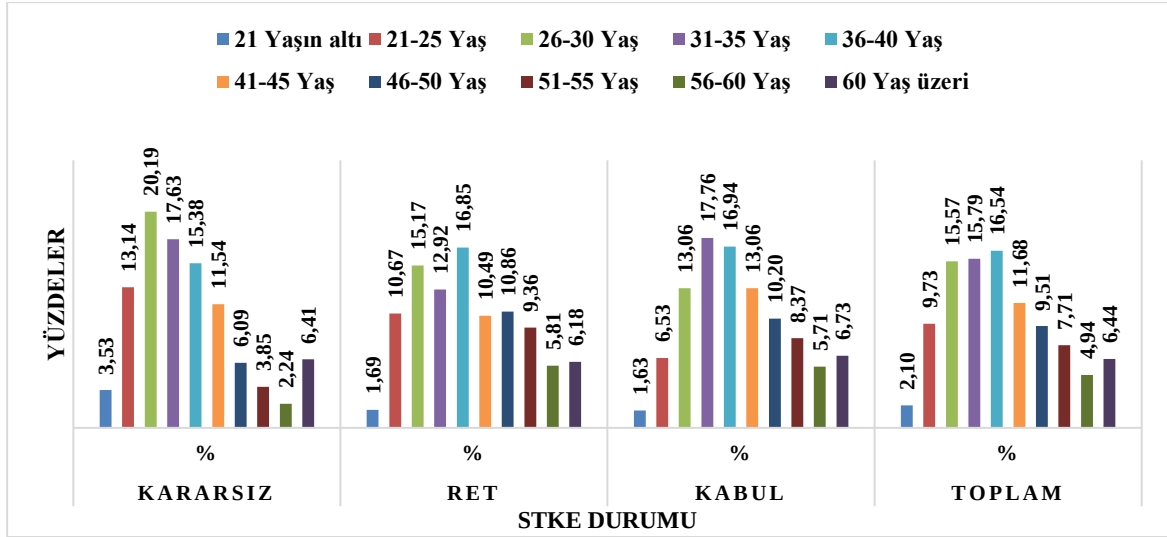
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 68'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 68. Yaş ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	45,544	18	0,000	0,131

Tablo 68'de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Bir başka deyişle yaşın sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %17,76'sı 31-35 yaş arası, %16,94'ü 36-40 yaş arası ve %13,06'sı ise 26-30 ve 41-45 yaş arası olduğu görülmektedir.

Grafik 22. Yaş ile STKE İlişkisi



Soru 25'te katılımcılardan “Eğitim durumunuz nedir?” sorusuna cevap verenlerin sıklıkla ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Eğitim ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Eğitim ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 69'da ve Grafik 23'te verilmiştir. Tabloda eğitim verisi tablonun satırlarını oluştururken sıklıkla ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıklıkla ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların eğitime göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 69. Eğitime Göre Sıklıkla Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sadece Okur Yazar	4	1,28	5	0,94	2	0,41	11	0,82
İlköğretim	11	3,53	42	7,87	55	11,22	108	8,08
Ortaokul	8	2,56	28	5,24	39	7,96	75	5,61
Lise	27	8,65	79	14,79	97	19,80	203	15,19
Ön Lisans	26	8,33	36	6,74	40	8,16	102	7,63
Lisans	73	23,40	100	18,73	87	17,76	260	19,46
Yüksek Lisans	61	19,55	82	15,36	67	13,67	210	15,72
Doktora	102	32,69	162	30,34	103	21,02	367	27,47
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

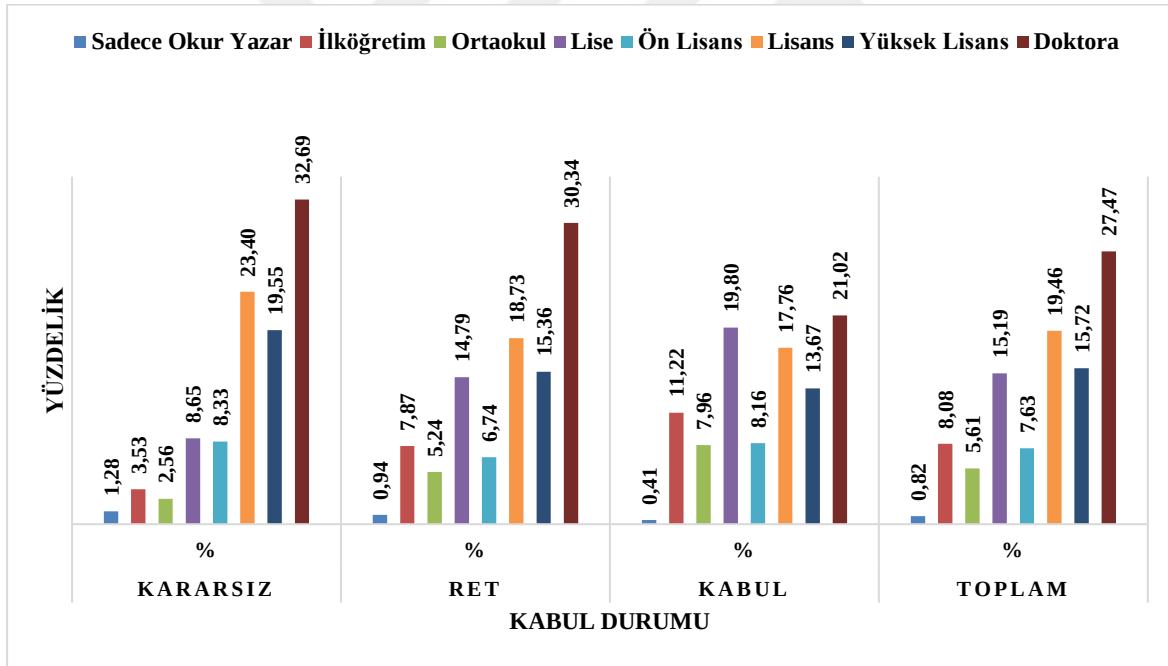
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 70'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 70. Eğitim Durumu ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	62,386	14	0,000	0,153

Tablo 70'de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Bir başka deyişle eğitimin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir.

Grafik 23. Eğitim ile STKE İlişkisi



Soru 26'da katılımcılardan “*Medeni durumunuz nedir?*” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Medeni durum ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Medeni durum ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 71’de ve Grafik 24’te verilmiştir. Tabloda medeni durum verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların medeni duruma göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 71. Medeni Duruma Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Bekar	128	41,03	221	41,39	143	29,18	492	36,83
Evli	184	58,97	313	58,61	347	70,82	844	63,17
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

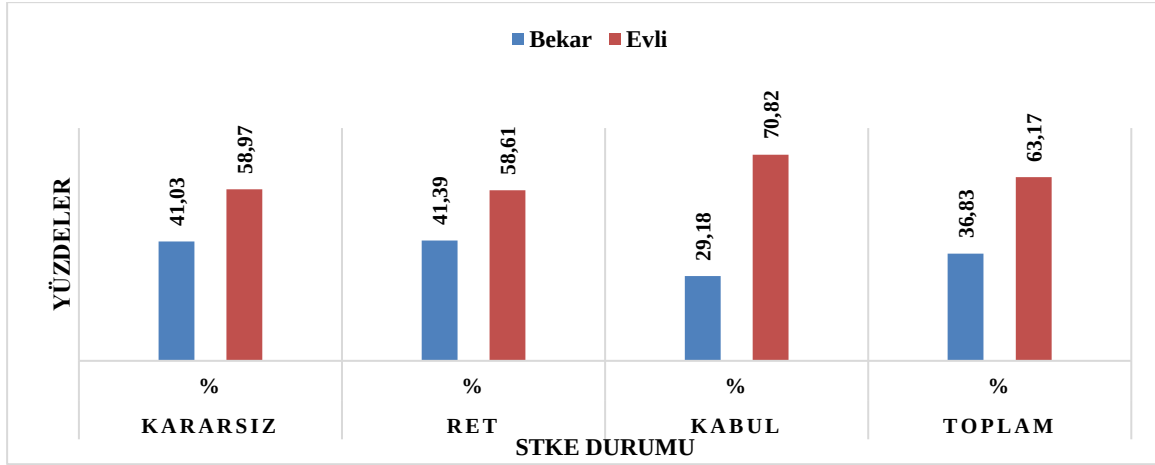
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 72’deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 72. Medeni Duruma ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer’s V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	19,439	2	0,000	0,121

Tablo 72’de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu (bağımlı) söylenebilir. Bir başka deyişle medeni durumun sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %70,82’si, reddedenlerin %58,61’i ve kararsızların %58,97’sin de evli olduğu görülmektedir.

Grafik 24. Medeni Durum ile STKE İlişkisi



Soru 27’de katılımcılardan “Kaç çocuğunuz var?” sorusuna cevap verenlerin sıklıkla ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Çocuk Sayısı ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Çocuk Sayısı ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 73’te ve Grafik 25’te verilmiştir. Tabloda çocuk sayısı verisi tablonun satırlarını oluştururken sıklıkla ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıklıkla ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların çocuk sayısına göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 73. Çocuk Sayısına Göre Sıklıkla Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Çocuğum Yok	160	51,28	239	44,76	174	35,51	573	42,89
1	64	20,51	96	17,98	106	21,63	266	19,91
2	66	21,15	137	25,66	131	26,73	334	25,00
3	18	5,77	46	8,61	58	11,84	122	9,13
4	3	0,96	10	1,87	13	2,65	26	1,95
5 ve Üzeri	1	0,32	6	1,12	8	1,63	15	1,12
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

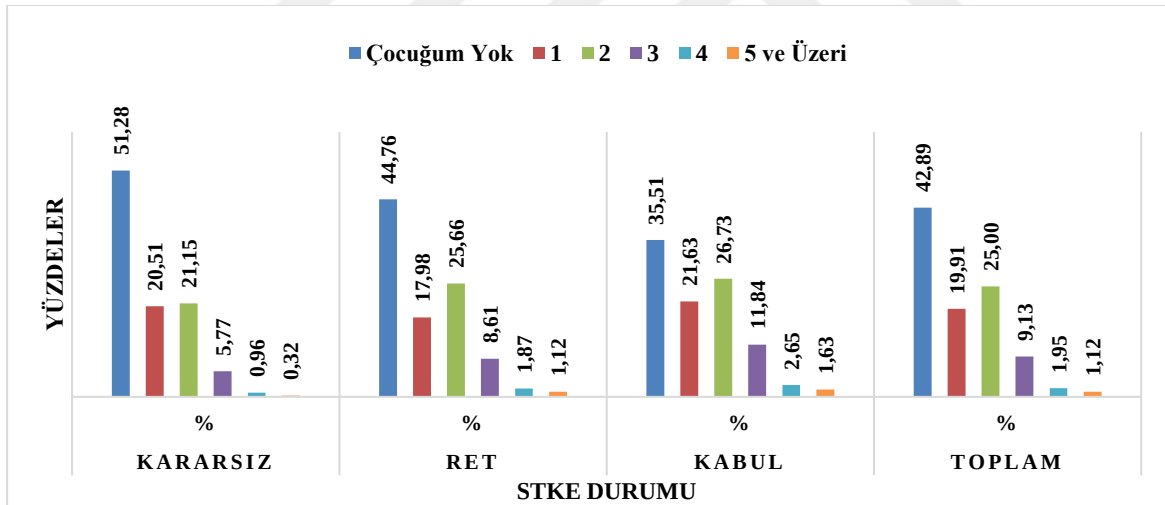
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 74'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 74. Çocuk Sayısı ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	29,792	10	0,001	0,106

Tablo 74'de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,001$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir. Bir başka deyişle çocuk sayısının sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %35,51'i, reddedenlerin %44,76'sı, kararsızların %51,28'inin ve toplam katılımcıların da %42,89'unun çocuğunun olmadığı görülmektedir.

Grafik 25. Çocuk Sayısı ile STKE İlişkisi



Soru 28'de katılımcılardan “Çalışma durumunuz nedir?” sorusuna cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Çalışma durumu ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Çalışma durumu ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 75'te ve Grafik 26'da verilmiştir. Tablodaki çalışma durumu verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların çalışma durumuna göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 75. Çalışma Durumuna Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

Çalışma Durumu	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Çalışmıyorum	65	20,83	118	22,10	127	25,92	310	23,20
Kamu Sektörü	44	14,10	89	16,67	70	14,29	203	15,19
Kendi Adına Çalışan/İşveren	15	4,81	35	6,55	39	7,96	89	6,66
Özel Sektör	188	60,26	292	54,68	254	51,84	734	54,94
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

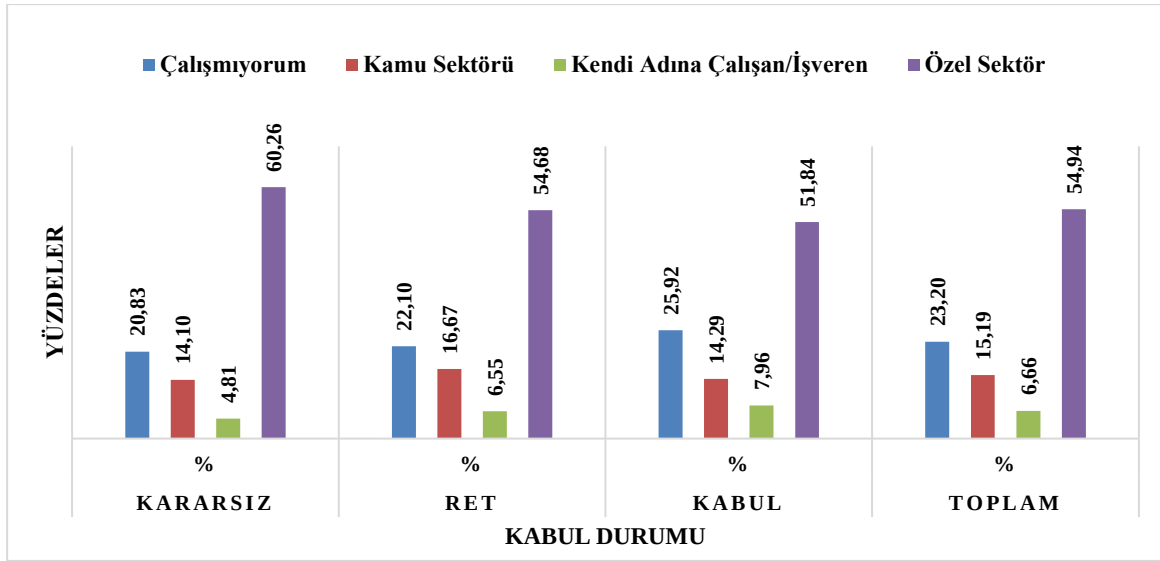
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 76'daki gibi elde edilmiştir.

Tablo 76. Çalışma Durumu ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	9,194	6	0,163	0,059

Tablo 76'da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden büyük ($p=0,163$) olduğu ($p>0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi kabul edilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı (bağımsız) söylenebilir. Bir başka deyişle çalışma durumunun sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olmadığı görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %51,84'i, reddedenlerin %54,68'i, kararsızların %60,26'sı ve toplam katılımcıların da %54,94'ü özel sektörde çalıştığı görülmektedir.

Grafik 26. Çalışma Durumu ile STKE İlişkisi



Soru 30’da katılımcılardan “*Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?*” sorusuna cevap verenlerin sıklıkla ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Aylık toplam hane halkı geliri ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Aylık toplam hane halkı geliri ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 77’de ve Grafik 27’de verilmiştir. Tabloda aylık toplam hane halkı geliri verisi tablonun satırlarını oluştururken sıklıkla ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıklıkla ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların aylık toplam hane halkı gelirin göre dağılımını göstermektedir. Bu tez çalışması için veri toplandığı tarih olan Ekim 2021’de net asgari ücret 2.825,90 TL tutarındadır.

Tablo 77. Aylık Toplam Hane Halkı Gelirine Göre Sıklıkla Ücretlendirmesinin Kabul Durumu

Gelir Aralığı	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Gelirim yok	18	5,77	17	3,18	11	2,24	46	3,44
2.826 TL ve altı	17	5,45	29	5,43	52	10,61	98	7,34
2.827 TL - 5.000 TL	41	13,14	102	19,10	101	20,61	244	18,26
5.001 TL - 8.000 TL	75	24,04	119	22,28	140	28,57	334	25,00

Tablo 77. (Devamı)

Gelir Aralığı	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%		n	%	n
8.001 TL - 15.000 TL	88	28,21	152	28,46	113	23,06	353	26,42
15.001 TL - 30.000 TL	51	16,35	95	17,79	56	11,43	202	15,12
30.001 TL - 60.000 TL	18	5,77	16	3,00	17	3,47	51	3,82
60.001 TL ve üstü	4	1,28	4	0,75	0	0,00	8	0,60
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

Not: Çalışma yapıldığında Net Asgari Ücret **2.825,90 TL** tutarındadır.

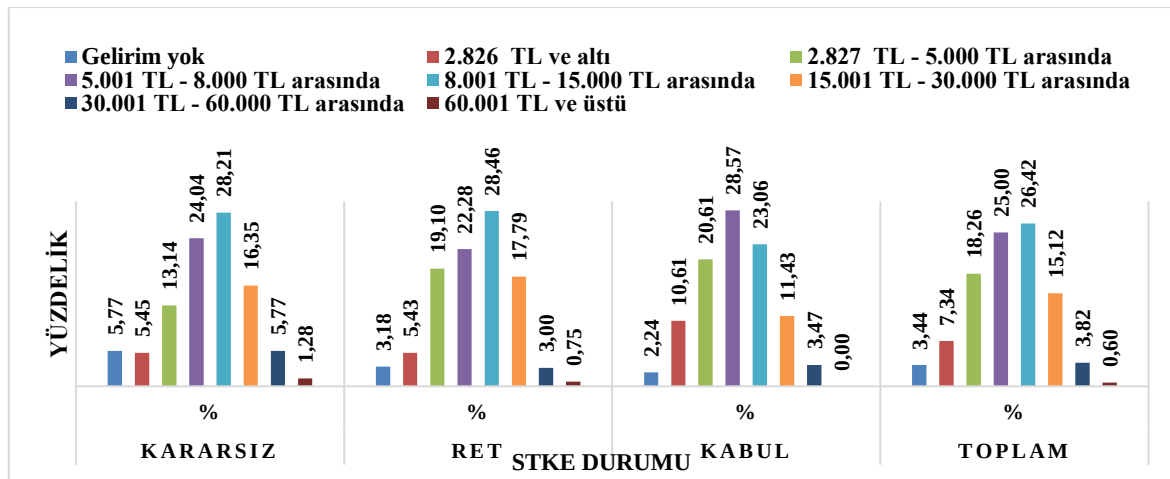
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 78'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 78. Aylık Toplam Hane Halkı Geliri ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Cramer's V (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	49,075	14	0,000	0,136

Tablo 78'de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu (bağımlı) söylenebilir. Bir başka deyişle aylık toplam hane halkı gelirinin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %28,57'sinin geliri 5.001 TL - 8.000 TL arasında olurken reddedenlerin %28,46'sının geliri 8.001 TL - 15.000 TL arasında olduğu görülmektedir.

Grafik 27. Aylık Toplam Hane Halkı Geliri İle STKE İlişkisi



Soru 17.5'te katılımcılardan “Sıkışıklık ücretlendirmesine direnç gösteririm” şeklindeki Likert ölçeğindeki tutuma cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin ret ve kararsız durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Sıkışıklık ücretlendirmesine direnç gösterme ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Sıkışıklık ücretlendirmesine direnç gösterme ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 79’da ve Grafik 28’de verilmiştir. Tabloda sıkışıklık ücretlendirmesine direnç gösterme verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin ret ve kararsız durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların sıkışıklık ücretlendirmesine direnç gösterme durumuna göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 79. Sıkışıklık Ücretlendirmesine Direnç Göstermeye Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu

Direnç Gösteririm	Kararsız		Ret		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Kararsızım	190	60,90	66	12,36	256	30,26
Katılmıyorum	28	8,97	122	22,85	150	17,73
Katılıyorum	94	30,13	346	64,79	440	52,01
Toplam	312	100,00	534	100,00	846	100,00

Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 80’deki gibi elde edilmiştir.

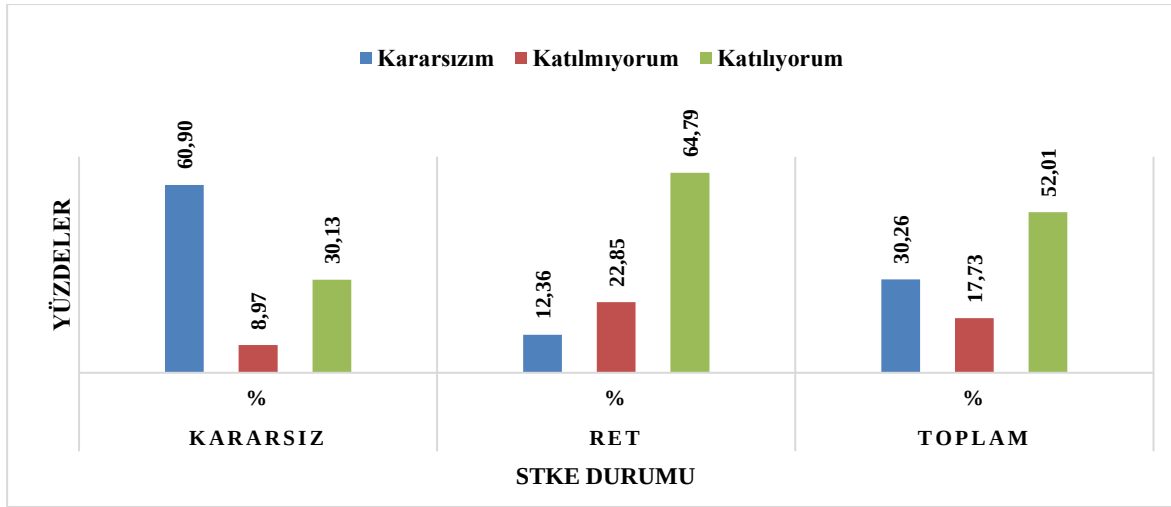
Tablo 80. Sıkışıklık Ücretlendirmesine Direnç Gösterme ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Somers’d (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	220,204	2	0,000	0,412 (p=0,000)

Tablo 80’de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu (bağımlı) söylenebilir. Bir başka deyişle sıkışıklık ücretlendirmesine direnç göstermenin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini reddedenlerin %64,79’u ve kararsızların da %30,13’ü sıkışıklık ücretlendirmesine direnç göstereceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, sıkışıklık

ücretlendirmesinde kararsız olanların %60,90'ı direnç gösterme konusunda da kararsız olduklarını söylemişlerdir. Somers'd katsayısı -1 ile +1 arasında değişim gösterir. Bu katsayı -1 ise ilişki negatif, +1 ise tam pozitif ilişkinin olduğu söylenir. Ayrıca sifıra yaklaştıkça ilişki azalmaktadır. Burada sıkışıklık ücretlendirmesine direnç göstermeye göre sıkışıklık ücretlendirmesinin ret/kararsız durumu değişkenleri incelendiğinde sıralı (ordinal) değişkenler olduğu görülmekte ve Somers'in d katsayısı 0,412 olduğu görülmektedir. Bu da iki değişken arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Grafik 28. Sıkışıklık Ücretlendirmesine Direnç Gösterme ile STKE İlişkisi



Soru 17.6'da katılımcılardan “Sıkışıklık ücretlendirmesine karşı protestolara katılım” şeklindeki Likert ölçeğindeki tutuma cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin ret/kararsız durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Sıkışıklık ücretlendirmesine karşı protestolara katılım ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Sıkışıklık ücretlendirmesine karşı protestolara katılım ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdeler Tablo 81'de ve Grafik 29'da verilmiştir. Tabloda sıkışıklık ücretlendirmesine karşı protestolara katılım verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin ret/kararsız durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin Kabul/Ret/Kararsız durumuna verilen cevapların sıkışıklık ücretlendirmesine karşı protestolara katılım durumuna göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 81. Sıkışıklık Ücretlendirmesine Karşı Protestolara Katılıma Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu

	Kararsız		Ret		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Kararsızım	147	47,12	50	9,36	197	23,29
Katılmıyorum	12	3,85	102	19,10	114	13,48
Katılıyorum	153	49,04	382	71,54	535	63,24
Toplam	312	100,00	534	100,00	846	100,00

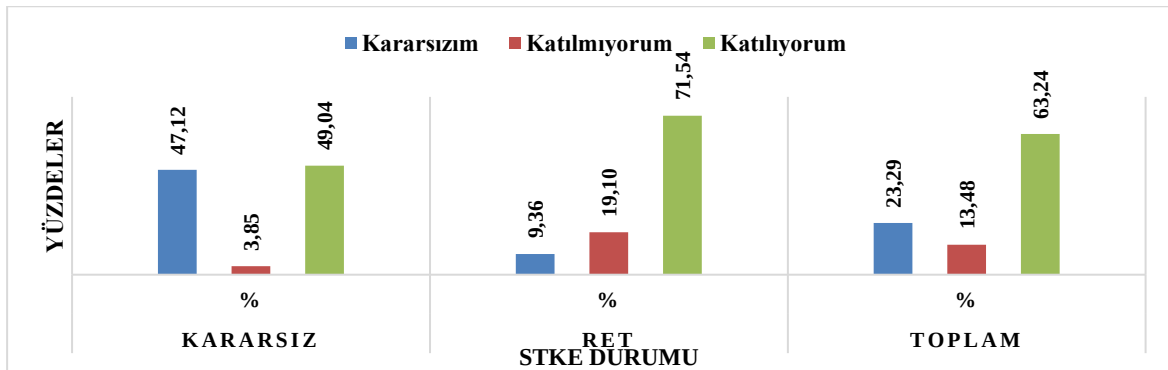
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 82'deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 82. Sıkışıklık Ücretlendirmesine Karşı Protestolara Katılıma ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Somers' d (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	170,307	2	0,000	0,292 (p=0,000)

Tablo 82'de görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu (bağımlı) söylenebilir. Bir başka deyişle sıkışıklık ücretlendirmesine karşı protestolara katılım durumunun sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini reddedenlerin %71,54'ü ve kararsızların da %49,04'ü protestolara katılabileceğini belirtmiştir. Kararsız olanların da %47,12'si protestolara katılım konusunda kararsız olduğunu belirtmiştir. Burada Somers'in d katsayısına (0,292) bakıldığında sıkışıklık ücretlendirmesine karşı protestolara katılım ve sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu değişkenlerinin pozitif ve ortaya yakın düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir.

Grafik 29. Sıkışıklık Ücretlendirmesine Karşı Protestolara Katılım İle STKE İlişkisi



Soru 17.7’de katılımcılardan “*Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem*” şeklindeki Likert ölçeğindeki tutuma cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin ret/kararsız durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partinin desteklenmemesi ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partinin desteklenmemesi ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 83’te ve Grafik 30’da verilmiştir. Tabloda sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partinin desteklenmemesi verisi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin Ret/Kararsız durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumuna verilen cevapların sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partinin desteklenmemesine göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 83. Sıkışıklık Ücretlendirmesini Teklif Eden/Uygulama Planı Yapan Siyasi Partinin Desteklenmemesine Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu

Siyasi parti destek durumu	Kararsız		Ret		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Kararsızım	197	63,14	100	18,73	297	35,11
Katılmıyorum	20	6,41	114	21,35	134	15,84
Katılıyorum	95	30,45	320	59,93	415	49,05
Toplam	312	100,00	534	100,00	846	100,00

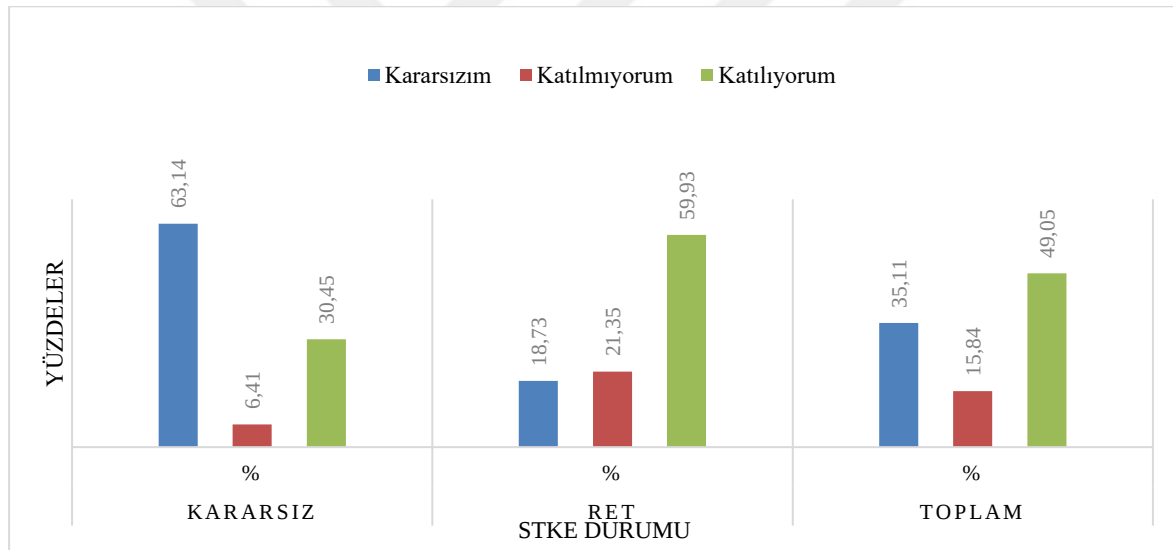
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 84’deki gibi elde edilmiştir.

Tablo 84. Sıkışıklık Ücretlendirmesini Teklif Eden/Uygulama Planı Yapan Siyasi Partinin Desteklenmemesi ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Ret/Kararsız Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Somers’ d (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	173,285	2	0,000	0,361 (p=0,000)

Tablo 84’te görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu (bağımlı) söylenebilir. Bir başka deyişle sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partinin desteklenmeme durumunun, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini reddedenlerin edenlerin %59,93’ü ve kararsızların da %30,45’i planı uygulayan siyasi partiyi desteklemeyeceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte sıkışıklık ücretlendirmesi konusunda kararsız olanların %63,14’ü planı uygulayan siyasi partiyi desteklemekte de kararsız olduğunu söylemişlerdir. Burada Somers’in d katsayısına (0,361) bakıldığında sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partinin desteklenmemesi ve sıkışıklık ücretlendirmesinin ret/kararsız durumu değişkenlerinin pozitif ve ortaya düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir.

Grafik 30. Sıkışıklık Ücretlendirmesini Teklif Eden/Uygulama Planı Yapan Siyasi Partinin Desteklenmemesi ile STKE İlişkisi



Soru 18.10’da katılımcılardan “*Sıkışıklık ücretlendirmesi seyahat özgürlüğümü kısıtlar*” şeklindeki Likert ölçeğindeki tutuma cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Sıkışıklık ücretlendirmesinin seyahat özgürlüğünü kısıtlar tutumu ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Sıkışıklık ücretlendirmesinin seyahat özgürlüğünü kısıtlar tutumu ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 85’te ve Grafik 31’de verilmiştir. Tabloda sıkışıklık ücretlendirmesinin seyahat özgürlüğünü kısıtlar tutumu verisi tablonun satırlarını

oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumuna verilen cevapların sıkışıklık ücretlendirmesinin seyahat özgürlüğünü kısıtlar tutumuna göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 85. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Seyahat Özgürlüğünü Kısıtlar Tutumuna Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabulü Durumu

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kararsız	104	33,33	122	22,85	37	7,55	263	19,69
Ret	153	49,04	205	38,39	341	69,59	699	52,32
Kabul	55	17,63	207	38,76	112	22,86	374	27,99
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

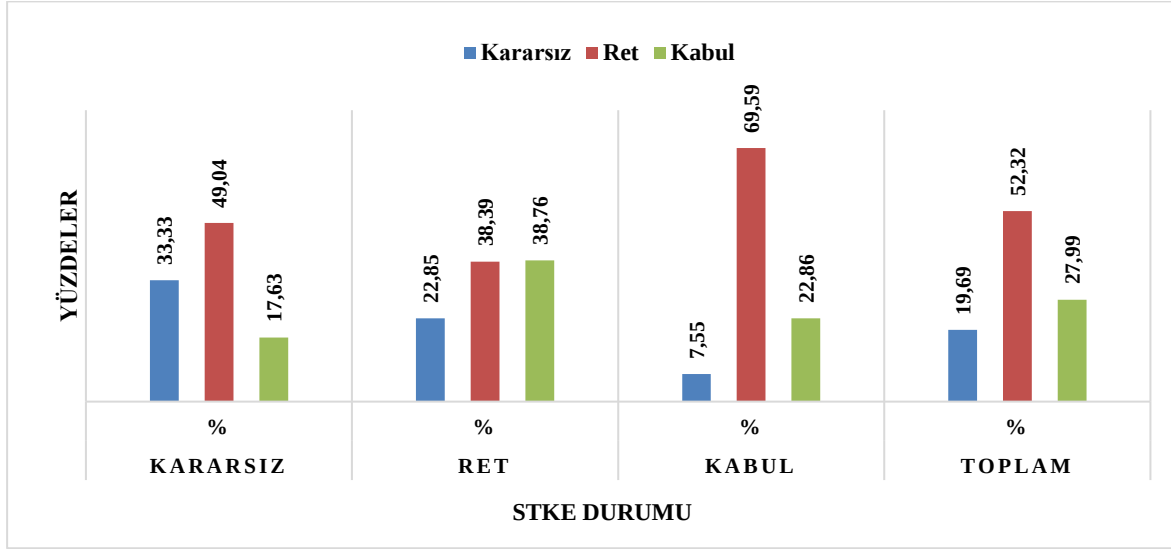
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 86'daki gibi elde edilmiştir.

Tablo 86. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Seyahat Özgürlüğünü Kısıtlar Tutumuna ile STKE İlişkisi ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Somers' d (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	155,990	4	0,000	0,121 (p=0,000)

Tablo 86'da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu (bağımlı) söylenebilir. Bir başka deyişle sıkışıklık ücretlendirmesinin seyahat özgürlüğünü kısıtlar tutumunun, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini reddedenlerin edenlerin %38,39'u bu uygulamanın seyahat özgürlüğünü kısıtlamayacağını, %38,76'sı ise kısıtlayacağını belirtmişlerdir. Sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması konusunda kararsız olanların %49,04'ü de seyahat özgürlüğünün kısıtlanmayacağını düşünmektedirler.

Grafik 31. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Seyahat Özgürlüğünü Kısıtlar Tutumuna ile STKE İlişkisi



Çalışmanın bir başka amacı, sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda kullanıcıların seyahat tercihlerini nasıl etkileyeceğinin belirlenmesidir. Bu amaçla, anket çalışmasında beşli Likert ölçeğinde 10 farklı tutumdan oluşan 18. soru hazırlanmıştır. İstanbul, yoğun nüfusu ve araç trafiği olan şehirlerden bir tanesi olup sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda, kişilerin seyahat tercihlerinde ne gibi değişikliklere yol açabileceği önemli bir araştırma konusudur. Özellikle trafik yoğunluğunun fazla olduğu bölgelerde ve saatlerde sıkışıklık ücretlendirmesinin yol kullanıcılarına bir maliyet getireceği için, toplu taşıma, bisiklet kullanımı, elektrikli scooter, taksi kullanımı, trafiğe çıkışta daha uygun saatlerin tercihi ve yürüme gibi alternatif ulaşım yöntemlerine olan talebi ne olacağı araştırılmıştır. Bu kapsamda öncelikle Tablo 87’de beşli Likert ölçeğine verilen cevapların yüzdelik değerleri verilmiştir. Ayrıca, Tablo 88’de ise sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumuna göre (Kabul/Ret/Kararsız) tutumların ne olduğu verisi de yüzdelik olarak paylaşılmıştır.

Tablo 87. Sıkışıklık Ücretlendirmesi Uygulanması Durumunda Seyahat Tercihini Nasıl Etkileyeceği Konusunda Tutumların Frekans Yüzdelikleri

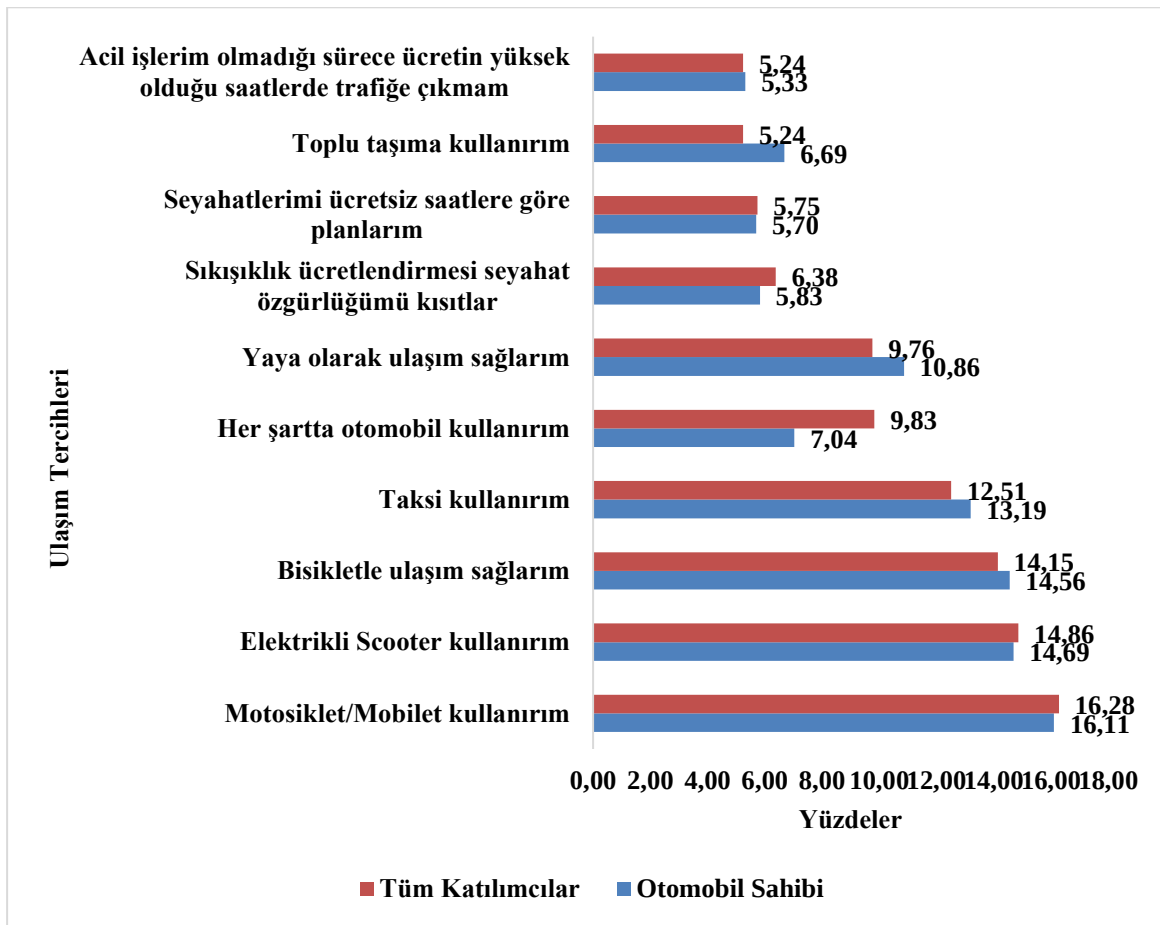
Sıkışıklık Ücretlendirmesi uygulanması durumunda seyahat tercihinizi nasıl etkiler? *	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	%	%	%	%	%
Toplu taşıma kullanırım	19,9	40,4	16,7	14,9	8,1
Taksi kullanırım	5,1	21,9	18,2	32,6	22,2
Bisikletle ulaşım sağlarım	6,6	16,6	14,7	37,2	24,9
Yaya olarak ulaşım sağlarım	12,1	29,7	15,3	24,5	18,3
Her şartta otomobil kullanırım	11,2	23,5	22,2	28,9	14,2
Motosiklet/Mobilet kullanırım	4,6	11,1	12,9	36,5	35,0
Elektrikli Scooter kullanırım	4,6	15,6	14,5	34,9	30,3
Acil işlerim olmadığı sürece ücretin yüksek olduğu saatlerde trafiğe çıkmam	21,4	40,8	14,8	13,7	9,3
Seyahatlerimi ücretsiz saatlere göre planlarım	17,6	40,9	16,2	15,3	10,0
Sıkışıklık ücretlendirmesi seyahat özgürlüğümü kısıtlar	23,7	28,7	19,7	19,0	9,0

Tablo 88. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Uygulanması Durumunda Seyahat Tercihlerinin Frekans ve Yüzdelikleri

	Ulaşım Tercihleri			
	Tüm Katılımcılar		Otomobil Sahibi	
	n	%	n	%
Motosiklet/Mobilet kullanırım	954	16,28	602	16,11
Elektrikli Scooter kullanırım	871	14,86	549	14,69
Bisikletle ulaşım sağlarım	829	14,15	544	14,56
Taksi kullanırım	733	12,51	493	13,19
Her şartta otomobil kullanırım	576	9,83	263	7,04
Yaya olarak ulaşım sağlarım	572	9,76	406	10,86
Sıkışıklık ücretlendirmesi seyahat özgürlüğümü kısıtlar	374	6,38	218	5,83
Seyahatlerimi ücretsiz saatlere göre planlarım	337	5,75	213	5,70
Toplu taşıma kullanırım	307	5,24	250	6,69
Acil işlerim olmadığı sürece ücretin yüksek olduğu saatlerde trafiğe çıkmam	307	5,24	199	5,33
Toplam	5860	100,00	3737	100,00

Grafik 32’de ve Tablo 88’de görüldüğü gibi sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda seyahat tercihlerinin nasıl değişeceği irdelendiğinde tüm katılımcıların %16,28’i motosiklet/mobilet, %14,86’sı elektrikli scooter, %14,15’i bisiklet ve %12,51’i de taksi ile ulaşımını sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda toplu taşıma kullanmayı tercih edenlerin oranı ise %5,24 olduğu görülmektedir. Araştırmada sadece otomobil sahibi olanlar incelendiğinde %16,11’i motosiklet/mobilet, %14,69’u elektrikli scooter, %14,56’sı bisiklet ve %13,19’u taksi, %10,86’sı yaya ve %6,69’u toplu taşıma ile ulaşımını sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Buradan da görüldüğü üzere otomobil sahipliğinin ulaşım tercihlerinde fazla bir etkisi olmamıştır.

Grafik 32. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumuna Göre Seyahat Tercihleri

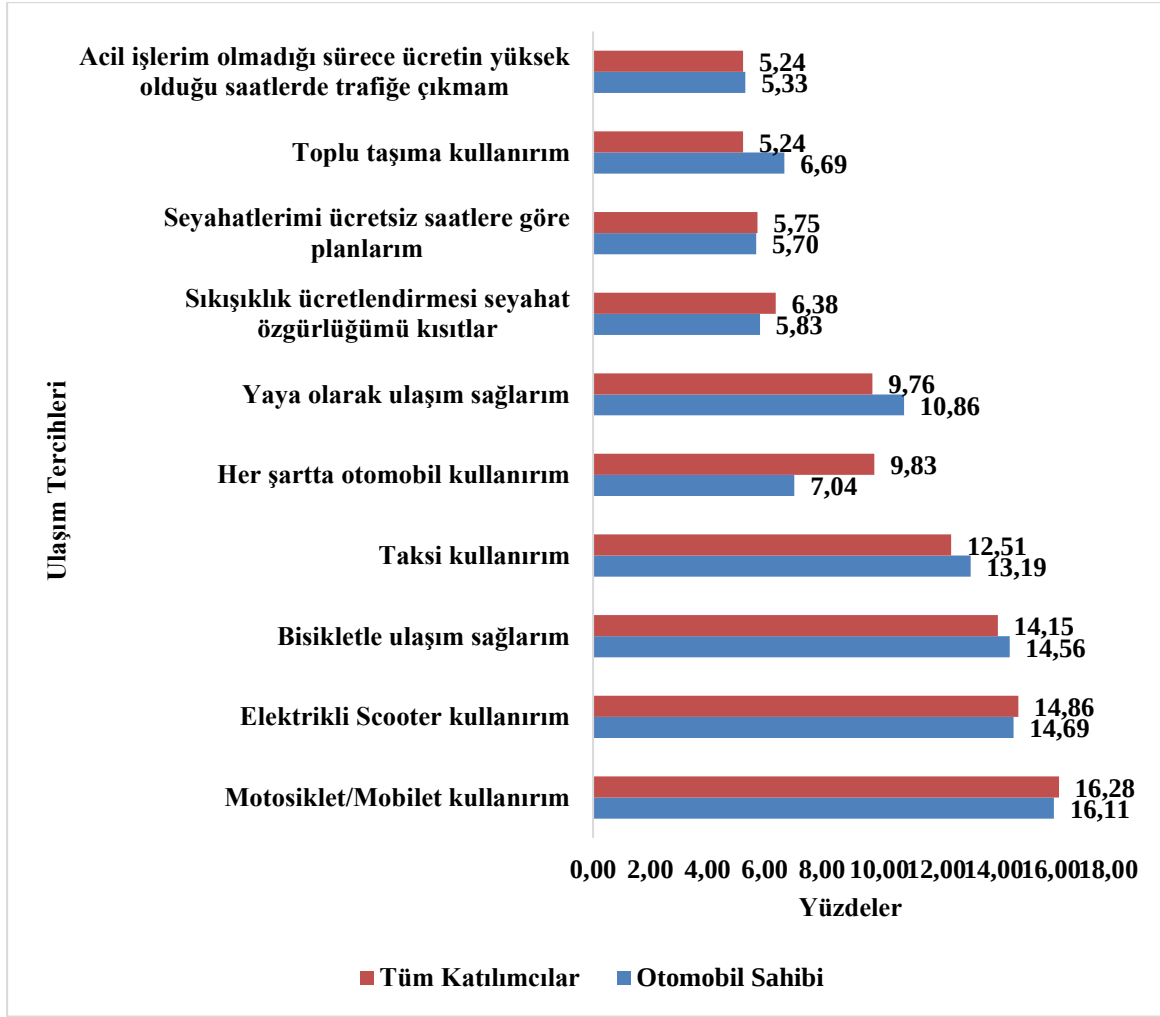


Tablo 89. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Uygulanması Durumunda Seyahat Tercihlerinin Frekans ve Yüzdelikleri

	Ulaşım Tercihleri			
	Tüm Katılımcılar		Otomobil Sahibi	
	n	%	n	%
Motosiklet/Mobilet kullanırım	954	16,28	602	16,11
Elektrikli Scooter kullanırım	871	14,86	549	14,69
Bisikletle ulaşım sağlarım	829	14,15	544	14,56
Taksi kullanırım	733	12,51	493	13,19
Her şartta otomobil kullanırım	576	9,83	263	7,04
Yaya olarak ulaşım sağlarım	572	9,76	406	10,86
Sıkışıklık ücretlendirmesi seyahat özgürlüğümü kısıtlar	374	6,38	218	5,83
Seyahatlerimi ücretsiz saatlere göre planlarım	337	5,75	213	5,70
Toplu taşıma kullanırım	307	5,24	250	6,69
Acil işlerim olmadığı sürece ücretin yüksek olduğu saatlerde trafiğe çıkmam	307	5,24	199	5,33
Toplam	5860	100,00	3737	100,00

Grafik 33'te ve Tablo 89'da görüldüğü gibi sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda seyahat tercihlerinin nasıl değişeceği irdelendiğinde tüm katılımcıların %16,28'i motosiklet/mobilet, %14,86'sı elektrikli scooter, %14,15'i bisiklet ve %12,51'i de taksi ile ulaşımını sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda toplu taşıma kullanmayı tercih edenlerin oranı ise %5,24 olduğu görülmektedir. Araştırmada sadece otomobil sahibi olanlar incelendiğinde %16,11'i motosiklet/mobilet, %14,69'u elektrikli scooter, %14,56'sı bisiklet ve %13,19'u taksi, %10,86'sı yaya ve %6,69'u toplu taşıma ile ulaşımını sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Buradan da görüldüğü üzere otomobil sahipliğinin ulaşım tercihlerinde fazla bir etkisi olmamıştır.

Grafik 33. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumuna Göre Seyahat Tercihleri



Soru 16.6’da katılımcılardan “*Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.*” şeklindeki Likert ölçeğindeki tutuma cevap verenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ile olan ilişkilerinin bağımsızlık açısından incelenmesi için her iki değişkenin de kategorik (nominal) özellikte olmasından dolayı ki-kare testinden faydalanılmıştır. Bu amaçla kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_0 : Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur düşüncesi ile STKE arasında ilişki yoktur.

H_1 : Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur düşüncesi ile STKE arasında ilişki vardır.

Değişkenler arasındaki sıklık ve yüzdelik değerleri Tablo 90’da ve Grafik 34’te verilmiştir. Tabloda sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur düşüncesi tablonun satırlarını oluştururken sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu ise tablonun sütunlarını

oluşturmaktadır. Dolayısıyla tablo sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumuna verilen cevapların sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur tutumuna göre dağılımını göstermektedir.

Tablo 90. Sıkışıklık Ücretlendirmesi Trafik Sıkışıklığı Probleminin Çözümünde Etkili Olur Tutumuna Göre Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabulü Durumu

	Kararsız		Ret		Kabul		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kararsız	168	53,85	80	14,98	64	13,06	312	23,35
Etkili Olmaz	94	30,13	418	78,28	79	16,12	591	44,24
Etkili Olur	50	16,03	36	6,74	347	70,82	433	32,41
Toplam	312	100,00	534	100,00	490	100,00	1336	100,00

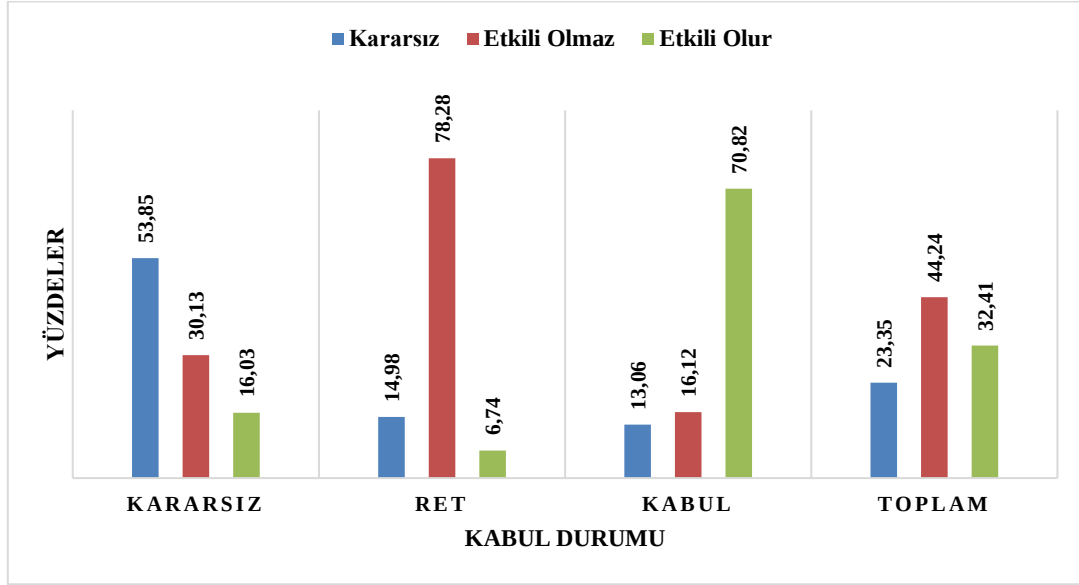
Bu iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelendiğinde hipotez testi sonuçları Tablo 86'daki gibi elde edilmiştir.

Tablo 91. Sıkışıklık Ücretlendirmesi Trafik Sıkışıklığı Probleminin Çözümünde Etkili Olur Tutumuna İle STKE İlişkisi ve Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu Değişkenlerinin Ki-Kare Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri (İki-yanlı)	Somers' d (İlişki Katsayısı)
Pearson Ki-Kare Sonuçları	761,353	4	0,000	0,491 (p=0,000)

Tablo 86'da görüldüğü üzere anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildiğinde p-değeri anlamlılık düzeyinden küçük ($p=0,000$) olduğu ($p<0,05$) görülmektedir. Dolayısıyla H_0 yokluk hipotezi reddedilerek bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğu (bağımlı) söylenebilir. Bir başka deyişle sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur düşüncesi, sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulüne etkisinin olduğu görülmektedir. Sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edenlerin %70,82'si trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olacağını, %16,12'si ise etkili olmayacağını düşünmektedirler. Sıkışıklık ücretlendirmesini reddedenlerin edenlerin %78,28'i ücretlendirmenin etkili olmayacağını, %6,74'lük küçük bir oran ile etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Burada Somers'in d katsayısına (0,491) bakıldığında sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur düşüncesi ve sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulü durumu değişkenlerinin pozitif ve ortaya düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir.

Grafik 34. Sıkışıklık Ücretlendirmesi Trafik Sıkışıklığı Probleminin Çözümünde Etkili Olur Tutumuna İle STKE İlişkisi



4.3. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliğinin Modellenmesi

Sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin modellenmesi için kategorik veriler için uygun bir yöntem olan İkili (Binary) Lojistik Regresyon kullanılmıştır. Bu yaklaşımda kategorik olan bağımlı değişkenin iki sınıfa ait olup olmadığı tahmin edilmektedir. Yöntemde bir veya daha fazla sayısal veya kategorik bağımsız değişkenler kullanılabilir. Tez çalışmasında kabul edilebilirliği ölçmek için kullanılan Likert tipindeki sorulara verilen cevaplardan 5: Kesinlikle Katılıyorum ve 4: Katılıyorum seçeneklerini işaretleyenler Kabul olarak; 2: Katılmıyorum, 1: Kesinlikle Katılmıyorum şıklarını işaretleyenler ise Ret olarak yeniden kodlanmış ve ikili bir bağımlı değişkene dönüştürülmüştür. Kararsız olanlar ise değerlendirme dışında tutulmuştur. Buna göre kabul edilebilirliği etkilemesi düşünülen bağımsız değişkenler Tablo 92’te gösterilmektedir.

Tablo 92. Kabul edilebilirliğin modellenmesinde kullanılan bağımsız değişkenler

Kod	Modelde Kullanılan Değişkenler	i	p-değeri (İki-yanlı)
D1	S23.Cinsiyetiniz nedir?	1	0,006
D2	S24. Kaç yaşındasınız?	1	0,000
D3	S25. Eğitim durumunuz nedir?	1	0,000
D4	S26. Medeni durumunuz nedir?	1	0,000
D5	S30. Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?	1	0,000
D6	S27. Kaç Çocuğunuz var?	1	0,001
D7	S28. Çalışma durumunuz nedir?	0	0,163
D8	S1. Sizce İstanbul’un en önemli sorunu hangisidir?	1	0,000
D9	S12. Hafta içi otomobilinizi hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?	0	0,125
D10	S13. Hafta sonu otomobilinizi hangi sıklıkla kullanıyorsunuz?	0	0,910
D11	S6. Otomobil kullanıyor musunuz?	0	0,116
D12	S14. Kullandığınız otomobil kime ait?	0	0,421
D13	S15. Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder?	1	0,007
D14	S19. Günlük ulaşımınızda yol veya köprü geçiş ücreti ödüyor musunuz?	0	0,115
D15	S21. Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır?	1	0,000
D16	S22. Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler kim tarafından toplanmalıdır?	0	0,379
D17	S2. Hafta içi günlük olarak yaklaşık ne kadar zamanınızı trafikte geçiriyorsunuz?	0	0,965
D18	S4. Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?	1	0,061
D19	S7. Hafta içi günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı?	1	0,012
D20	S8. Hafta sonu günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı?	1	0,000
D21	S16.1 Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır (3’lü Likert)	1	0,000
D22	S16.5 Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler. (3’lü Likert)	1	0,000
D23	S16.6 Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur. (3’lü Likert)	1	0,000
D24	S17.7 Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem. (3’lü Likert)	1	0,000

Sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliği ile diğer bağımsız değişkenler arasındaki-kare yaklaşımı ile ilişkisel (bağımlılık) durumun analizi yapılmış olup, sonuçlar Tablo 92’de p-değeri ile verilmiştir. Burada p-değeri<0,05 anlamlılık düzeyinde olan değişkenler $i=1$ ile gösterilmiştir. Ki-Kare testi sonuçlarında bağımsız değişkenlerin birbirleri ile etkileşimi konusunda bilgi edinilememektedir. Bu sebeple, bağımsız değişkenler arasındaki ortak etkinin bağımlı değişkeni nasıl etkilediğini ölçebilmek için lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda bağımsız değişkenlerin birlikte, bağımlı değişkeni ne kadar açıklayabileceğini gösteren modeller geliştirilmiştir.

Sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliğinin sorulduğu 1336 katılımcının “Kararsızım” şeklinde cevap verenler çıkarılarak Ret ve Kabul cevabını veren 1024 katılımcının verileri modellemede kullanılmıştır. İkili (Binary) lojistik regresyon modelinin çıkarılması için bağımlı değişkenin aldığı değerler 0- Ret ve 1- Kabul olmak üzere iki sınıf şeklinde belirlenmiştir. Burada 0-Ret değeri referans değer olup geliştirilen modelde yorumlar referans değerden diğer değer olan 1-Kabul değerine göre yapılmıştır. Yani modeldeki bağımsız değişkenlerin etkileri, sıkışıklık ücretlendirmesinin katılımcıların Ret kararından Kabul kararına geçişini ne kadar etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

Hata matrisi olarak da adlandırılan sınıflandırma tablosu, lojistik regresyon ve diğer tahmin modellerinde kullanılan bir araçtır ve modelin başarısı ile ilgili önemli bilgileri sunar. Hata matrisi, gözlenen kategori oranlarını ve tahmin edilen kategori oranlarını çapraz tablo şeklinde gösterir. Genel yüzde oranı bilgisi ise modelin tahminlemedeki başarı oranını gösterir. Tablo 2’deki hata matrisi, modelin ne kadar doğru tahminler yaptığını değerlendirmek için kullanılır.

Tablo 93. Hata Matrisi Tablosu

		Tahmin Değerleri	
		Ret	Kabul
Gerçek Değerler	Ret	Gerçek Pozitif (TP)	Yanlış Pozitif (FP)
	Kabul	Yanlış Negatif (FN)	Gerçek Negatif (TN)

Gerçek Pozitif (True Positive - TP): Modelin doğru bir şekilde pozitif sınıfı tahmin ettiği durumları temsil eder. Yani, gerçekte pozitif olanların doğru bir şekilde pozitif olarak tahmin edildiği durumlar.

Gerçek Negatif (True Negative - TN): Modelin doğru bir şekilde negatif sınıfı tahmin ettiği durumları temsil eder. Yani, gerçekte negatif olanların doğru bir şekilde negatif olarak tahmin edildiği durumlar.

Yanlış Pozitif (False Positive - FP): Modelin negatif olan bir örneği yanlışlıkla pozitif olarak tahmin ettiği durumları temsil eder. Yanlış pozitifler, Tip I hataları olarak da bilinir.

Yanlış Negatif (False Negative - FN): Modelin pozitif olan bir örneği yanlışlıkla negatif olarak tahmin ettiği durumları temsil eder. Yanlış negatifler, Tip II hataları olarak da bilinir.

İkili lojistik regresyon modelinde öncelikle bir başlangıç modeli kurulmaktadır. Başlangıç modeli referans kategorisi hangisi ise tüm tahminlerin Ret olarak yapıldığında sınıflandırma başarısının ne olduğunu göstermektedir. Burada herhangi bir bağımsız değişken yer almamakta ve sadece modelde sabit terim eklenmektedir. Tablo 94’de başlangıç sınıflandırma tablosunda tüm tahminlerin Ret olarak yapılması durumunda tahmini sınıflandırma başarısı %52,1 olmaktadır.

Tablo 94 Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu için Başlangıç Sınıflandırma Tablosu

Aşamalar	Gözlenen Değerler		Tahmin Edilen Değerler		
			Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu		Düzeltilmiş Yüzde
			Ret	Kabul	
Aşama 0	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu	Ret	534	0	100,0
		Kabul	490	0	0,0
	Genel Yüzde				52,1

Lojistik regresyon modellerinde sabit de dahil olmak üzere bağımsız değişkenlere ait katsayıların anlamlılık testi Wald istatistiğinin değerinin anlamlılık testi ile yapılmaktadır. Wald testi, modele ilişkin katsayı eğimlerinin sıfıra eşit olup olmadığını test eden bir hipotez testidir. Skor testi, lojistik regresyon modelinin başlangıç aşamasında kullanılır ve hangi bağımsız değişkenlerin modele anlamlı bir katkıda bulunduğunu belirlemeye yardımcı olur. Bu test, bağımsız değişkenlerin modele eklenmesi veya çıkarılması sırasında modele olan etkilerini değerlendirmek için kullanılır. Skor testi, hipotezleri test eder ve “Bu değişken modelde anlamlı bir katkıda bulunuyor mu?” sorusuna yanıt arar.

Tablo 95’de başlangıç modelindeki sabit terim için p-değeri= 0,169 olduğundan sabit terim katsayısı anlamlı değildir. Dolayısıyla modelin açıklanabilmesi için modele anlamlı bağımsız değişkenler eklemek gereklidir.

Tablo 95. Başlangıç Aşamasında Model Anlamlılık Testi Sonuçları

		B	Std.Hata	Wald İst.	Ser. Der.	p-değeri	Exp(B;Odds)
Aşama 0	Sabit	-0,086	0,063	1,889	1	0,169	0,918

Bu aşamadan sonra bağımsız değişkenlerin eklenerek bağımlı değişkeni ne kadar etkilediği ile ilgili bulgular verilecektir. Tablo 96'daki test sonucunda, oluşturulan modelin genel anlamlılığı ve hipotez sonucuna karar verildiği değerler görülmektedir. Burada test istatistiği ki-kare dağılımına sahiptir ve modele eklenen tüm katsayıların serbestlik derecesine göre ki-kare tablo değeri ile karşılaştırılarak hipotez testi gerçekleştirilir. Sıfır hipotezinin reddedilmesi, modelin anlamlılığı anlamına gelmektedir. Lojistik regresyon olarak Tam Model (Enter) metodu kullanıldığında, blok ve model için hesaplanan olabilirlik ki-kare değerleri eşit olmaktadır. Ancak metot olarak ileriye (forward) veya geriye (backward) dönük modeller kullanıldığında her bir aşama için farklı ki-kare değeri hesaplanır. Tablo 96'de "Enter" metodu ile oluşturulan modelin Ki-kare değeri 775,954 ve $p=0,000$ bulunduğundan modelin anlamlı olduğuna karar verilmektedir.

Tablo 96. İkili Logistik Regresyon Modelin Katsayılarının Anlamlılığı

		Ki-Kare	s.d.	p-değeri
Aşama 1	Aşama	741,166	72	0,000
	Blok	741,166	72	0,000
	Model	741,166	72	0,000

Lojistik regresyon modellerinde uyum iyiliği testleri arasında yer alan diğer bir gösterge açıklayıcılık katsayıları olup R^2 değerleri olarak adlandırılır. Bu açıklayıcılık değerleri, doğrusal regresyonda olduğu gibi yorumlanmazlar, ancak yine de katsayıların modele katkısını değerlendirmeye yardımcı olur. Yüksek bir R^2 değeri, modelin daha iyi bir uyuma sahip olduğunu gösterir.

Modelde -2LL (Log Likelihood) değerlerinin küçülmesi, modelin uyumunda bir iyileşme olduğunu göstermektedir. Ancak, Tam Model'de (Enter) sadece bir -2LL değeri olacağından karşılaştırma yapılamamaktadır. -2LL değeri modelde 676,509 olarak bulunmuşsa, modelin uyumuyla ilgili daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulabilir. Lojistik regresyonda bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin gücünün ölçülmesinde kullanılan iki sözde R^2 istatistiği vardır. Bu istatistikler, Cox ve Snell R^2 ve Nagelkerke R^2 değerleridir. Genellikle sonuçlarda Nagelkerke katsayısı, Cox ve Snell katsayısından daha yüksektir. Modelde, Ki-kare anlamlı ($p<0,05$) ise Cox-Snell R^2 ve Nagelkerke R^2 değerleri de 0,2'den büyükse modelin anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 97'de R^2 katsayıları sırasıyla 0,515 ve 0,687 olarak hesaplanmış olup modelin anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 97. Modelin Açıklayıcılık Değerleri

Step	-2 Log Likelihood	Cox ve Snell R^2	Nagelkerke R^2
1	676,509	0,515	0,687

Hosmer-Lemeshow testi, lojistik regresyon modelinin uygunluğunu değerlendirmek için kullanılan bir istatistiksel testtir. Bu test, bir lojistik regresyon modelinin gözlenen verilerle ne kadar iyi uyum sağladığını değerlendirmeye yardımcı olur. Genellikle, lojistik regresyonun tahminlerinin gerçek

verilerle ne kadar uyumlu olduğunu değerlendirmek için kullanılır. Hosmer-Lemeshow testinde yokluk hipotezi (H_0): Model, gözlenen ve tahmin edilen olaylar arasında anlamlı bir farklılık göstermez. Yani, modelin uygunluğu iyi kabul edilir. Alternatif hipotez (H_1): Model, gözlenen ve tahmin edilen olaylar arasında anlamlı bir farklılık gösterir şeklinde yani, modelin uygunluğu kabul edilemez düzeydedir. Tablo 98’de Serbestlik derecesi 8 ve ki-kare istatistiği 11,851 olarak hesaplanmış ve $p=0,158$ olarak hesaplandığından anlamlı bulunmamıştır. Bu durumda sıfır hipotezi reddedilemez ve modelin uygunluğunun iyi olduğuna karar verilir.

Tablo 98. Hosmer ve Lemeshow Model Uyum İyiliği

Aşama	Ki-Kare	s.d.	p-değeri
1	11,851	8	0,158

Tam modelde (Enter) ilk aşamadaki sınıflandırma tablosuna göre sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu için Ret, %90,4 ve Kabul tahmin başarısı ise %83,1 olduğu Tablo 99’da görülmektedir. Ayrıca modelin genel tahmin başarısı ise %86,9 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 99 Aşama 1 için Sınıflandırma Tablosu

Aşamalar	Gözlenen Değerler		Tahmin Edilen Değerler		
			Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu		Düzeltilmiş Yüzde
			Ret	Kabul	
Aşama 1	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu	Ret	483	51	90,4
		Kabul	82	408	83,3
	Genel Yüzde				87,0

“Enter” yöntemi ile oluşturulan Tam Model için değişkenlerin katsayıları ve anlamlılık değerleri Tablo 100’de verilmiştir. Burada modelde kullanılan değişkenlerimizin tümü kategorik değişken olduğundan modele bu değişkenlerin her bir aldığı değer de ayrı olarak modele etkisi araştırılmıştır. Örneğin “Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır” sorusunun “Katılıyorum”, “Kararsızım” ve “Katılmıyorum” seçenlerini seçen katılımcılar ayrı ayrı modele eklenmiş ve etkileri incelenmiştir.

Tablo 100. Tam Model 1 (Enter) Değişkenleri ve Anlamlılık Değerleri

Kod	Değişkenler ve Aldığı Değerler	Beta	S.Hata	Wald	Ser. Der.	p-değeri	Exp (Beta) Odds	Odds için %95 Güven Aralığı	
								Alt	Üst
D21	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır (Kararsızım)			58,288	2	,000			
	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır(1;Katılmıyorum)	-,616	,305	4,070	1	,044	,540	,297	,983
	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır(2;Katılıyorum)	1,529	,360	18,051	1	,000	4,614	2,279	9,342
D22	Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler. (Kararsızım)			16,200	2	,000			
	Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler.(1;Katılmıyorum)	,794	,320	6,169	1	,013	2,212	1,182	4,139
	Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler.(2;Katılıyorum)	-,192	,386	,247	1	,619	,825	,387	1,759
D23	Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur. (Kararsızım)			134,744	2	,000			
	Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.(1;Katılmıyorum)	-1,513	,285	28,094	1	,000	,220	,126	,385
	Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.(2;Katılıyorum)	1,804	,334	29,166	1	,000	6,075	3,156	11,692
D24	Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem (Kararsızım)			14,611	2	,001			
	Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem(1;Katılmıyorum)	,058	,292	,039	1	,843	1,060	,598	1,878
	Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem(2;Katılıyorum)	-,776	,268	8,355	1	,004	,460	,272	,779
D1	Cinsiyetiniz nedir?(1;Erkek)	,088	,230	,148	1	,701	1,092	,696	1,715
D2	Kaç yaşındasınız? (21 Yaşın altı)			4,045	9	,908			
	Kaç yaşındasınız?(1;21-25 Yaş)	-,748	,897	,696	1	,404	,473	,082	2,744
	Kaç yaşındasınız?(2;26-30 Yaş)	-,781	,906	,745	1	,388	,458	,078	2,701
	Kaç yaşındasınız?(3;31-35 Yaş)	-,243	,917	,071	1	,791	,784	,130	4,726
	Kaç yaşındasınız?(4;36-40 Yaş)	-,617	,912	,457	1	,499	,540	,090	3,226
	Kaç yaşındasınız?(5;41-45 Yaş)	-,449	,940	,228	1	,633	,639	,101	4,029
	Kaç yaşındasınız?(6;46-50 Yaş)	-,473	,955	,245	1	,620	,623	,096	4,049
	Kaç yaşındasınız?(7;51-55 Yaş)	-,919	,969	,899	1	,343	,399	,060	2,666
	Kaç yaşındasınız?(8;56-60 Yaş)	-,594	1,001	,352	1	,553	,552	,078	3,930
	Kaç yaşındasınız?(9;60 Yaş üzeri)	-,463	,994	,217	1	,641	,629	,090	4,411
D3	Eğitim durumunuz nedir? (Sadece Okur Yazar)			5,736	7	,571			
	Eğitim durumunuz nedir?(1;İlköğretim)	1,372	1,197	1,315	1	,252	3,943	,378	41,143
	Eğitim durumunuz nedir?(2;Ortaokul)	1,113	1,218	,835	1	,361	3,044	,279	33,161
	Eğitim durumunuz nedir?(3;Lise)	1,453	1,208	1,446	1	,229	4,276	,400	45,666
	Eğitim durumunuz nedir?(4;Ön Lisans)	1,075	1,248	,743	1	,389	2,930	,254	33,791
	Eğitim durumunuz nedir?(5;Lisans)	,961	1,247	,594	1	,441	2,614	,227	30,106
	Eğitim durumunuz nedir?(6;Y Lisans)	1,607	1,268	1,606	1	,205	4,986	,415	59,833
	Eğitim durumunuz nedir?(7;Doktora)	1,066	1,267	,708	1	,400	2,903	,242	34,769
D4	Medeni durumunuz nedir?(1;Evli)	,698	,322	4,701	1	,030	2,010	1,069	3,779
D5	Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır? (Gelirim yok)			5,623	7	,584			

Tablo 100. (Devamı)

Kod	Değişkenler ve Aldığı Değerler	Beta	S.Hata	Wald	Ser. Der.	p-değeri	Exp (Beta) Odds	Odds için %95 Güven Aralığı	
								Alt	Üst
	Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?(1;2.826 TL ve altı)	,613	,700	,765	1	,382	1,845	,468	7,283
	Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?(2;2.827 TL - 5.000 TL)	-,152	,632	,058	1	,810	,859	,249	2,966
	Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?(3;5.001 TL - 8.000 TL)	-,219	,631	,120	1	,729	,803	,233	2,769
	Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?(4;8.001 TL - 15.000 TL)	-,138	,648	,045	1	,832	,871	,245	3,106
	Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?(5;15.001 TL - 30.000 TL)	-,428	,697	,377	1	,539	,652	,166	2,557
	Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?(6;30.001 TL - 60.000 TL)	,415	,881	,221	1	,638	1,514	,269	8,516
	Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?(7;60.001 TL ve üstü)	-23,867	16276,471	,000	1	,999	,000	,000	.
D6	Kaç Çocuğunuz var ? (Çocuğum Yok)			3,356	5	,645			
	Kaç Çocuğunuz var ?(1) 1	-,096	,376	,065	1	,798	,908	,435	1,897
	Kaç Çocuğunuz var ?(2) 2	-,419	,396	1,121	1	,290	,657	,303	1,429
	Kaç Çocuğunuz var ?(3) 3	-,368	,513	,515	1	,473	,692	,253	1,891
	Kaç Çocuğunuz var ?(4) 4	,617	,757	,664	1	,415	1,853	,420	8,171
	Kaç Çocuğunuz var ?(5) 5 ve üzeri	-,571	1,043	,299	1	,584	,565	,073	4,363
D8	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir? (Göç)			10,044	10	,437			
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(1;Trafik Sıkışıklığı)	,545	,824	,438	1	,508	1,725	,343	8,672
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(2;Hava ve Ses Kirliliği)	-,120	1,064	,013	1	,910	,887	,110	7,134
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(3;Çarpık Kentleşme)	,952	,853	1,245	1	,265	2,590	,487	13,782
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(4;Asayiş Yetersizliği)	1,649	1,243	1,759	1	,185	5,200	,455	59,457
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(5;Hayat Pahalılığı)	,868	,836	1,078	1	,299	2,381	,463	12,249
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(6;Yeşil Alanların Yetersiz)	1,235	1,011	1,492	1	,222	3,437	,474	24,925
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(7;Diğer)	,587	,881	,444	1	,505	1,798	,320	10,105
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(8;Hepsi/Tümü)	-1,785	1,563	1,304	1	,253	,168	,008	3,591
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(9;Kalabalık)	,510	2,055	,062	1	,804	1,665	,030	93,401
	Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir?(10;Mülteciler)	1,001	1,066	,883	1	,347	2,722	,337	21,969
D13	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder? (Diğer)			3,754	5	,585			
	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder? (1;Ben Öderim)	,132	,387	,116	1	,733	1,141	,534	2,436
	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder? (2;Ailem Öder)	,910	,531	2,933	1	,087	2,483	,877	7,033
	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder? (3;Firmam Öder)	,018	,620	,001	1	,977	1,018	,302	3,432
	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder? (4;Sadece işle ilgili seyahatlerimde firmam öder)	-,435	1,046	,173	1	,677	,647	,083	5,030

Tablo 100. (Devamı)

Kod	Değişkenler ve Aldığı Değerler	Beta	S.Hata	Wald	Ser. Der.	p-değeri	Exp (Beta) Odds	Odds için %95 Güven Aralığı	
								Alt	Üst
	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder? (5;Şirkete/Kuruma ait)	,341	,862	,157	1	,692	1,407	,260	7,613
D15	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (Yol/trafik güvenliğinin (hız sınırları, denetimlerin artırılması, trafik ışıkları vb.) artırılması)			12,415	10	,258			
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (1;Düşük gelirli kişilere yardım/sosyal destek)	,140	,410	,116	1	,733	1,150	,515	2,568
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (2;Yeni yolların yapımı ve eski yolların onarımı)	,375	,445	,711	1	,399	1,455	,608	3,483
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (3;Trafik sıkışıklığının azaltılması)	,498	,383	1,690	1	,194	1,646	,777	3,487
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (4;Asayiş hizmetlerinin iyileştirilmesi)	-1,510	1,368	1,220	1	,269	,221	,015	3,223
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (5;Yeşil alanların artırılması)	-,148	,491	,091	1	,763	,862	,329	2,258
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (6;Taşıt alım vergilerinin (KDV, ÖTV) düşürülmesi)	,442	,506	,760	1	,383	1,555	,576	4,196
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (7;Toplu taşıma hizmetlerinin iyileştirilmesi)	,065	,418	,024	1	,876	1,067	,470	2,421
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (8;Hava ve ses kirliliğinin azaltılması)	,537	,953	,318	1	,573	1,711	,264	11,075
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (9;Karayolu haricindeki diğer kamu harcamaları (Eğitim, Sağlık, Adalet vb.))	,174	,693	,063	1	,801	1,190	,306	4,625
	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (10; Diğer)	1,423	,545	6,810	1	,009	4,151	1,425	12,090
D18	Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz? (Yaya)			9,273	7	,234			
	Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?(1;Otomobil)	-,130	,546	,057	1	,812	,878	,301	2,559
	Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?(2;Toplu Taşıma)	,017	,523	,001	1	,975	1,017	,364	2,837
	Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?(3;Toplu Taşıma + Otomobil)	-,935	,618	2,287	1	,130	,393	,117	1,319
	Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?(4;Servis (iş, okul vs.))	-,440	,642	,471	1	,492	,644	,183	2,264

Tablo 100. (Devamı)

Kod	Değişkenler ve Aldığı Değerler	Beta	S.Hata	Wald	Ser. Der.	p-değeri	Exp (Beta) Odds	Odds için %95 Güven Aralığı	
								Alt	Üst
	Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?(5;Taksi)	-,168	,846	,040	1	,842	,845	,161	4,439
	Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?(6;Ticari Araç)	-1,599	,931	2,948	1	,086	,202	,033	1,254
	Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?(7;Motosiklet/Mobilet)	,016	,977	,000	1	,987	1,016	,150	6,889
D19	Hafta içi günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı? (Yok)			3,014	1	,083			
	Hafta içi günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı?(1;Var)	,674	,388	3,014	1	,083	1,963	,917	4,203
D20	Hafta sonu günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı? (Yok)			2,990	1	,084			
	Hafta sonu günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı?(1;Var)	-,655	,379	2,990	1	,084	,519	,247	1,091
	Sabit	-0,515	1,956	,069	1	,792	,598		

Lojistik regresyon modeli oluşturulduğunda modelin katsayıları (Beta), anlamlılık sınamaları (p), risk değerleri, Odds değeri ve güven aralıkları ile bir bütün olarak hesaplanır. Hesaplanan katsayının (Beta) anlamlı olup olmadığı iki farklı yaklaşımla anlaşılabilir. Birinci yaklaşımda Wald istatistiğinin anlamlılık değeri olan p değeri, ikincisi ise Odds oranının değerine ait güven aralığının “1” değerini içerip içermediğidir. Beta katsayısının üstel değeri (Exp B) Odds oranı değerini yani risk ya da koruyucu faktör değerini vermektedir.

Tablo 100 incelendiğinde “Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır” sorusunun “Katılıyorum”, “Kararsızım” ve “Katılmıyorum” seçenekleri sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret’den Kabul’e geçişinde $p=0,000$ olduğundan etkili değişkenler olduğu söylenebilir. Burada hava kirliliğinin azalacağı düşüncesine “Katılıyorum” diyenlerdeki 1 birimlik değişimin Ret’den Kabul’e geçişi 4,614 kat artırdığı görülmektedir. Yani Beta = 1,529 ve Odds değeri de 4,614 olarak bulunmuştur. Bu düşünceye katılmayanlar da ise değişim negatif yönde olup yani Ret kararının değişmediği söylenebilir (Beta = -0,616).

“Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.” tutumuna verilen “Katılıyorum”, “Kararsızım” ve “Katılmıyorum” seçenekleri sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret’den Kabul’e geçişinde $p=0,000$ olduğundan etkili değişkenler olduğu söylenebilir. Burada Katılıyorum seçeneğinin Beta değeri 1,804 olup pozitif yönde bir etki oluşturmaktadır. Yani sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik sıkışıklığı probleminde çözüm olacağını düşünen kişilerdeki 1 birimlik değişim, Ret’den Kabul’e geçişi 6,075 kat artırmaktadır. Trafik sıkışıklığına çözüm olmayacağını düşünenler ise Ret’den Kabul’e bir geçiş olmadığı Beta = -1,513 ve Odds = 0,220 olduğu görülmektedir.

“Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem” tutumuna verilen “Katılıyorum”, seçeneğinin sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret’den Kabul’e geçişinde $p=0,004$ olduğundan etkili değişkenler olduğu söylenebilir. Buna göre, uygulamayı yapan siyasi partiyi desteklemeyeceği tutumuna katılanlardaki 1 birimlik değişim Ret’den Kabul’e geçişi Odds = 0,460 kat artırmaktadır. Diğer bir deyişle Beta = -0,776 yani işaret negatif olduğundan Ret’den Kabul’e geçişin tersine bir etki olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, anlamlı çıkmaya da ($p=0,843$) uygulamayı yapan siyasi partiyi desteklemem tutumuna katılmayanlardaki 1 birimlik değişim Ret’den Kabul’e geçişi 1,060 kat artırmaktadır.

Medeni durumun “Evli” olması da Ret’den Kabul’e geçişinde $p=0,030$ olduğundan etkili değişken olmakta ve Beta’nın işareti pozitif (Beta = 0,698) olduğundan Ret’den Kabul’e geçiş durumunu sağlamaktadır. Bekarlardaki 1 birimlik değişim Ret’den Kabul’e geçişi 2,010 kat (Odds =2,010) artırmaktadır.

İkili lojistik regresyon, bir bağımlı değişkenin (genellikle iki kategorik sınıf: 0 ve 1) bağımsız değişkenlerle ilişkisini modellemek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Bu model, bağımsız değişkenlerin doğrusal kombinasyonu ile bir olayın olasılığını tahmin eder. İkili lojistik regresyon modelinin temel denklemi Denklem (1)’deki gibidir.

$$\pi(x) = P(Y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p)}} \quad (1)$$

$P(Y=1)$: Bağımlı değişkenin 1 olma olasılığı.

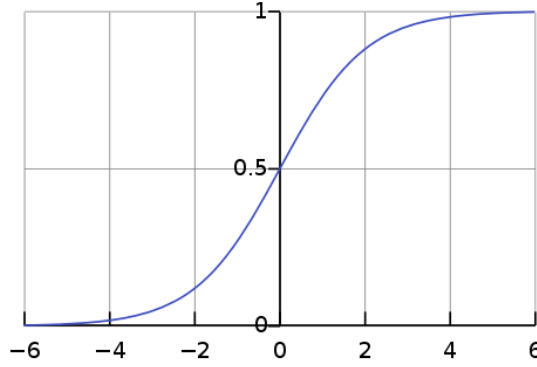
β_0 : Sabit katsayı

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$: Bağımsız değişkenlerin katsayıları.

$X_1, X_2, \dots, X_p$: Bağımsız değişkenlerin değerleri.

Bu denklem, bağımsız değişkenlerin ağırlıklı toplamını alarak ve bu toplamı lojit fonksiyonuna sokarak bir olayın olasılığını hesaplar. Lojit fonksiyonu, Şekil 12’de görüldüğü üzere olasılığın sınırsız bir aralıktan (negatif sonsuzdan pozitif sonsuza) 0 ile 1 arasına dönüştüren S-şekilli bir eğri üretir.

Şekil 12. Lojistik Fonksiyonu



Bu eğri, bağımsız değişkenlerin değerine bağlı olarak bağımlı değişkenin 1 olma olasılığını gösterir. Eğer tek bir bağımsız değişken kullanılıyorsa, bu eğri 2 boyutlu olur ve bir S şeklinde görünür. Ancak birden fazla bağımsız değişken kullanılıyorsa, çok boyutlu bir uzayda bu eğri oluşturulur.

Denklem (1)'de verilen fonksiyonu doğrusallaştırabilmek için Odds'un doğal logaritmasını alarak lojit dönüşüm yapmak gerekir. Doğrusal modele dönüştürülen lojitler $-\infty$ ile $+\infty$ arasında değer alabilmektedir (Denklem (2)). Lojit, Odds 'un doğal logaritması olmaktadır.

$$\text{lojit } \pi(x) = g(x) = \ln\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right) \quad (2)$$

$$\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} = e^{\beta_0 + \beta_1 x} \quad (3)$$

Odds'un doğal logaritması alındığında model doğrusal modele dönüşerek Denklem (4)'teki hale gelir.

$$g(x) = \ln\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right) = \ln e^{\beta_0 + \beta_1 x} = \beta_0 + \beta_1 x \quad (4)$$

Tek değişkenli model Denklem (3) veya Denklem (4)'teki gibi yazılabilir. Lojistik Regresyon modelinin tek varsayımı lojit ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olmasıdır.

İkili Lojistik Regresyon modelini verdikten sonra Tablo 10'da verilen Tam (Enter) Model ile verilen Beta katsayıları ile farklı senaryolarda modeller geliştirilebilir. Tablo 10'da birinci sütunda verilen Kodlar modele girecek olan $X_1, X_2, \dots, X_p$ bağımsız değişkenlerin yerine yazılacak olursa aşağıdaki şekilde bir model geliştirilebilir.

$$\begin{aligned} \text{Kabul Edilebilirlik} = & -0,515 + 1,529 * D21_{\text{Katılıyorum}} + (-0,192 * D22_{\text{Katılıyorum}}) + 1,804 * D23_{\text{Katılıyorum}} + (- \\ & 0,776 * D24_{\text{Katılıyorum}}) + 0,088 * D1_{\text{Erkek}} + (-0,449 * D2_{41-45 \text{ Yaş}}) + 1,453 * D3_{\text{Lise}} + 0,698 * D4_{\text{Evli}} + (- \\ & 0,138 * D5_{8001-15000\text{TL}}) + (-0,419 * D6_2 \text{ Çocuk}) + 0,545 * D8_{\text{Trafik Sıkışıklığı}} + 0,132 * D13_{\text{Ben Öderim}} + \\ & 0,498 * D15_{\text{Trafik Sıkışıklığının Azaltılması}} + (-0,130 * D18_{\text{Otomobil}}) + 0,674 * D19_{\text{Haf.İçi. Alternatif Var}} + (-0,655 * D20 \\ & \text{Haf.Sonu Alternatif Var}) \end{aligned}$$

Yukarıdaki model kabul edilebilirlikle ilişkisel anlamı olan 16 değişken ile birlikte kurulmuştur. Bu değişkenler kategorik değişken olduklarından, değişkenin aldığı her değer için ayrıca modele etkisinin incelenmesi gerekmektedir. Yukarıda oluşturulan senaryo modelde, B0 sabit katsayısı -0,515'dir.

D21 değişkeni sıkışıklık ücretlendirmesi uygulandığında hava ve ses kirliliğinin azalır düşüncesine katılanların (B1) modele etkisi pozitif yönde olup B1=1,529 oranda önemli derecede etkisi vardır. Yani uygulamanın hava ve ses kirliliğinin azalmasına önemli derecede katkısı olacağı düşünülmektedir. Bu düşünceye katılım sağlayanlardaki 1 birimlik değişim sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü 4,614 kat artırmaktadır.

Bir diğer değişken olan D22 değişkeni sıkışıklık ücretlendirmesinin otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler düşüncesidir. Bu düşünceye katılmayanlar kabul edilebilirliği pozitif yönde etkileyerek B2=0,794 oranında modele etki oluşturmaktadır. Yukarıdaki senaryoda da verilen ve bu düşünceye katılanların oranı ise kabul edilebilirliği negatif yönde etkileyerek B2= -0,192 oranında bir etki oluşturmuşlardır. Bu düşünceye katılmayanların 1 birimlik değişimi sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü 2,212 kat artırmaktadır.

D23 değişkeni sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olacağı düşüncesine katılmayanlar kabul edilebilirliği negatif yönde etkilemekte olup B3= -1,513 oranında negatif etki oluşturmaktadır. Bu düşünceye katılanlar ise kabul edilebilirliği önemli derecede etkileyerek B3=1,804 oranında bir etki oluşturmuştur. Burada bu düşünceye katılanlardaki 1 birimlik değişim sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü 6,075 kat artırmaktadır.

D24 değişkeni sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem düşüncesine katılmayanların kabul edilebilirliğe B4=0,058 oranında bir etki oluşturmaktadır. Bu düşünceye katılanların ise -0,776 oranında kabul edilebilirliğe negatif yönde bir etki oluşturmuştur. Bu düşünceye katılmayanlardaki 1 birimlik değişim sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünü 1,060 kat artırmaktadır. Bu da bu değişkenin katılmayanlar açısından çok önemli olmadığını göstermektedir. Ancak bu düşünceye katılanların 0,460 gibi önemli derecede kabul oranını azalttığı söylenebilir. Burada katılıyorum seçeneği için p=0,004 olduğundan modele anlamlı bir katkı sağlanırken katılmıyorum seçeneği için p=0,843 yani p>0,05 olduğundan modele anlamlı bir katkı sağlanmamaktadır.

D1 değişkeni cinsiyeti temsil etmekte olup Kadınlara nazaran Erkeklerin kabul edilebilirliği $B5=0,088$ oranda pozitif yönde etkilediği görülmektedir. Burada odds değeri 1,092 olup değişimin kabul edilebilirliği 1,092 kat artırdığı söylenebilir. Ancak bu değişken açısından $p>0,05$ olduğundan buradaki değişkenlerin modele katkılarının anlamlı olduğu söylenemez.

D2 değişkeni katılımcıların yaşlarının kategorik değerlerini barındırmakta olup, 21 yaş alta göre diğer yaşlardaki etkinin tümünün kabul edilebilirliğe negatif yönde etkisi olduğu görülmektedir (Tablo 10). Örneğin 26-30 yaş arasındaki bir bireyin $B6=-0,781$ oranında modele (yani Ret'den Kabul'e geçişte) negatif yönde etki oluşturmaktadır. Ayrıca Tablo 10'da yaşın modele etkisinin de her yaş için $p>0,05$ olduğundan anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir. Ancak bu değişken açısından $p>0,05$ olduğundan buradaki değişkenlerin modele katkılarının anlamlı olduğu söylenemez.

D3 değişkeni eğitim düzeyi ile ilgili olup, okur yazarlara göre diğer eğitim aşamalarında kabul edilebilirliğe pozitif yönde oldukça yüksek oranda bir etki olduğu Tablo 10'da Beta katsayılarından görülmektedir. Örneğin Lise mezunlarının Ret'den Kabul'e geçişte $B7=1,453$ oranında modele katkı sağladığı ve 1 birimlik değişimin kabul edilebilirliği 4,276 kat artırdığı görülmektedir. Ancak bu değişken açısından $p>0,05$ olduğundan buradaki değişkenlerin modele katkılarının anlamlı olduğu söylenemez.

D4 değişkeni medeni durum olup Bekarlara göre Evlilerin modelde kabul edilebilirliğe etkisi $B8=0,698$ oranında olup 1 birimlik değişim kabul edilebilirliği 2,010 kat artırmaktadır. Bu değişkenin modele $p=0,030$ yani $p<0,05$ olduğundan anlamlı bir katkı sağladığı görülmektedir.

D5 değişkeni modele aylık toplam hane halkı geliri ile ilgili katkı sağlamakta olup geliri olmayanlara göre diğer gelir gruplarının modele pozitif ve negatif etki oluşturduğu görülmektedir. Örneğin çalışmanın yapıldığı zamandaki asgari ücret ve altında geliri (2.826TL ve altı) olanların kabul edilebilirliğe etkisi $B9=0,613$ olup pozitif bir etki oluşturduğu görülmektedir. Buradaki 1 birimlik değişim kabul edilebilirliği 1,845 kat artırmaktadır. Ancak aylık toplam hane halkı geliri 15.001 ile 30.000 TL arasında olanların kabul edilebilirliğe negatif yönde ($B9=-0,428$) etki oluşturduğu görülmüştür. Gelirin 30.001 ile 60.000 TL arasında olanlar ise $B9=0,415$ oranında kabul edilebilirliğe pozitif etki oluşturmuş olup 1 birimlik değişim 1,514 kat kabul edilebilirliği artırdığı görülmektedir. Ancak bu değişken açısından $p>0,05$ olduğundan buradaki değişkenlerin modele katkılarının anlamlı olduğu söylenemez.

D6 değişkeni çocuk sayısını göstermekte olup tüm aldığı değerler bakımında $p>0,05$ olduğundan modele anlamlı bir katkı sağlayamamaktadır. Örneğin sadece 4 çocuğu olanların kabul edilebilirliğe pozitif yönde ($B10=0,617$) etkisi olduğu diğer çocuk sayılarının çocuk sahibi olmayanlara göre negatif yönde etki oluşturduğu görülmektedir.

D8 değişkeni İstanbul'un en önemli sorununun ne olduğu ile ilgili olup buradaki değişken değerlerinin de $p>0,05$ olduğundan modele anlamlı bir katkı yapmadığı söylenebilir. Ancak, trafik sıkışıklığı, çarpık kentleşme, asayiş yetersizliği, hayat pahalılığı, yeşil alanların yetersizliği ve diğer seçenekleri kabul edilebilirliğe pozitif yönde modele etkilerinin olduğu görülmektedir. Örneğin asayiş yetersizliğinin modele etkisi $B11=1,649$ olup 1 birimlik değişim kabul edilebilirliği 5,2 kat artırmaktadır.

D13 değişkeni sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafları kim ödeyeceği ile ilgili olup $p>0,05$ olduğundan bu değişkenin aldığı değerler modele anlamlı katkı sağlamamaktadır. Örneğin ücretin aile tarafından ödenmesi $B12=0,910$ oranında pozitif etki oluşturmakta olup 1 birimlik değişim kabul edilebilirliği 2,483 kat artırmaktadır.

D15 değişkeni sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılması gerektiği ile ilgili olup burada da diğer seçeneği haricindeki değerlerin $p>0,05$ olduğundan modele anlamlı katkılarının olmadığı söylenebilir. Örneğin gelirlerin ilk olarak trafik sıkışıklığının azaltılması için kullanılmasını isteyenlerin $B13=0,498$ oranında kabul edilebilirliğe etkisi olduğu görülmektedir. Buradaki 1 birimlik değişiminde kabul edilebilirliği 1,646 kat artırdığı görülmektedir.

D18 değişkeni hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracın kullanılması ile ilgili olup $p>0,05$ olduğundan modele anlamlı katkı sağlamadığı söylenebilir. Örneğin toplu taşımanın $B14=0,017$ oranında pozitif bir etki oluşturduğu ve kabul edilebilirliği 1,017 kat artırdığı söylenebilir.

D19 ve D20 değişkenleri sırası ile hafta içi ve hafta sonu günlük ulaşımında otomobil haricinde kullanabilecek alternatif ulaşım aracının olup olmaması ile ilgili olup $p>0,05$ olduğundan modele anlamlı katkı sağlamamaktadırlar. Ancak hafta içi alternatif aracın olması modele $B15=0,674$ oranında pozitif etki oluştururken, hafta sonu ise $B16=-0,655$ oranında kabul edilebilirliğe negatif etki oluşturmaktadır.

Tablo 101'te görüldüğü üzere ikili lojistik regresyon analizi sonucunda elde edilen "Durum Özeti" tablosu oldukça önemli bir analiz aracıdır. Bu tablo, modelin performansını değerlendirmek ve tahminlerin gerçek değerlerle ne kadar uyumlu olduğunu anlamak için kullanılır. Modeli değerlendirirken neyin iyileştirilmesi gerektiği veya hangi değişkenlerin modele daha iyi veya daha kötü etkilediğini anlamak için önemli bir araçtır. Tablo 101'te tahmin modelinin hesapladığı ilk 20 senaryo verilmiştir. Burada model denklemleri ile hesaplanan tahmin olasılığı 0,5'ten büyük olanlar sıkışıklık ücretlendirmesini kabul ettikleri tahmin edilirken, 0,5'ten küçük olan olasılık değerleri sahip senaryolarda kabul edilebilirlik Ret olarak tahmin edilmektedir. Bu tahminler sonucunda, modelin başarısının %87 olduğu görülmüştür. Yani Kabul durumunun gerçek değerinin başarılı bir şekilde tahmin başarısının %87 olduğu söylenebilir.

Tablo 101. Geliştirilen Model 1'in Tahmin ve Gerçek Değerleri için Durum Özeti Tablosu

4	3	2	1	Sıra No
,48462	,94834	,94834	,94589	Tahmin Olasılığı (>0,5 =Kabul)
Ret	Kabul	Kabul	Kabul	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Tahmini
Ret	Kabul	Kabul	Kabul	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu
Kararsızım	Kararsızım	Kararsızım	Katlıyorum	Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem
Kararsızım	Katlıyorum	Katlıyorum	Katlıyorum	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır
Kararsızım	Katlıyorum	Katlıyorum	Katılmıyorum	Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler.
Kararsızım	Katlıyorum	Katlıyorum	Katlıyorum	Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.
Erkek	Erkek	Erkek	Erkek	Cinsiyetiniz nedir?
56-60 Yaş	46-50 Yaş	46-50 Yaş	36-40 Yaş	Kaç yaşındasınız?
Ortaokul	Lisans	Ön Lisans	Lisans	Eğitim durumunuz nedir?
Evli	Evli	Evli	Evli	Medeni durumunuz nedir?
5.001 TL - 8.000 TL arasında 3	8.001 TL - 15.000 TL arasında 3	8.001 TL - 15.000 TL arasında 3	15.001 TL - 30.000 TL 1	Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır?
Trafik Sıkışıklığı	Trafik Sıkışıklığı	Trafik Sıkışıklığı	Trafik Sıkışıklığı	Kaç Çocuğunuz var ?
Ben Öderim	Şirkete/Kuruma ait	Şirkete/Kuruma ait	Ben Öderim	Sizce İstanbul' un en önemli sorunu hangisidir?
Yol/trafik güvenliğinin (hız Otomobil	Trafik sıkışıklığının Otomobil	Trafik sıkışıklığının Otomobil	Trafik sıkışıklığının Otomobil	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder?
Var	Var	Yok	Var	Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır?
Var	Var	Yok	Var	Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz?
Var	Var	Yok	Var	Hafta içi günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı?
				Hafta sonu günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı?

Tablo 101. (Devamı)

12	11	10	9	8	7	6	5
,89685	,82415	,96690	,94589	,85514	,87433	,57057	,98159
Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul	Kabul
Kabul	Ret	Kabul	Kabul	Ret	Kabul	Kabul	Kabul
Katılıyor	Katılıyor	Katılmıyor	Katılıyor	Kararsız	Katılmıyor	Katılmıyor	Katılmıyor
Katılıyor	Katılıyor	Katılıyor	Katılıyor	Katılmıyor	Katılmıyor	Katılmıyor	Katılıyor
Katılıyor	Katılıyor	Katılmıyor	Katılmıyor	Katılmıyor	Katılmıyor	Katılmıyor	Katılmıyor
Katılıyor	Katılıyor	Katılıyor	Katılıyor	Katılıyor	Katılıyor	Kararsız	Katılıyor
Erkek	Erkek	Erkek	Kadın	Erkek	Erkek	Erkek	Kadın
31-35 Yaş	26-30 Yaş	21-25 Yaş	46-50 Yaş	51-55 Yaş	46-50 Yaş	46-50 Yaş	41-45 Yaş
Lise	Lisans	İlköğretim	Yüksek Lisans	Lise	Lise	Lise	Ön Lisans
Evli	Bekar	Bekar	Evli	Evli	Evli	Evli	Evli
2.827 TL - 5.000 TL arasında	5.001 TL - 8.000 TL arasında	2.827 TL - 5.000 TL arasında	15.001 TL - 30.000 TL	5.001 TL - 8.000 TL arasında	8.001 TL - 15.000 TL arasında	8.001 TL - 15.000 TL arasında	8.001 TL - 15.000 TL arasında
Çocuğum Yok	Çocuğum Yok	Çocuğum Yok	2	4	1	1	3
Hayat Pahalılığı	Çarpık Kentleşme	Trafik Sıkışıklığı	Diğer	Trafik Sıkışıklığı	Trafik Sıkışıklığı	Trafik Sıkışıklığı	Trafik Sıkışıklığı
Ben Öderim	Ben Öderim	Ben Öderim	Ben Öderim	Ben Öderim	Ben Öderim	Ben Öderim	Firmam Öder
Taşıtlarının vergilerinin	Taşıtlarının vergilerinin	Yol/trafik güvenliğinin (hız)	Taşıtların vergilerinin	Yeni yolların yapımı ve eski	Diğer	Diğer	Düşük gelirli kişilere
Otomobil	Toplu Taşıma	Otomobil	Otomobil	Otomobil	Otomobil	Otomobil	Ticari Araç
Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Var
Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok

Tablo 101. (Devamı)

16	15	14	13
,980/73	,11520	,980/73	,951/75
Kabul	Ret	Kabul	Kabul
Kabul	Ret	Kabul	Kabul
Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum
Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum
Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum
Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum
Erkek	Erkek	Erkek	Erkek
31-35 Yaş	36-40 Yaş	51-55 Yaş	41-45 Yaş
Ortaokul	Lise	Lisans	Lise
Evli	Evli	Evli	Evli
5.001 TL - 8.000 TL arasında 3	5.001 TL - 8.000 TL arasında 1	5.001 TL - 8.000 TL arasında 2	5.001 TL - 8.000 TL arasında 1
Trafik Sıklığı	Diğer	Trafik Sıklığı	Diğer
Ben Öderim	Ben Öderim	Ben Öderim	Ben Öderim
Diğer	Yol/trafik güvenliğinin (hız sınırları, denetimlerin artırılması, trafik ışıkları vb.) artırılması	Diğer	Diğer
Otomobil	Otomobil	Otomobil	Toplu Taşıma
Var	Yok	Yok	Var
Var	Yok	Yok	Var

Tablo 101. (Devamı)

20	19	18	17
,21845	,70020	,04803	,74824
Ret	Kabul	Ret	Kabul
Ret	Kabul	Ret	Kabul
Kararsızım	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum
Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum
Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum
Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum
Erkek	Erkek	Erkek	Erkek
41-45 Yaş	36-40 Yaş	31-35 Yaş	31-35 Yaş
Lisans	Lise	Lise	Ön Lisans
Evli	Evli	Evli	Evli
2.827 TL - 5.000 TL arasında 1	5.001 TL - 8.000 TL arasında 3	5.001 TL - 8.000 TL arasında 1	8.001 TL - 15.000 TL arasında 2
Çarpık Kentleşme	Trafik Sıkışıklığı	Trafik Sıkışıklığı	Trafik Sıkışıklığı
Ben Öderim	Ben Öderim	Ben Öderim	Ben Öderim
Yeni yolların yapımı ve eski yolların onarımı	Yeni yolların yapımı ve eski yolların onarımı	Trafik sıkışıklığının azaltılması	Diğer
Toplu Taşıma	Otomobil	Otomobil	Ticari Araç
Var	Yok	Yok	Var
Var	Yok	Yok	Var

4.4. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Toplumsal Kabul Edilebilirliğinin Likert Ölçeğindeki Değişkenlerle Modellenmesi

Sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliğinin modellenmesinde çalışmadaki ücretlendirmenin faydalı olacağı ve hangi şartlarda kabul edilebilirliğin olacağı ile ilgili Likert ölçeğindeki sorular ile bir lojistik model daha geliştirilmiştir. Likert ölçeğindeki değişkenlerin lojistik modelde daha anlamlı (Wald istatistiği için $p < 0,05$) olduğu görülmüştür. Bu nedenle Likert ölçeğindeki 7 değişken ile kabul edilebilirlik arasında oluşabilecek model incelenmiştir.

İkili lojistik regresyon modelinde öncelikle bir başlangıç modeli kurulmaktadır. Başlangıç modeli referans kategorisi hangisi ise tüm tahminlerin Ret olarak yapıldığında sınıflandırma başarısının ne olduğunu göstermektedir. Burada herhangi bir bağımsız değişken yer almamakta ve sadece modelde sabit terim eklenmektedir. Tablo 102’de başlangıç sınıflandırma tablosunda tüm tahminlerin Ret olarak yapılması durumunda tahmini sınıflandırma başarısı %52,1 olmaktadır.

Tablo 102. Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu için Başlangıç Sınıflandırma Tablosu

Aşamalar	Gözlenen Değerler		Tahmin Edilen Değerler		
			Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu		Düzeltilmiş Yüzde
			Ret	Kabul	
Aşama 0	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu	Ret	534	0	100,0
		Kabul	490	0	0,0
	Genel Yüzde				52,1

Lojistik regresyon modellerinde sabit de dahil olmak üzere bağımsız değişkenlere ait katsayıların anlamlılık testi Wald istatistiğinin değerinin anlamlılık testi ile yapılmaktadır. Wald testi, modele ilişkin katsayı eğimlerinin sıfıra eşit olup olmadığını test eden bir hipotez testidir. Skor testi, lojistik regresyon modelinin başlangıç aşamasında kullanılır ve hangi bağımsız değişkenlerin modele anlamlı bir katkıda bulunduğunu belirlemeye yardımcı olur. Bu test, bağımsız değişkenlerin modele eklenmesi veya çıkarılması sırasında modele olan etkilerini değerlendirmek için kullanılır. Skor testi, hipotezleri test eder ve “Bu değişken modelde anlamlı bir katkıda bulunuyor mu?” sorusuna yanıt arar. Tablo 103’te başlangıç modelindeki sabit terim için p -değeri= 0,169 olduğundan sabit terim katsayısı anlamlı değildir. Dolayısıyla modelin açıklanabilmesi için modele anlamlı bağımsız değişkenler eklemek gereklidir.

Tablo 103. Başlangıç Aşamasında Model 2 Anlamlılık Testi Sonuçları

	B	Std.Hata	Wald İst.	Ser. Der.	p-değeri	Exp(B;Odds)
Aşama 0 Sabit	-0,086	0,063	1,889	1	0,169	0,918

Bu aşamadan sonra bağımsız değişkenlerin eklenerek bağımlı değişkeni ne kadar etkilediği ile ilgili bulgular verilecektir. Tablo 6'daki test sonucunda, oluşturulan modelin genel anlamlılığı ve hipotez sonucuna karar verildiği değerler görülmektedir. Burada test istatistiği ki-kare dağılımına sahiptir ve modele eklenen tüm katsayıların serbestlik derecesine göre ki-kare tablo değeri ile karşılaştırılarak hipotez testi gerçekleştirilir. Sıfır hipotezinin reddedilmesi, modelin anlamlılığı anlamına gelmektedir. Lojistik regresyon olarak Tam Model (Enter) metodu kullanıldığında, blok ve model için hesaplanan olabilirlik ki-kare değerleri eşit olmaktadır. Ancak metot olarak ileriye (forward) veya geriye (backward) dönük modeller kullanıldığında her bir aşama için farklı ki-kare değeri hesaplanır. Tablo 104'da "Enter" metodu ile oluşturulan modelin Ki-kare değeri 834.553 ve $p=0,000$ bulunduğundan modelin anlamlı olduğuna karar verilmektedir.

Tablo 104. İkili Logistik Regresyon Modelin Katsayılarının Anlamlılığı

		Ki-Kare	s.d.	p-değeri
Aşama 1	Aşama	834.553	14	0.000
	Blok	834.553	14	0.000
	Model	834.553	14	0.000

Lojistik regresyon modellerinde uyum iyiliği testleri arasında yer alan diğer bir gösterge açıklayıcılık katsayıları olup R^2 değerleri olarak adlandırılır. Bu açıklayıcılık değerleri, doğrusal regresyonda olduğu gibi yorumlanmazlar, ancak yine de katsayıların modele katkısını değerlendirmeye yardımcı olur. Yüksek bir R^2 değeri, modelin daha iyi bir uyuma sahip olduğunu gösterir.

Modelde -2LL (Log Likelihood) değerlerinin küçülmesi, modelin uyumunda bir iyileşme olduğunu göstermektedir. Ancak, Tam Model'de (Enter) sadece bir -2LL değeri olacağından karşılaştırma yapılamamaktadır. -2LL değeri modelde 583.121 olarak bulunmuşsa, modelin uyumuyla ilgili daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulabilir. Lojistik regresyonda bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin gücünün ölçülmesinde kullanılan iki sözde R^2 istatistiği vardır. Bu istatistikler, Cox ve Snell R^2 ve Nagelkerke R^2 değerleridir. Genellikle sonuçlarda Nagelkerke katsayısı, Cox ve Snell katsayısından daha yüksektir. Modelde, Ki-kare anlamlı ($p<0,05$) ise Cox-Snell R^2 ve Nagelkerke R^2 değerleri de 0,2'den büyükse modelin anlamlı olduğu söylenebilir. Tablo 105'te R^2 katsayıları sırasıyla 0,557 ve 0,744 olarak hesaplanmış olup modelin anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 105. Modelin Açıklayıcılık Değerleri

Step	-2 Log Likelihood	Cox ve Snell R ²	Nagelkerke R ²
1	583.121	0.557	0.744

Hosmer-Lemeshow testi, lojistik regresyon modelinin uygunluğunu değerlendirmek için kullanılan bir istatistiksel testtir. Bu test, bir lojistik regresyon modelinin gözlenen verilerle ne kadar iyi uyum sağladığını değerlendirmeye yardımcı olur. Genellikle, lojistik regresyonun tahminlerinin gerçek verilerle ne kadar uyumlu olduğunu değerlendirmek için kullanılır. Hosmer-Lemeshow testinde yokluk hipotezi (H_0): Model, gözlenen ve tahmin edilen olaylar arasında anlamlı bir farklılık göstermez. Yani, modelin uygunluğu iyi kabul edilir. Alternatif hipotez (H_1): Model, gözlenen ve tahmin edilen olaylar arasında anlamlı bir farklılık gösterir şeklinde yani, modelin uygunluğu kabul edilemez düzeydedir. Tablo 106’da Serbestlik derecesi 8 ve ki-kare istatistiği 8.856 olarak hesaplanmış ve $p=0,355$ olarak hesaplandığından anlamlı bulunmamıştır. Bu durumda sıfır hipotezi reddedilemez ve modelin uygunluğunun iyi olduğuna karar verilir.

Tablo 106. Hosmer ve Lemeshow Model Uyum İyiliği

Aşama	Ki-Kare	s.d.	p-değeri
1	8.856	8	.355

Tam modelde (Enter) ilk aşamadaki sınıflandırma tablosuna göre sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul durumu için Ret, %91.4 ve Kabul tahmin başarısı ise %86.1 olduğu Tablo 107’de görülmektedir. Ayrıca modelin genel tahmin başarısı ise %88.8 olarak hesaplanmıştır

Tablo 107. Aşama 1 için Sınıflandırma Tablosu

Aşamalar	Gözlenen Değerler		Tahmin Edilen Değerler		
			Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu		Düzeltilmiş Yüzde
			Ret	Kabul	
Aşama 1	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu	Ret	487	47	91.2
		Kabul	68	422	86.1
	Genel Yüzde				88.8

“Enter” yöntemi ile oluşturulan Tam Model için değişkenlerin katsayıları ve anlamlılık değerleri Tablo 108’de verilmiştir. Burada modelde kullanılan değişkenlerimizin tümü kategorik değişken olduğundan modele bu değişkenlerin her bir aldığı değer de ayrı olarak modele etkisi araştırılmıştır. Örneğin “Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır” sorusunun “Katılıyorum”, “Kararsızım” ve “Katılmıyorum” seçenlerini seçen katılımcılar ayrı ayrı modele eklenmiş ve etkileri incelenmiştir.

Tablo 108. Tam Model 2 (Enter) Değişkenleri ve Anlamlılık Değerleri

	Beta	S.H.	Wald	S.D.	p- değeri	Exp(B) Odds	EXP(B) için %95 güven düzeyi	
							Alt	Üst
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır (Kararsızım)			48.433	2	.000			
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır(1;Katılmıyorum)	-.736	.308	5.717	1	.017	.479	.262	.876
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır(2;Katılıyorum)	1.232	.360	11.716	1	.001	3.428	1.693	6.939
Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler. (Kararsızım)			24.624	2	.000			
Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler.(1;Katılmıyorum)	1.048	.329	10.169	1	.001	2.851	1.497	5.429
Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler.(2;Katılıyorum)	-.233	.403	.333	1	.564	.792	.359	1.747
Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur. (Kararsızım)			93.599	2	.000			
Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.(1;Katılmıyorum)	1.368	.287	22.728	1	.000	.255	.145	.447
Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.(2;Katılıyorum)	1.353	.328	16.966	1	.000	3.869	2.032	7.365
Toplu taşıma ücretleri azaltılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim (Kararsızım)			30.641	2	.000			
Toplu taşıma ücretleri azaltılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim(1;Katılmıyorum)	1.074	.344	9.766	1	.002	.341	.174	.670
Toplu taşıma ücretleri azaltılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim(2;Katılıyorum)	.609	.397	2.347	1	.126	1.838	.844	4.003
Toplu taşıma daha konforlu hale getirilirse sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim (Kararsızım)			12.315	2	.002			
Toplu taşıma daha konforlu hale getirilirse sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim(1;Katılmıyorum)	-.301	.425	.503	1	.478	.740	.322	1.701

Tablo 108. (Devamı)

	Beta	S.H.	Wald	S.D.	p- değeri	Exp(B) Odds	EXP(B) için %95 güven düzeyi	
							Alt	Üst
Toplu taşıma daha konforlu hale getirilirse sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim(2;Katılıyorum)	1.208	.539	5.018	1	.025	3.346	1.163	9.629
Toplu taşıma sefer sayıları artırılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim (Kararsızım)			2.617	2	.270			
Toplu taşıma sefer sayıları artırılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim(1;Katılmıyorum)	.051	.425	.014	1	.905	1.052	.457	2.421
Toplu taşıma sefer sayıları artırılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim(2;Katılıyorum)	.641	.503	1.621	1	.203	1.898	.708	5.088
Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem (Kararsızım)			14.690	2	.001			
Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem(1;Katılmıyorum)	.224	.302	.551	1	.458	1.251	.693	2.259
Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem(2;Katılıyorum)	-.711	.272	6.850	1	.009	.491	.288	.837
Sabit	.114	.484	.055	1	.814	1.121		

Tablo 108 incelendiğinde “Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır” sorusunun “Kararsızım” seçeneğine karşı “Katılmıyorum” ve “Katılıyorum” seçenekleri sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret’den Kabul’e geçişinde $p=0,017$ ve $p=0,001$ olduğundan etkili (anlamli) değişkenler olduğu söylenebilir. Burada hava kirliliğinin azalacağı düşüncesine “Katılıyorum” diyenlerdeki 1 birimlik değişimin Ret’den Kabul’e geçişi 3.428 kat artırdığı görülmektedir. Yani Beta = 1.232 ve Odds değeri de 3.428 olarak bulunmuştur. Bu düşünceye katılmayanlar da ise değişim negatif yönde olup yani Ret kararının değişmediği söylenebilir (Beta = -0.736).

“Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler.” tutumuna verilen “Kararsızım” seçeneğine karşılık “Katılmıyorum” ve “Katılıyorum” seçenekleri sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret’den Kabul’e geçişinde sırasıyla $p=0,001$ ve $p=0,564$ olduğundan “Katılmıyorum” seçeneği etkili (anlamli) değişken olurken “Katılıyorum” seçeneği anlamli bir değişken olmadığı görülmüştür. Burada “Katılıyorum” seçeneğinin Beta değeri -0.233 olup negatif yönde bir etki oluşturmaktadır. “Katılmıyorum” seçeneğinin Beta değeri ise 1.048 olup pozitif yönde

bir etki oluşturmaktadır. Yani sıkışıklık ücretlendirmesinin otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkileyeceğini düşünen kişilerdeki 1 birimlik değişim, Ret'den Kabul'e geçişi 2.851 kat artırmaktadır.

“Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.” tutumuna verilen “Kararsızım” seçeneğine karşılık “Katılmıyorum” ve “Katılıyorum” seçenekleri sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret'den Kabul'e geçişinde $p=0,000$ olduğundan etkili (anlamlı) değişkenler olduğu söylenebilir. Burada Katılıyorum seçeneğinin Beta değeri 1.353 olup pozitif yönde bir etki oluşturmaktadır. Yani sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik sıkışıklığı probleminde çözüm olacağını düşünen kişilerdeki 1 birimlik değişim, Ret'den Kabul'e geçişi 3.869 kat artırmaktadır. Trafik sıkışıklığına çözüm olmayacağını düşünenler ise Ret'den Kabul'e bir geçiş olmadığı Beta = -1.368 ve Odds = 0,255 olduğu görülmektedir.

“Toplu taşıma ücretleri azaltılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim.” tutumuna verilen “Kararsızım” seçeneğine karşılık “Katılmıyorum” ve “Katılıyorum” seçenekleri sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret'den Kabul'e geçişinde sırasıyla $p=0,002$ ve $p=0,126$ olduğundan “Katılmıyorum” seçeneği etkili (anlamlı) değişken olurken “Katılıyorum” seçeneği anlamlı bir değişken olmadığı görülmüştür. Burada Katılıyorum seçeneğinin Beta değeri 0.609 olup pozitif yönde bir etki oluşturmaktadır. Yani toplu taşıma ücretleri azaltılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim şeklinde düşünen kişilerdeki 1 birimlik değişim, Ret'den Kabul'e geçişi 1.838 kat artırmaktadır. Toplu taşıma ücretleri azaltılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim düşüncesine Katılmayanlar ise Ret'den Kabul'e bir geçiş olmadığı Beta = -1.074 ve Odds = 0,341 olduğu görülmektedir.

“Toplu taşıma daha konforlu hale getirilirse sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim.” tutumuna verilen “Kararsızım” seçeneğine karşılık “Katılmıyorum” ve “Katılıyorum” seçenekleri sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret'den Kabul'e geçişinde sırasıyla $p=0,478$ ve $p=0,025$ olduğundan “Katılıyorum” seçeneği etkili (anlamlı) değişken olurken “Katılmıyorum” seçeneği anlamlı bir değişken olmadığı görülmüştür. Burada Katılıyorum seçeneğinin Beta değeri 1.208 olup pozitif yönde bir etki oluşturmaktadır. Yani toplu taşıma daha konforlu hale getirilirse sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim şeklinde düşünen kişilerdeki 1 birimlik değişim, Ret'den Kabul'e geçişi 3.346 kat artırmaktadır. Toplu taşıma daha konforlu hale getirilirse sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim düşüncesine Katılmayanlar ise Ret'den Kabul'e bir geçiş olmadığı Beta = -0.301 ve Odds = 0,740 olduğu görülmektedir.

“Toplu taşıma sefer sayıları artırılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim.” tutumuna verilen “Kararsızım” seçeneğine karşılık “Katılmıyorum” ve “Katılıyorum” seçenekleri sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret'den Kabul'e geçişinde sırasıyla $p=0,905$ ve $p=0,203$ olduğundan her iki seçeneğin de anlamlı bir değişken olmadığı söylenebilir. Burada Katılıyorum seçeneğinin

Beta değeri 0.641 olup pozitif yönde bir etki oluşturmaktadır. Yani toplu taşıma sefer sayıları artırılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim şeklinde düşünen kişilerdeki 1 birimlik değişim, Ret'den Kabul'e geçişi 1.898 kat artırmaktadır. Toplu taşıma sefer sayıları artırılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim düşüncesine Katılmayanlar ise Ret'den Kabul'e pozitif bir geçiş ile Beta = 0.051 ve Odds = 1.052 olduğu görülmektedir. Yani Katılmayanlardaki 1 birimlik değişim, Ret'den Kabul'e geçişi 1.052 kat artırmaktadır.

“Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem.” tutumuna verilen “Kararsızım” seçeneğine karşılık “Katılmıyorum” ve “Katılıyorum” seçenekleri sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulünün Ret'den Kabul'e geçişinde sırasıyla $p=0,458$ ve $p=0,009$ olduğundan “Katılıyorum” seçeneği etkili (anlamli) değişken olurken “Katılmıyorum” seçeneği anlamli bir değişken olmadığı görülmüştür. Burada Katılıyorum seçeneğinin Beta değeri -0.711 olup negatif yönde bir etki oluşturmaktadır. Yani sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem şeklinde düşünen kişiler, Ret'den Kabul'e geçiş yapmamaktadırlar (Odds=0.491). Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem düşüncesine Katılmayanlar ise Ret'den Kabul'e pozitif bir etki ile geçiş sağladığı ve Beta = 0.224 ve 1 birimlik değişimin Ret'den Kabul'e geçişi 1.251 kat artırdığı görülmektedir.

Tablo 109'da kabul edilebilirliğin Likert ölçeğindeki uygulamanın faydaları ve hangi durumlarda kabul tutumu ile ilgili sorular ile oluşturulmuş modelin tahmin ve gerçek değerleri yer almaktadır. Bu tabloda da ilk 20 senaryo verilmiştir. Burada da tahmin olasılığı 0,5'den büyük olanlar Kabul, küçük olanlar ise Ret olarak tahmin edilmiştir. Buradaki modelin tahmin başarısı %88,8 olarak ölçülmüştür.

Tablo 109. Kabul Edilebilirliğin Modelin Tahmin ve Gerçek Değer ile Karşılaştırma Senaryoları

Sıra No	Tahmin Olasılığı (>0,5 = Kabul)	Modelin Tahmini	Sıkışıklık Ücretlendirmesinin Kabul Durumu	Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır	Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler.	Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.	Toplu taşıma ücretleri azaltılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim	Toplu taşıma daha konforlu hale getirilirse sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim	Toplu taşıma sefer sayıları artırılsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim	Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem
1	0.97157	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum
2	0.99198	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım
3	0.99198	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım
4	0.23418	Ret	Ret	Kararsızım	Kararsızım	Kararsızım	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım
5	0.93735	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum
6	0.95278	Kabul	Kabul	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum
7	0.89296	Kabul	Kabul	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Kararsızım	Kararsızım	Katılmıyorum
8	0.82434	Kabul	Ret	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kararsızım	Kararsızım
9	0.99549	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum
10	0.99824	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum
11	0.61578	Kabul	Ret	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum
12	0.61578	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum
13	0.99362	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum
14	0.99824	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum
15	0.04878	Ret	Ret	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum
16	0.99824	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum
17	0.96845	Kabul	Kabul	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum
18	0.01390	Ret	Ret	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum
19	0.85942	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum
20	0.09468	Ret	Ret	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Kararsızım
21	0.17132	Ret	Kabul	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım
22	0.61578	Kabul	Kabul	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum
23	0.66004	Kabul	Kabul	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum
24	0.09205	Ret	Kabul	Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum

SONUÇ ve ÖNERİLER

Dünyadaki büyük şehirlerin birçoğunda; hızlı kentleşme, araç sayısındaki artış ve istihdam alanlarının belirli bölgelerde yoğunlaşması gibi nedenlerle karayollarında trafik sıkışıklığı önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ulaşım sisteminin en önemli sorunlarından olan karayolu trafik sıkışıklığının çözümünde kullanılan uygulamalardan biri trafik sıkışıklık ücretlendirmesidir. Sıkışıklık ücretlendirmesi, trafikten kaynaklanan negatif dışsallıkların Pigoucu vergiler yolu ile içselleştirilmesi esasına dayanan, trafik yoğunluğunu yöneterek sürücüleri daha az yoğun saatlere ya da alternatif güzergahlara yönlendirerek ulaşım ağının genel verimliliğini artırmayı hedefleyen mali bir uygulamadır. Bütün kamu politikalarında olduğu gibi sıkışıklık ücretlendirmesinin başarılı olması halk tarafından kabul görmesine bağlıdır. Kamu politikalarının oluşturulma süreçlerinde toplum, hükümetin etkili ve doğru politikalar geliştirip uygulayacağına inandıklarında, bu politikaları daha fazla desteklemektedirler. Toplumsal kabul edilebilirliğin sağlanamadığı durumlarda ise mevcut politikaya karşı direnç gösterebilmekte hatta protesto ederek karşı çıkabilmektedir.

Trafik sıkışıklığının çözümünde ön plana çıkan sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarının uzun geçmişi düşünüldüğünde, bu uygulamaların başarısı ve devamlılığı açısından toplumsal kabul edilebilirlik unsuru büyük bir öneme sahiptir. STKE sağlandığı Singapur, Londra ve Stockholm uygulamalarının bizlere sunduğu deneyim, etkili stratejiler ve yaklaşımların belirlenmesinde rehberlik ederken, STKE'nin sağlanamadığı ve dolayısıyla hayata geçirilemeyen Hong Kong, Edinburgh ve New York gibi başarısız uygulamalar; toplumsal kabul edilebilirlik açısından potansiyel zorlukları ve engelleri tanımlamamıza katkı sağlamıştır.

Türkiye nüfusunun yaklaşık beşte birini ağırlayan İstanbul, 15 milyonu aşkın nüfusuyla çok çeşitli nedenlerle trafik yoğunluğu yaşayan başlıca metropollerden biridir. İstanbul'da trafik sıkışıklığı konusu oldukça karmaşıktır ve birçok faktöre dayanmaktadır. Bu faktörler arasında; şehrin coğrafi konumu, nüfus yoğunluğu, iç ve dış göç hareketleri, turist akını, hızlı kentleşme, bireysel otomobil kullanımının yaygınlığı, altyapı ve ulaşım yatırımları, farklı ulaşım türleri arasındaki entegrasyon eksiklikleri, zirve saatlerindeki aşırı talep, toplu taşıma olanaklarının yetersizliği, otopark problemleri ve şehrin sosyal dinamikleri yer almaktadır (İBB, 2022a). Tüm bu özellikleri ile İstanbul; çok yönlü ulaşım altyapısı, sürekli artan nüfusu ve eşsiz coğrafi özellikleriyle trafik sıkışıklığı ücretlendirilmesi konusunda benzersiz bir çalışma alanı sunmaktadır. Bu nedenle İstanbul'da trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin kabul edilebilirliğini bir anket yardımıyla değerlendirmenin, görece az sayıda çalışmanın yapıldığı bu alandaki literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

İstanbul özelinde sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma ile İstanbul'da trafik sıkışıklığının çözümünde sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanabilirliği belirlenmeye ve alan araştırmacıları ile politika yapıcılara özgün bilimsel veriler sunulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın özgünlüğü, İstanbul'da toplumun görüşlerini, endişelerini ve tercihlerini anlama amacı güden bir anket çalışmasına dayanması ve İstanbul'daki sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği hakkında geniş bir örneklem kitlesine ulaşılmış olmasıdır. Araştırmanın evreni, İstanbul'da Adalar haricindeki tüm ilçelerde seçmen sayısı ve trafik hız ortalamaları dikkate alınarak trafik sıkışıklığı indeksi oluşturularak tabakalı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak uygulanan online anket formu; demografik, çoktan seçmeli, açık uçlu ve 5'li Likert ölçeğindeki sorulardan oluşmaktadır.

Çalışmada kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi test eden Ki-Kare sonuçlarına göre; İstanbul'da trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini etkileyen faktörler tespit edilmiştir. Öncelikle yapılan anket çalışmasında elde edilen verilere dayanarak her bir faktörün tek başına İstanbul için TKE ile ilişkisi Ki-Kare istatistiği ile değerlendirilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri ile sıkışıklık ücretlendirmesinin kabul edilebilirliği açısından yapılan bağımsızlık testi sonuçlarında cinsiyet, yaş, eğitim, medeni durum, çocuk sayısı ve toplam hane halkı geliri değişkenlerinin kabul edilebilirlikle ilişkili olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Ayrıca İstanbul'a özgü sorunlar, alternatif ulaşım imkanları, sıkışıklık ücretinin kim tarafından ödeneceği, ücretlendirme gelirlerinin kullanım alanları, ücretlendirmeye direnç gösterme ve karşı protestolara katılma durumu, sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden siyasi partiyi destekleme, sıkışıklık ücretlendirmesinin seyahat özgürlüğünü kısıtladığı düşüncesi ve sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik sıkışıklığının çözümündeki etkisi parametrelerinin toplumsal kabulü etkilediği görülmüştür. Bunun yanında hafta içi günlük ulaşımında kullanılan araç türü, ehliyet sahipliği, otomobil kullanımı, COVID-19 salgınının otomobil kullanımına etkisi, hafta içi ve hafta sonu otomobil kullanım sıklığı, günlük ulaşımında kullanılan otomobilin kime ait olduğu, günlük ulaşımında yol veya köprü geçiş ücreti ödeme durumu, sıkışıklık ücretlendirmesi gelirlerinin kim tarafından toplanacağı ve çalışma durumunun toplumsal kabulü etkilemediği görülmüştür.

Çalışma kapsamında bağımsız değişkenler arasındaki ortak etkinin bağımlı değişkeni nasıl etkilediğini ölçebilmek için lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda bağımsız değişkenlerin birlikte, bağımlı değişkeni ne kadar açıklayabileceğini gösteren İkili (Binary) Lojistik Regresyon Analizi kullanılmıştır. Model 1 ve Model 2 olarak iki ayrı model oluşturulmuştur. Model 1'de Ki-Kare testi sonuçlarına göre STKE ile ilişkili olan demografik ağırlıklı değişkenler modele dahil edilerek bu değişkenlerin birlikte STKE'yi nasıl etkilediği incelenmiştir. Model 2'de ise sıkışıklık ücretlendirmesinin getireceği faydalar, kabul edilebilirlik kriterleri ve sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda alternatif ulaşım araçları konularında katılımcıların tutumlarını ölçmek için kullanılan Likert tipi değişkenler kullanılmıştır.

Tez kapsamında geliştirilen Model 1’de kullanılan değişkenlere göre İstanbul’da sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini tahmin başarısı %87 (ret %90 ve kabul %83) olarak tespit edilmiştir. İstanbul’da STKE etkileyen faktörler medeni durum, hava ve ses kirliliğine etkisi, otomobil kullanıcılarına maddi etkisi, trafik sıkışıklığının çözümündeki etkisi, sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden siyasi partiyi destekleme ve gelirlerin kullanım alanı olarak belirlenmiştir. Model 1 sonuçlarına göre, medeni durumdaki bir birimlik değişimin kabul edilebilirliği 2 kat, hava ve ses kirliliğinin azalmasına olan olumlu katkısındaki bir birimlik değişimin kabul edilebilirliği 4,6 kat ve trafik sıkışıklığının çözümüne olan etkisindeki bir birimlik değişimin ise kabul edilebilirliği yaklaşık 6 kat artıracak sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, kişinin sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden siyasi partiyi desteklememesi durumunda ise kabul edilebilirliği yarı yarıya düşürdüğü tespit edilmiştir. Sıkışıklık ücretlendirmesi sonucu elde edilen gelirlerin kullanım alanlarındaki değişimin ise kabul edilebilirliği 4 kat artırabildiği belirlenmiştir.

Model 2’de kullanılan değişkenlerin sıkışıklık ücretlendirmesinin İstanbul’daki toplumsal kabul edilebilirliği tahmin başarısı %89 (ret %91 ve kabul %86) olarak bulunmuştur. Model 2’de kullanılan ve tamamı Likert ölçeğindeki değişkenlerin bazıları Model 1’de de kullanılmıştır. Ancak Model 1’de demografik verilerin yanı sıra İstanbul’un en önemli sorunları, ücretlendirmenin kim tarafından ödeneceği, gelirlerin nerelerde kullanılacağı ulaşım araçlarının kullanım sıklıkları gibi değişkenler de kullanılmıştır. Bu nedenle Model 2’de kullanılan aynı değişkenlerin kabul edilebilirliğe etkileri farklı çıkmıştır. Buna göre sıkışıklık ücretlendirmesinin hava ve ses kirliliğine etkisindeki bir birimlik olumlu değişimin kabul edilebilirliği yaklaşık 3,4 kat artıracak, sıkışıklık ücretlendirmesinin otomobil kullanıcılarına maddi etkisindeki bir birimlik olumlu durumun kabul edilebilirliği yaklaşık 2,8 kat artıracak, sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik sıkışıklığının çözümündeki bir birimlik olumlu etkinin kabul edilebilirliği yaklaşık 3,8 kat artırabildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, yolcular için toplu taşıma ücretlerindeki düşüşün kabul edilebilirliği yaklaşık 1,8 kat artıracak, toplu taşıma hizmetlerinin konforundaki iyileşmenin kabul edilebilirliği yaklaşık 3,3 kat artıracak ve sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden siyasi partinin desteklememe durumunun ise kabul edilebilirliği yarıya düşüreceği tespit edilmiştir.

Tez çalışmasında sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği üzerine etkileri incelenen parametrelerle ilgili sonuçlar ile literatürdeki çalışmaların sonuçları aşağıda karşılaştırılmıştır:

İstanbul’da sıkışıklık ücretlendirilmesinin kadınlara (%34) oranla erkekler (%40) tarafından daha fazla kabul edilebilir olduğu belirlenmiştir. Nikitas ve ark. (2011) ve Uyduranoğlu ve Gevrek (2019) cinsiyet ile STKE arasında ilişki bulmamıştır (Nikitas ve ark. 2011; Uyduranoğlu ve Gevrek, 2019). Owen ve ark., (2008) ve Liu ve Zheng (2013) tarafından yapılan çalışmalarda ise sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanmasına kadınların erkeklere kıyasla daha açık olduğu tespit edilmiştir (Owen ve ark., 2008; Liu ve Zheng, 2013). Cinsiyet faktörünün toplumsal kabul edilebilirlik üzerindeki

etkisi erkeklerde özürlük algısı ile yakından ilgi olabilir. Ayrıca kültürel özellikleri bağlı olarak erkeklerin daha yoğun şekilde otomobil kullandığı şehirlerde mali yük oluşturmaları açısından STKE daha az olabilir.

Tez çalışmasına katılan hedef kitlenin ücretlendirmenin toplumsal kabul edilebilirliği en yüksek olan yaş sınıfının 31-35 yaş grubu ve en düşük TKE oranının ise 25 yaş altı olduğu belirlenmiştir. Bu durumun en temel nedeni genç ve dinamik bir nüfus yapısına sahip olan Türkiye’de 25 yaş altı kişilerin önemli ölçüde mali olarak ailelerine bağımlı olması ve iş kaygısı gibi faktörler olabilir. Uyduranoğlu ve Gevrek (2019) ise İstanbul’da yaş ile STKE arasında ilişki bulmamıştır (Uyduranoğlu, 2019). Farklı olarak Nikitas ve ark (2011), Nikitas ve ark (2018) 60 yaş üstü, Jaensirisak ve ark. (2005) ise 55 yaş üzeri olan kişiler için STKE daha az olduğunu etmişlerdir (Jaensirisak ve ark., 2005; Nikitas ve ark., 2011; Nikitas ve ark., 2018).

Tez çalışmasında İstanbul’da, katılımcıların eğitim seviyeleri yükseldikçe (lise ve altı %50, lisansüstü %30) olarak STKE düştüğü belirlenmiştir. Benzer şekilde Odeck ve Kjerkreit (2010), Hao ve ark. (2013) ve Xianglong ve ark. (2016) yaptıkları çalışmalarda eğitim düzeyi yüksek olan kişilerin, eğitim düzeyi daha az olan kişilere kıyasla kabul oranlarının daha düşük olduğunu belirlemişlerdir (Odeck ve Kjerkreit, 2010; Hao ve ark., 2013 ve Xianglong ve ark., 2016). Eğitim düzeyi sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği noktasında bir diğer önemli faktördür. Marazi ve ark. (2022) eğitim seviyesinin artmasına bağlı olarak kabul edilebilirlik düzeyinin arttığı tespit edilmiştir (Marazi ve ark., 2022). Literatürden de görüleceği üzere eğitim seviyesi ile STKE arasında farklı uygulama şehirlerinde birbirinden farklı ilişkiler tespit edilmiştir. Bu durum toplumların eğitim seviyesinden bağımsız olarak sıkışıklık ücretlendirmesini değerlendirdiklerini ifade etmektedir. Ayrıca birçok değişkenin kabul edilebilirliği etkilediği düşünüldüğünde bazı toplumlarda karar verme sürecinde eğitim seviyesinden önce gelen değişkenler olabildiğini söyleyebiliriz.

İstanbul’da geliri olmayan ve düşük gelirli olanlar ile geliri en yüksek (60.000 TL üzeri) olanların sıkışıklık ücretlendirmesinin TKE düşük bulunurken ara gelir sınıflarındakiler yüksek bulunmuştur. Uyduranoğlu ve Gevrek (2019) İstanbul’da hane halkı geliri ile STKE arasında ilişki bulmamıştır. Verhoef ve ark. (1997) ve Marazi et al., 2022 gelir artışı ile toplumsal kabul arasında pozitif yönlü bir ilişki belirlemişken Harrington ve ark. (2001), Odeck ve Brathen (1997) ile Rienstra ve ark. (1999) TKE üzerinde gelir düzeyinin etkili olmadığını belirlemişlerdir (Harrington ve ark., 2001; Verhoef ve ark., 1997; Odeck ve Brathen, 1997; Rienstra ve ark., 1999; Marazi ve ark. 2022). İlgili çalışmalardan da görüleceği gibi gelirin sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği üzerinde toplumun özelliklerine göre değişen etkileri olabilmektedir.

Tez çalışmasında İstanbul’da, otomobil kullananların (%39) toplu taşıma kullananlara (%26) oranla sıkışıklık ücretlendirmesini daha fazla kabul edilebilir buldukları tespit edilmiştir. Benzer

şekilde Gaunt ve ark. (2007) ile Gu ve ark. (2007) otomobil kullanıcıları gibi toplu taşıma kullanıcılarının da sıkışıklık ücretlendirmesine karşı olduklarını tespit etmişlerdir (Gu ve ark., 2007; Gaunt ve ark., 2007). Bu durum temel olarak sıkışıklık ücretlendirmesinin faydalarının tam anlaşılabilmesi veya sıkışıklığı azaltmak ve toplu taşımayı iyileştirmek gibi hedeflerine ulaşacağına insanların ikna olmamasından kaynaklanmış olabilir. Farklı olarak Jaensirisak ve ark. (2005), Schaller (2010), Liu ve Zheng (2013) ile Baghestani ve ark. (2022) otomobil kullananların, toplu taşıma gibi araçları kullananlara kıyasla uygulamayı kabul etme konusunda daha isteksiz oldukları belirlenmiştir (Jaensirisak ve ark., 2005; Schaller, 2010; Liu ve Zheng, 2013; Baghestani ve ark. 2022).

İstanbul'da ortalama hızın düşük olduğu ilçelerde ikamet eden katılımcılar ile sıkışıklık ücretlendirmesinin kabulü arasında ters yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak Winslott-Hiselius ve ark. (2009), Thorpe (2002), Brauholtz ve ark. (2006) ile Schaller (2010) trafik sıkışıklığının daha az olduğu yerlerde yaşayanların şehir merkezlerinde yaşayan ve daha fazla trafik sıkışıklığına maruz kalan kişilere göre sıkışıklık ücretlendirmesine daha dirençli olduğunu tespit edilmişlerdir (Winslott-Hiselius ve ark., 2009; Thorpe, 2002; Brauholtz ve ark., 2006; Schaller, 2010). Bu durumun temel nedenleri; trafik sıkışıklığı soruna en yoğun şekilde yaşandığı bölgelerde yaşamaları ve ücretlendirilen bölgede ikamet edenlerin sıkışıklık ücretinden muaf olmaları ve şehir merkezindeki trafik sıkışıklığının azalmasını istemeleri olabilir.

İstanbul'un en önemli sorunun trafik sıkışıklığı olduğunu söyleyen katılımcıların yaklaşık %34'ü sıkışıklık ücretlendirmesini kabul edeceğini belirtmişlerdir. Bununla beraber Owen ve ark. (2008), Jaensirisak (2002a), Bhatt ve ark. (2008), Schaller (2010), Walker (2011), Xianglong ve ark. (2016) ile Baghestani ve ark. (2022) sorun farkındalığının sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğini artırıcı etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Bunun aksine Di Ciommo ve ark. (2013), trafik ile ilgili sorunların etkisinin farkında olmalarına rağmen, bu sorunları azaltmak için geçiş ücreti ödemeyi kabul etmediklerini belirlemiştir.

İstanbul'da, alternatif ulaşım aracı olmayanların sıkışıklık ücretlendirmesini kabul oranlarının alternatif ulaşım aracı olanlara göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak Xianglong ve ark. (2016), Boggio ve Beria (2019), alternatif ulaşım imkanlarının varlığının toplumsal kabulü pozitif yönde etkilediği sonucuna varmışlardır (Xianglong ve ark., 2016; Boggio ve Beria, 2019). Bu durum sıkışıklık ücretlendirmesi ile otomobil kullanımından toplu taşıma kullanımına geçmesi beklenen kişilerin alternatif ulaşım imkânlarının varlığını dikkate alarak tercihte bulunduklarını ifade etmektedir.

İstanbul'da, sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda hava ve ses kirliliğinin azalacağını düşünenlerin, sıkışıklık ücretlendirmesini kabul oranının %77 olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak Jaensirisak (2002a), Owen ve ark. (2008), Schuitema ve ark. (2010), Eliasson ve

Jonsson (2011), Grisolia ve ark. (2015), Hansla ve ark. (2017) ile Wang ve ark. (2021) yaptıkları çalışmalarda sıkışıklık ücretlendirmesinin emisyonları azaltarak hava kirliliğini hafifletmesi gibi etkilerinin kabul edilebilirliği pozitif yönde etkilediği sonucuna varmışlardır (Jaensirisak, 2002a; Owen ve ark., 2008; Schuitema ve ark., 2010; Eliasson ve Jonsson, 2011; Grisolia ve ark., 2015; Hansla ve ark., 2017; Wang ve ark., 2021). Günümüzde, çevresel konulara duyarlılık, bu meselelerin bireylerin günlük yaşamlarını ve geleceklerini giderek daha fazla etkilemesi nedeniyle trafik kaynaklı çevresel zararları azaltma potansiyeli sebebiyle, sıkışıklık ücretlendirme uygulamalarını kabul etmeleri oldukça muhtemeldir.

İstanbul'da sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanmasının seyahat özgürlüğünü kısıtlamayacağını düşünenlerin sıkışıklık ücretlendirmesini kabul etme oranı yaklaşık %49 olarak tespit edilmiştir. Benzer olarak Jakobsson, Fujii ve Garling (2000), Bamberg ve Rölle (2003), Eriksson ve ark. (2006), Xianglong ve ark. (2016), yaptıkları çalışmalarda, sıkışıklık ücretlendirmesinin özgürlük ihlali olarak algılanmasının toplumsal kabul edilebilirliği olumsuz etkilediği tespit etmişlerdir (Jakobsson, Fujii ve Garling, 2000; Bamberg ve Rölle, 2003; Eriksson ve ark., 2006). Genel olarak insanlar sıkışıklık ücretlendirmesini kişisel özgürlüklerine bir ihlal olarak algılasa, bu durum uygulamanın toplumsal kabulünü zorlaştırabilmektedir. Bu nedenle sıkışıklık ücretlendirmesi ile kişilerin trafikte geçirdikleri zamanın ve dolayısıyla araç kullanım maliyetlerinin azalacağı ve alternatif ulaşım sistemlerinin sürece dahil edilmesi ile seyahat özgürlüklerinin desteklenebileceği bilgisi halka verilmelidir.

İstanbul'da sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanmasının trafik sıkışıklığının çözümünde etkili olacağını düşünenlerin %80'i sıkışıklık ücretlendirmesini kabul etmektedir. Benzer olarak Jakobsson ve ark. (2000), Bamberg ve Rölle (2003), Ittner ve ark. (2003), Eriksson ve ark. (2006) yaptıkları çalışmalarda, sıkışıklık ücretlendirmesinin trafik sıkışıklığının çözümünde etkili olacağını düşünmesinin kabul edilebilirliği pozitif yönde etkilediğini belirlemişlerdir (Jakobsson ve ark., 2000; Bamberg ve Rölle, 2003; Ittner ve ark., 2003; Eriksson ve ark., 2006). Bunların aksine Xianglong ve ark. (2016) sıkışıklık ücretlendirmesinin sıkışıklık probleminin çözümünde etkili bir uygulama olarak görülmesinin STKE'ni etkilemediği sonucuna varmışlardır (Xianglong ve ark., 2016). Literatürden ve çalışmamızın sonuçlarından da görüleceği üzere trafik sıkışıklığı probleminin çözümü amacıyla hayata geçirilen ücretlendirme, sıkışıklığı azaltmada etkisiz kalırsa kabul edilebilirliği azaltıcı bir etki yaratacaktır. Bu nedenle sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlanmasında uygulamanın trafik sıkışıklığını azaltmadaki başarısı ön plana çıkarılmalı ve verilerle desteklenerek halk ile paylaşılmalıdır.

Sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanması durumunda, katılımcıların %12'sinin zirve saatler dışında otomobil kullanacağı, %8'inin ise her şartta otomobil kullanmaya devam edeceği belirlenmiştir. Seyahat tercihlerindeki değişimin trafik sıkışıklığını genelde %20 ve zirve saatlerde %25 oranında azaltacağı belirlenmiştir. Benzer olarak İBB Ulaşım Planlama Müdürlüğü (2016),

Yüksel (2004 ve 2005), Tezcan (2009), Demirtaş (2009), Tezcan ve Yayla (2010), Yüksel ve ark. (2010), Çevik (2018) ve Uyduranoğlu ve Gevrek (2019), İstanbul'un belirli bölgelerinde trafiği önemli ölçüde azaltacağını tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak çalışma ile İstanbul'da STKE'ni etkileyen faktörleri belirleyerek, akademik verilere dayalı, dünya örnekleri ile karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilmiştir. Böylece İstanbul'da sıkışıklık ücretlendirmesinin hayata geçirilmesinde ve başarıyla uygulanmasında toplumsal kabul edilebilirliği sağlayacak bir politika oluşturulmasına katkı sağlanmıştır. Bu sonuçlardan hareketle İstanbul'da trafik sıkışıklığı ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliği için geliştirilen öneriler aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

- ✓ Sıkışıklık ücretlendirmesi Türkiye için yeni bir konudur. Bu nedenle konuyla ilgili tüm çalışmalar ve faaliyetler sürecin en başından başlayarak konu, kapsam ve beklenen sonuçlar dikkatle tasarlanmalıdır.
- ✓ Tanıtımlarda vergi, resim, harç, masraf gibi kavramlar yerine özellikle bu uygulamanın sunulan bir hizmetin karşılığı olduğunu ifade eden ücret kavramı tercih edilmelidir.
- ✓ Tanıtım faaliyetlerinde özellikle bu uygulamanın toplumun her kesiminden destek gördüğü bir halk hareketi olarak oluşan New York deneyimi, trafik sıkışıklığının azaltılmasında başarıyla uzun yıllardır uygulanan Singapur, Londra ve Stockholm gibi örnekler kullanılabilir.
- ✓ Sıkışıklık ücretlendirmesi ile ilgili tanıtım faaliyetlerinde info grafiklerden oluşan bilgilendirme broşürleri kullanılabilir.
- ✓ İstanbul özelinde trafik sıkışıklığı probleminin boyutları, doğrudan ve dolaylı etkileri, sosyolojik ve ekonomik yönleri hakkında bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.
- ✓ İstanbul'da, sıkışıklık ücretlendirmesinin uygulanmasının toplumsal kabul edilebilirliğini etkilediğini tespit ettiğimiz; ücretlendirmenin trafikten kaynaklanan hava ve ses kirliliğini azaltıcı etkisi uygulamanın amaçları içerisinde tanıtılmalıdır.
- ✓ Sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğinin sağlanmasındaki en önemli noktalardan biri uygulamanın trafik sıkışıklığı sorunun çözülmesindeki başarısıdır. Bu nedenle uygulamanın trafik sıkışıklığını azaltmadaki başarısı sürecin tamamında halk ile paylaşılarak toplumun konu hakkındaki farkındalığının artırılması sağlanabilir.
- ✓ Sıkışıklık ücretlendirmesi ile kişilerin trafikte geçirdikleri zamanın ve dolayısıyla araç kullanım maliyetlerinin azalacağı ve alternatif ulaşım sistemlerinin sürece dahil edilmesi ile seyahat özgürlüklerinin desteklenebileceği bilgisi halka verilmelidir.
- ✓ Sıkışıklık ücretlendirmesinin İstanbul'da uygulama ile elde edilecek gelirlerin kullanım alanları, elde edilecek gelirler ile toplu taşımada yapılacak iyileştirmeler (konfor, sefer sayısı ve bilet ücretleri gibi) gibi konular hakkında kurumların web siteleri, medya haberleri ve diğer iletişim araçları ile periyodik olarak bilgilendirme yapılmalıdır.

- ✓ Sıkışıklık ücretlendirmesinin potansiyel olarak uygulanması muhtemel olan Türkiye'deki diğer metropol iller için de yenilenerek sonuçların tüm Türkiye için genellenmesi sağlanabilir. Şehir örnekleri ve örneklem sayısındaki artış konunun daha derinlemesine incelenmesine, sonuçların karşılaştırılarak uygulamanın başarısının artmasına katkı sağlayacaktır.
- ✓ Sıkışıklık ücretlendirmesinin teoriden pratiğe geçirilmesi sürecinde, belediye, bakanlık gibi ilgili kurumlar ve bu alanda çalışan akademisyenlerden oluşan bir çalışma grubunun tüm mevcut ve planlanan çalışmaları kapsamlı bir şekilde yönetmesi önemlidir. Bu grup, uygulamanın toplumsal kabulünü sağlamak ve sürdürülebilirliğini desteklemek için sürecin planlanmasında etkin bir rol oynamalıdır.

Sıkışıklık ücretlendirmesi ile ilgili yapılacak gelecek çalışmalarda tez kapsamında elde edilen veriler farklı sınıflandırma algoritmaları veya karar ağacı tabanlı algoritmalar gibi yöntemler kullanılarak derinlemesine analiz edilebilir. Ayrıca literatürde toplumsal kabul edilebilirliği etkilediği belirlenen fakat çalışmamızda ele alınmayan; sıkışıklık ücretlendirme yöntemi, uygulanacak ücret seviyesi, ücretlendirmede kullanılacak teknoloji, ücretlendirme planı ve medyanın etkisi gibi konuların sıkışıklık ücretlendirmesinin toplumsal kabul edilebilirliğine etkisinin İstanbul özelinde kapsamlı olarak çalışılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdullah, Muhammad vd. (2020), "Exploring The Impacts Of Covid-19 On Travel Behavior And Mode Preferences" **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, 8, 1–13.
- AbuLibdeh, Ammar (2017), "Traffic Congestion Pricing: Methodologies And Equity Implications", Hamid Yaghoubi (Ed.), **Urban Transport Systems**, 1. Baskı içinde (203-227), Intech Open, London.
- Albalade, Daniel ve Bel, Germa (2008), Shaping urban traffic patterns through congestion charging : What factors drive success or failure? **IREA–Working Papers**, IR08/01, Universitat de Barcelona. Institut de Recerca en Economia Aplicada Regional i Pública.
- Aloi, Alfredo vd. (2020), "Effects Of The Covid-19 Lockdown On Urban Mobility: Empirical Evidence From The City Of Santander (Spain)", **Sustainability (Switzerland)**, 12(9), 1–18.
- Altshuler, Alan (2010), "Equity, Pricing, and Surface Transportation Politics", **Urban Affairs Review**, 46(2), 155–179.
- Anas, Alex ve Lindsey, Robin (2011), "Reducing urban road transportation externalities: Road pricing in theory and in practice", **Review of Environmental Economics and Policy**, 5(1), 66–88.
- Anciaes, Paula Rui vd. (2019), "Perceptions Of Road Traffic Conditions Along With Their Reported Impacts On Walking Are Associated With Wellbeing", **Travel Behaviour and Society**, 15, 88–101.
- Baghestani, Amirhossain vd. (2022), "New York City Cordon Pricing And Its' Impacts On Disparity, Transit Accessibility, Air Quality, And Health", **Case Studies on Transport Policy**, 10(1), 485–499.
- Bahar, Emre ve Dinçer, Füsün İstanbullu (2019), "Ziyaretçi Sayılarının Analizi İle İstanbul'un Turizm Pazarlarının Değerlendirilmesi", **Turak Turizm ve Araştırma Dergisi**, 8(1), 20–41.
- Banister, David (2003), "Critical Pragmatism And Congestion Charging İn London", **International Social Science Journal**, 55(176), 249–264.
- Baron, Jonathan (1995), "Blind Justice: Fairness To Groups And The Do-No-Harm Principle", **Journal of Behavioral Decision Making**, 8(2), 71–83.
- Beevers, Sean D. ve Carslaw, David C. (2005), "The impact of congestion charging on vehicle emissions in London", **Atmospheric Environment**, 39(1), 1–5.

- Benko, Marika ve Smith, Lauren (2008a), Congestion Pricing: What is It?, **Community Transportation Association**, 26(2), 16–19.
- Benko, Marika ve Smith, Lauren (2008b), “Investment & Finance: Congestion Pricing: What Is It?”, **Community Transportation Association**, 26(2), 16–20.
- Bernhardt, Jens (2020), “Decline İn Ridership, Adapted Timetables And Disinfection-Robots – The Impact Of Corona/ Covid-10 On Public Transport”, **Urban Transport Magazine**, <https://www.urban-transport-magazine.com/en/decline-in-ridership-adapted-timetables-and-disinfection-robots-the-impact-of-corona-covid-10-on-public-transport/> (02.07.2020).
- Bhatt, Kiran vd. (2008), “Lessons Learned From International Experience İn Congestion Pricing Final Report”, **In U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration**. Maryland.
- Borins, Sandford F. (1988), “Electronic Road Pricing: An Idea Whose Time May Never Come”, **Transportation Research Part A: General**, 22(1), 37–44.
- Börjesson, Maria vd. (2012), “The Stockholm Congestion Charges-5 Years On. Effects, Acceptability And Lessons Learnt”, **Transport Policy**, 20, 1–12.
- Börjesson, Maria vd. (2016), “Why Experience Changes Attitudes To Congestion Pricing: The Case Of Gothenburg”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 85, 1–16.
- Börjesson, Maria ve Kristoffersson, Ida (2018), “The Swedish Congestion Charges: Ten Years On”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 107, 35–51.
- Brand, Ralf ve Fischer, Jan (2013), “Overcoming The Technophilia/Technophobia Split İn Environmental Discourse”, **Environmental Politics**, 22(2), 235–254.
- Bucsky, Peter (2020), “Modal Share Changes Due To Covid-19: The Case Of Budapest”, **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, 8, 100141.
- Bulutoğlu, Kenan (2003), **Kamu Ekonomisine Giriş: Demokraside Devletin Ekonomik Bir Kuramı**, 7. Baskı, Yapı Kredi Yayınları.
- Button, Kenneth John (2004), “1. The Rationale For Road Pricing: Standard Theory And Latest Advances”, **Research in Transportation Economics**, 9(04), 3–25.
- Chin, Kian Keong (2010), “The Singapore Experience: The Evolution Of Technologies, Costs And Benefits, And Lessons Learnt”, **OECD/ITF Joint Transport Research Centre Discussion Papers 2010/1**, OECD Publishing.
- Cipriani, Ernesto vd. (2019), “Congestion Pricing Policies: Design And Assessment For The City Of Rome, Italy”, **Transport Policy**, 80, 127–135.

- Coşkun, Harun (2018), Kordon Bazlı Trafik Tıkanıklığının Fiyatlandırılmasına Örnek Bir Uygulama: Erzurum, Cumhuriyet Caddesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzurum Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çevik, Esin (2018), Trafik Tıkanıklığı Ücretlendirmesinin İstanbul Örneği: Tarihi Yarımada Ve Kadıköy, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çodur, Muhammed Yasin ve Coşkun, Harun (2020), “A Sample Scheme of Cordon-Based Congestion Charge: Erzurum, Cumhuriyet Street”, **Pamukkale University Journal of Engineering Sciences**, 26(3), 409–418.
- Das, Sanhita vd. (2021), “Impact Of Covid-19: A Radical Modal Shift From Public To Private Transport Mode”, **Transport Policy**, 109, 1–11.
- Dawson, J. A. L., ve Catling, I. (1986), “Electronic road pricing in Hong Kong”, **Transportation Research Part A: General**, 20(2), 129–134.
- De Haas, Mathijse vd. (2020), “How Covid-19 And The Dutch ‘Intelligent Lockdown’ Change Activities, Work And Travel Behaviour: Evidence From Longitudinal Data In The Netherlands”, **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, 6, 100150.
- De Palma, Andre ve Lindsey, Robin (2002), “Private Roads, Competition, And Incentives To Adopt Time-Based Congestion Tolling”, **Journal of Urban Economics**, 52(2), 217–241.
- De Palma, Andre ve Lindsey, Robin (2011), “Traffic Congestion Pricing Methodologies And Technologies”, **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, 19(6), 1377–1399.
- Decorla-Souza, Patrick ve Kane, Anthony R. (1992), “Peak period tolls: Precepts and prospects”, **Transportation**, 19(4), 293–311.
- Demirtaş, Rukiye Burcu (2009), Kadıköy Merkez Bölgesinde Trafik Tıkanıklık Fiyatlandırması Potansiyeli Üzerine Bir Araştırma, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Di Ciommo, Floridea vd. (2013), “Improving the analysis of road pricing acceptability surveys by using hybrid models”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 49, 302–316.
- Eliasson, Jonas (2008), “Lessons From The Stockholm Congestion Charging Trial”, **Transport Policy**, 15(6), 395–404.
- Eliasson, Jonas vd. (2009), “The Stockholm Congestion – Charging Trial 2006: Overview Of Effects”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 43(3), 240–250.
- Eliasson, Jonas ve Jonsson, Lina (2011), “The Unexpected “Yes”: Explanatory Factors Behind The Positive Attitudes To Congestion Charges In Stockholm”, **Transport Policy**, 18(4), 636–647.

- Eliasson, Jonas vd. (2013), “Accuracy Of Congestion Pricing Forecasts”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 52, 34–46.
- Elker, Cüneyt (1999), “Çağdaş Ulaşım Politikaları. Mmob Makine Mühendisleri Odası”, **II. Ulaşım ve Trafik Kongresi-Sergisi Bildiriler Kitabı**, Çağdaş Ulaşım Politikaları, Mmob Makine Mühendisleri Odası, Ankara.
- Fernández Pozo, Ruben vd. (2022), “Data-Driven Analysis Of The İmpact Of Covid-19 On Madrid’s Public Transport During Each Phase Of The Pandemic”, **Cities**, 1–12, 103723.
- Gärling, Tommy ve Schuitema, Geertj (2007). “Travel Demand Management Targeting Reduced Private Car Use: Effectiveness, Public Acceptability And Political Feasibility”, **Journal of Social Issues**, 63(1), 139–153.
- Gaunt, Martin vd. (2007), “Public Acceptability Of Road User Charging: The Case Of Edinburgh And The 2005 Referendum”, **Transport Reviews**, 27(1), 85–102.
- Ghanim, Mohammad Shareef vd. (2022), “Ann-Based Traffic Volume Prediction Models İn Response To Covid-19 İmposed Measures”, **Sustainable Cities and Society**, 81, 1–19.
- Goh, Mark (2002), “Congestion Management And Electronic Road Pricing İn Singapore”, **Journal of Transport Geography**, 10(1), 29–38.
- Gorman, Dermot. R. vd. (2008), “The Edinburgh Congestion Charging Proposals: The Devil İn The Detail”, **Public Health**, 122(11), 1188–1190.
- Grisolía, Jose. M. vd. (2015), “Increasing The Acceptability Of A Congestion Charging Scheme”, **Transport Policy**, 39, 37–47.
- Gu, Ziyuan vd. (2018), “Congestion Pricing Practices And Public Acceptance: A Review Of Evidence”, **Case Studies on Transport Policy**, 6(1), 94–101.
- Gürel, Ali ve Balta, Yasemin Balta (2014), “İstanbul’un Göç Olayı Ve Etnik Hayat Üzerine”, **The Journal of Marmara Social Research**, 1(1), 1–15.
- Hamilton, Carl J. (2011), “Revisiting The Cost Of The Stockholm Congestion Charging System”, **Transport Policy**, 18(6), 836–847.
- Hao, Xiaoli vd. (2013), “The Study Of Differences İn Public Acceptability Towards Urban Road Pricing”, **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 96, 433–441.
- Harrington, Winston vd. (2001), “Overcoming Public Aversion To Congestion Pricing”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 35(2), 87–105.
- Harrison, B. (1986), “Electronic Road Pricing İn Hong Kong: 3. Estimating And Evaluating The Effects, **Traffic Engineering & Control**, 27(1), 13–18.

- Hau, Timothy D. (1990), “Electronic Road Pricing In Hong Kong 1983-1989”, **Journal of Transport Economics And Policy**, 24(2), 203–214.
- Hau, Timothy D. (2021), “Road Pricing 4: Case Study—The Implementation Of Electronic Road Pricing İn Hong Kong”, **In International Encyclopedia of Transportation**, 15(3), 103–105.
- Heyns, W., ve Schoeman, C. B. (2006), “Urban congestion charging: Road pricing as a traffic reduction measure”, **Urban Transport XII: Urban Transport and the Environment in the 21st Century**, 1, 923–932.
- Hoffman, Karla vd. (2013), “Congestion Pricing Applications To Manage High Temporal Demand For Public Services And Their Relevance To Air Space Management”, **Transport Policy**, 28, 28–41.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı (İUAP) (2011), İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı. 1–492.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2016), İstanbul Yıllık Ulaşım Raporu 2016.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2021), İstanbul İklim Değişikliği Eylem Planı.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2022a), İstanbul Otopark Ana Planı 2022.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2022b), İstanbul Büyükşehir Belediyesi, <https://www.ibb.istanbul/> (04.08.2023)
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Daire Başkanlığı Ulaşım Planlama Müdürlüğü (2011), İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı (IUAP).
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2006), Ulaşım Ana Planı Hanehalkı Anketleri - 2006 Yılı Ulaşım Ana Planı Hanehalkı Anket Yanıtları, https://data.ibb.gov.tr/dataset/ulasim-ana-plan-hanehalki-anketleri/resource/5c2e9b0c-d1e4-4191-bac9-209c737b0668?inner_span=True, (22.09.2020)
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2023), İstanbul Yıllara Göre Nüfus Projeksiyonu Verisi - İstanbul için Yıllara Göre Nüfus Projeksiyon Verileri, <https://data.ibb.gov.tr/dataset/istanbul-yillara-gore-nufus-projeksiyonu-verisi/resource/0c38878b-e425-441c-8455-5dc36f80e29b>, (13.08.2023)
- Ieromonachou, Petros vd. (2004), “Adapting Strategic Niche Management For Evaluating Radical Transport Policies-The Case Of The Durham Road Access Charging Scheme”, **International Journal of Transport Management**, 2(2), 75–87.
- İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel (2022), İETT 2022 Faaliyet Rapor Sunumu.
- İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel (İETT) İşletmeleri Genel Müdürlüğü (2023), İstanbul’da Toplu Ulaşım, İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı İett İşletmeleri Genel Müdürlüğü, <https://iett.istanbul/icerik/istanbulda-toplu-ulasim>, (14.08.2023)

- INRIX (2023) “Leading Transportation Analytics Solutions”, <https://inrix.com/> (22.08.2023)
- Isa, Norulhidayah vd. (2015), “A Review On Recent Traffic Congestion Relief Approaches”, **Proceedings - 2014 4th International Conference on Artificial Intelligence With Applications In Engineering And Technology (ICAIET)**, Kota Kinabalu, Malaysia, IEEE, 121–126.
- Isaksson, Karolina ve Richardson, Tim (2009), “Building legitimacy for risky policies: The cost of avoiding conflict in Stockholm”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 43(3), 251–257.
- Ison, Stephen ve Rye, Tom (2005), “Implementing Road User Charging: The Lessons Learnt From Hong Kong, Cambridge And Central London”, **Transport Reviews**, 25(4), 451–465.
- İstanbul Gümrük ve Dış Ticaret Bölge Müdürlüğü (2022), İstanbul Gümrük ve Dış Ticaret Bölge Müdürlüğü Faaliyet Raporu-2022.
- İstanbul İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü (2023), İstanbul Turizm İstatistikleri Raporu.
- İstanbul Planlama Ajansı (2019), İstanbul Sürdürülebilir Ulaşım Kongre Kitabı.
- İstanbul Metropoliten Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı (2011), İstanbul Metropoliten Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı.
- Işık, Şevket (2009), “Türkiye’de Eğitim Amaçlı Göçler”, **Coğrafi Bilimler Dergisi**, 7(1), 27–37.
- Jaensirisak, Sittha (2002), **Road User Charging: Acceptability And Effectiveness**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Leeds-Institute of Transport Studies.
- Jaensirisak, Sittha vd. (2005), “Explaining Variations In Public Acceptability of Road Pricing Schemes”, **Journal of Transport Economics and Policy**, 39(2), 127–153.
- Jakobsson, Cecilia E. vd. (2000), “Determinants of Private Car Users’ Acceptance of Road Pricing”, **Transport Policy**, 7(2), 153–158.
- Jenelius, Erik ve Cebecauer, Matej (2020), “Impacts Of Covid-19 On Public Transport Ridership In Sweden: Analysis Of Ticket Validations, Sales And Passenger Counts”, **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, 8, 100242.
- Jones, Callum vd. (2021) “Optimal Mitigation Policies in a Pandemic: Social Distancing and Working from Home”, **Review of Financial Studies**, 34(11), 5188–5223.
- Jones, Peter ve Hervik, Arild (1992a), “Restraining Car Traffic In European Cities: An Emerging Role for Road Pricing”, **Transportation Research Part A**, 26(2), 133–145.
- Jones, Peter ve Hervik, Arild (1992b), “Restraining car traffic in European cities: An emerging role for road pricing”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 26(2), 133–145.

- Karakuyu, Mehmet vd. (2010), “İstanbul’un Tarihsel Topoğrafyası ve Literatür Değerlendirmesi”, **Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi**, 16, 33–60.
- Keep NYC Congestion Tax Free (2007), “Alternative Approaches to Traffic Congestion Mitigation in the Manhattan Central Business District”, October, http://keepnycfree.com/reports/files/2007-10_Alternative_Approaches.pdf (26.04.2021)
- KGM (2012), **Karayolu Planlama Bilgileri El Kitabı**, Karayolları Genel Müdürlüğü.
- Khan, Ata M. (2001), “Reducing Traffic Density: The Experience Of Hong Kong And Singapore”, **Journal of Urban Technology**, 8(1), 69–87.
- Khavarian-Garmsir, Amir Reza vd. (2021), “Are High-Density Districts More Vulnerable To The Covid-19 Pandemic?”, **Sustainable Cities and Society**, 70, 102911.
- Kilavuz, Tuba ve Kışla, Recep (2016), “Demand Management Methods for The Environment Oriented Hybrid Traffic System to Be Implemented in İstanbul”, **Transportation Research Procedia**, 14, 3380–3389.
- Kim, Junghwa vd. (2013), “Attitudes Towards Road Pricing And Environmental Taxation Among Us And Uk Students”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 48, 50–62.
- Koru, Miraç Taha (2017), Trafik Tıkanıklığının Fiyatlandırılması ve Uygulamalarının İncelenmesi: Kızılay Ankara Örneği, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Koru, Miraç Taha vd. (2017), “Trafik Tıkanıklığının Fiyatlandırılması Ve Uygulamalarının İncelenmesi: Kızılay Ankara Örneği”, **El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi**, 4(3), 497–508.
- Kurtaran, Gökhan (2017), Londra’daki Eski Araçlara “Trafik Sıkışıklığı” Ücreti, **Anadolu Ajansı**, (23.10.2017).
- Kwok, Kin On vd. (2020), “Community Responses During Early Phase of Covid-19 Epidemic, Hong Kong”, **Emerging Infectious Diseases**, 26(7), 1575–1579.
- Langmyhr, Tore (1999), “Understanding innovation: The case of road pricing”, **Transport Reviews**, 19(3), 255–271.
- Larson, Richard C. ve Sasanuma, Katsunobu (2010), “Urban Vehicle Congestion Pricing : A Review”, **Journal of Industrial and Systems Engineering**, 3(4), 227–242.
- Lassiter, Andrew (2016), **Congestion Pricing: A Step Toward Safer Streets? Examining the Relationship Between Urban Core Congestion Pricing and Safety on City Streets**, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Columbia University- Faculty of Architecture and Planning.
- Lehe, Lewis (2019), “Downtown Congestion Pricing in Practice”, **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, 100, 200–223.

- Levinson, David (2010), "Equity Effects Of Road Pricing: A Review", **Transport Reviews**, 30(1), 33–57.
- Li, Zheng ve Hensher, David A. (2012), "Congestion charging and car use: A review of stated preference and opinion studies and market monitoring evidence", **Transport Policy**, 20, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2011.12.004>
- Lindsney, C. Robin ve Verhoef, Erik (2001), "Traffic Congestion and Congestion Pricing", **Tinbergen Institute Discussion Paper**, No. 00-101/3, Tinbergen Institute, Amsterdam and Rotterdam.
- Liu, Chuanli ve Zheng, Zuduo (2013), "Public Acceptance towards Congestion Charge: A Case Study of Brisbane", **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 96(May), 2811–2822.
- Liu, Zhiyuan vd. (2013), "Speed-based toll design for cordon-based congestion pricing scheme", **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, 31, 83–98.
- Liu, Zhiyuan vd. (2014) "Optimal joint distance and time toll for cordon-based congestion pricing", **Transportation Research Part B: Methodological**, 69, 81–97.
- Liu, Zhiyuan vd. (2017), "Robust optimization of distance-based tolls in a network considering stochastic day to day Dynamics", **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, 79, 58–72.
- Liu, Zhi Yuan vd. (2014), "Urban congestion pricing: Practices and future development", **Applied Mechanics and Materials**, 505–506, 787–793.
- Marazi, Naveed Farooz vd. (2022), "Congestion Pricing Acceptability Among Commuters: An Indian Perspective", **Research in Transportation Economics**, 95, 101180.
- Marinello, Samuele vd. (2021), "The Impact Of The Covid-19 Emergency On Local Vehicular Traffic And Its Consequences For The Environment: The Case Of The City Of Reggio Emilia (Italy)", **Sustainability (Switzerland)**, 13(1), 1–22.
- Marra, Alessio D. vd. (2022), "The Impact Of Covid-19 Pandemic On Public Transport Usage And Route Choice: Evidences From A Long-Term Tracking Study In Urban Area", **Transport Policy**, 116, 258–268.
- May, Anthony D. (1992), "Road Pricing: An International Perspective", **Transportation**, 19, 313–333.
- Mcquaid, Ronald ve Grieco, Margaret (2005), "Edinburgh And The Politics Of Congestion Charging: Negotiating Road User Charging With Affected Publics", **Transport Policy**, 12(5), 475–476.

- Meng, Qiang ve Liu, Zhiyuan (2012), “Impact Analysis Of Cordon-Based Congestion Pricing On Mode-Split For A Bimodal Transportation Network”, **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, 21(1), 134–147.
- Meng, Qiang vd. (2012), “Optimal distance tolls under congestion pricing and continuously distributed value of time”, **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 48(5), 937–957.
- Menon, Gopinath (2017), “Congestion Pricing: The Singapore Experience”. In **Street Smart: Competition, Entrepreneurship and The Future of Roads**, içinde (117–140), The Independent Institute.
- Menon, Gopinath ve Guttikunda, Sarath K. (2010), Electronic Road Pricing: Experience & Lessons From Singapore, **SIM-air Working Paper Series**: 33-2010
- Metro İstanbul (2023), Metro İstanbul Yolcu Hizmetleri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- Metz, David (2018), “Tackling Urban Traffic Congestion: The Experience Of London, Stockholm And Singapore”, **Case Studies on Transport Policy**, 6(4), 494–498.
- Meyersohn, Nathaniel (2023), “Congestion pricing is coming to New York City officials announce”, **CNN Business**, <https://edition.cnn.com/2023/06/26/business/new-york-city-congestion-pricing/index.html>, (27.08.2023)
- Molloy, Joseph vd. (2020), “Tracing The Sars-Cov-2 İmpact”, In **Arbeitsberichte Verkehrs- Und Raumplanung**, May, 1503.
- Muley, Deepti vd. (2021), “Quantifying The Impact Of Covid–19 Preventive Measures on Traffic In The State of Qatar”, **Transport Policy**, 103, 45–59.
- Musselwhite, Charles vd. (2020), “Editorial Jth 16 –The Coronavirus Disease Covid-19 And Implications For Transport And Health”, In **Journal of Transport and Health**, 16, 100853.
- Neuman, William (2008), “State Commission Approves a Plan for Congestion Pricing”, **The New York Times**, <https://www.nytimes.com/2008/02/01/nyregion/01congest.html>
- Newton, Kenneth (2006), “May The Weak Force Be With You: The Power Of The Mass Media İn Modern Politics”, **European Journal of Political Research**, 45(2), 209–234.
- Nikitas, Alexandros vd. (2018), “Understanding the public acceptability of road pricing and the roles of older age, social norms, pro-social values and trust for urban policy-making: The case of Bristol”, **Cities**, 79, 78–91.
- Odeck, James ve Bråthen, Svein (1997), “On Public Attitudes Toward İmplementation Of Toll Roads - The Case Of Oslo Toll Ring”, **Transport Policy**, 4(2), 73–83.

- Odioso, Marin S. Ve Smith, Michael Claude (2008), "Perceptions of congestion charging: Lessons for U.S. cities from London and Stockholm", **2008 IEEE Systems and Information Engineering Design Symposium**, 221–226.
- Öncü, Erhan (2005), "Bastırılmış Talebi" Mühendisler Mi "Kısıktırılmış Talebe" Dönüştürüyor? Demand"? **6. Ulaştırma Kongresi Kongre Sempozyum Bildiriler Kitabı**, 30–41.
- Owen, Rachael vd. (2008), "Public Acceptability Of Road Pricing", **In Department for Transport**, University Of The West Of England.
- Palma, Andre De ve Lindsey, Robin (2009), "Traffic Congestion Pricing Methods And Technologies", **Cahier de Recherche**, 2009-31.
- Peters, Jonathan. R. ve Gordon, Cameron (2009), "Results Not Guaranteed: A Tale Of Road Pricing İn New York And London", **Journal of Urban Technology**, 16(1), 113–131.
- Phang, Sock-Yong ve Toh, Rex S (1997), "From Manual To Electronic Road Congestion Pricing: The Singapore Experience And Experiment", **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, 33(2), 97–106.
- Phang, Sock-Yong ve Toh, Rex S. (2004), "Road congestion pricing in Singapore: 1975 to 2003", **Transportation Journal**, 43(2), 16–25.
- Polat, Zeynel Abidin vd. (2017), "Kentsel Büyüme İle Motorlu Araç Trafığı Yoğunluğu Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi: İstanbul Örneği", **Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 6(2), 442–451.
- Queiroz, Cesar (2009), "Financing of Road Infrastructure", **Proceedings of 5th Symposium on Strait Crossings Trondheim**, Norway, June 21-24, 45–57.
- Racioppi, Francesca vd. (2004), **Preventing Road Traffic Injury: A Public Health Perspective for Europe/ Karayollarında Trafik Kazalarının Önlenmesi: Avrupa İçin Bir Halk Sağlığı Perspektifi**, (DSÖ Türkiye İrtibat Ofisi gözetiminde), 1–93.
- Rahman, Md Mokhlesur vd. (2022), "Traffic Congestion and Its Urban Scale Factors: Empirical Evidence From American Urban Areas", **International Journal of Sustainable Transportation**, 16(5), 406–421.
- Riches, George (1990), "Road pricing", **The Institution of Electrical Engineers Published**, London, 36(3), 101.
- Rouhani, Omid M. (2016), "Next generations of road pricing: Social Welfare Enhancing", **Sustainability (Switzerland)**, 8(3), 265.
- Rowangould, Gregory M. vd. (2018), "Programming Flexible Congestion Mitigation And Air Quality Program Funds: Best Practices For State Dots. Transportation Research Record", **Journal Of The Transportation Research Board**, 2672(51), 99–108.

- Ryley, Tim ve Gjersoe, Nathalia (2005), “Newspaper Response To The Edinburgh Congestion Charging Proposals”, **Transport Policy**, 13(1), 66–73.
- Saatçioğlu, Cem ve Yaşarlar, Yaşar (2012), “Kentiçi Ulaşımında Toplu Taşımacılık Sistemleri: İstanbul Örneği”, **Kafkas University, Journal Of Economics and Administrative Sciences Faculty**, 3(3), 117–144.
- Şafak, Erdal (2004), Londra Modeli Çözüm, **Sabah Gazetesi**, (21.11.2021)
- Santos, Georgina (2005), “Urban Congestion Charging: A Comparison Between London And Singapore”, **Transport Reviews**, 25(5), 511–534.
- Santos, Georgina vd. (2006), “Road Pricing: Lessons From London”, **Economic Policy**, 21(46), 264–310.
- Santos, Georgina vd. (2004), “9. Transport Policies In Singapore”, **Research in Transportation Economics**, 9, 209–235.
- Şarkaya İçellioğlu, Cansu (2014), “Kent Turizmi ve Marka Kentler: Turizm Potansiyeli Açısından İstanbul’un Swot Analizi”, **İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, (1), 37–55.
- Saruç, Naci Tolga (2008), **Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirmesi Ekonomik Teori Ve Uygulama**, Gazi Kitabevi, Ankara
- Schade, J. ve Baum, M. (2007), “Reactance or acceptance? Reactions towards the introduction of road pricing”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 41(1), 41–48.
- Schade, Jens ve Schlag, Bernhard (2003a), “Acceptability Of Urban Transport Pricing Strategies”, **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, 6(1), 45–61.
- Schade, Jens ve Schlag, Bernhard (2003b), “Acceptability of urban transport pricing strategies”, **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, 6(1), 45–61.
- Schaller, Bruce (2010), “New York City’s Congestion Pricing Experience And Implications For Road Pricing Acceptance In The United States”, **Transport Policy**, 17(4), 266–273.
- Schuitema, Geertje vd. (2010), “Explaining Differences In Acceptability Before And Acceptance After The Implementation Of A Congestion Charge In Stockholm”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 44(2), 99–109.
- Schuitema, G. vd. (2010), “The acceptability, personal outcome expectations, and expected effects of transport pricing policies”, **Journal of Environmental Psychology**, 30(4), 587–593.
- Seik, Foo Tuan (1997), “An Effective Demand Management Instrument in Urban Transport: The Area Licensing Scheme in Singapore”, **Cities**, 14(3), 155–164.
- Seik, Foo Tuan (2000), “An advanced demand management instrument in urban transport”, **Electronic road pricing in Singapore. Cities**, 17(1), 33–45.

- Selmoune, Aya vd. (2020), “Influencing Factors in Congestion Pricing Acceptability: A Literature Review”, **Journal of Advanced Transportation**, 2020, 1–11.
- Şentürk, Suat Hayri (2012), “Tıkanıklık fiyatlaması, Dünya uygulamaları ve Türkiye’deki durumun değerlendirilmesi”, **Maliye Dergisi**, 162, 282-303.
- Sevenans, Julie (2018), “How Mass Media Attract Political Elites’ Attention”, **European Journal of Political Research**, 57(1), 153–170.
- Sevim, Gökhan ve Eyigün, Yalçın (2022), “İstanbul’da Toplu Ulaşım Sistemlerinin Sosyal Hayata Etkileri, Metro Ve Metrobüs Örneği”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi**, 4(2), 173-182.
- Shatanawi, Mohamad vd. (2020), “Urban congestion charging acceptability: An international comparative study”, **Sustainability (Switzerland)**, 12(12), 5044.
- Small, Kenneth A. ve Gomez-Ibanez, Jose A. (1998), “Road Pricing For Congestion Management: The Transition From Theory To Policy.” **The University of California Transportation Center**, University of California Berkeley, 391, 213–246.
- Sonel, Edanur vd. (2019), “Çok Ölçütlü Karar Verme İle Sağlık Turizminde Şehir Seçimi ve Analizi”, **International Journal of Global Tourism Research**, 3(1), 27–39.
- Steg, Linda ve Tertoolen, Gerard (1999), “Affective Motives for Car Use”, **Transport Planning, Policy and Practice. Proceedings of Seminar B, Aet European Transport Conference, 27-29 September 1999, Cambridge, UK**, 13–28.
- Stewart, Duncan vd. (2022), “Post-Pandemic Traffic Jams: What They Might Mean For Tech, Media, And Telecom”, **Deloitte**, <https://www2.deloitte.com/ca/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/post-pandemic-traffic-jams.html> (18.06.2023)
- Stokes, Gordon ve Taylor, Bridget (1995), “The Public Acceptability Of Sustainable Transport Policies: Findings From The British Social Attitudes Survey”, Paper Presented At: **Pttrc Summer Annual Meeting**, Warwick, 11th-15th September. Proceedings Of Seminar C, 69–79.
- Stopher, Peter R. (2004), “Reducing Road Congestion: A Reality Check”, **Transport Policy**, 11(2), 117–131.
- Sumalee, Agachai (2007), “Multi-Concentric Optimal Charging Cordon Design”, **Transportmetrica**, 3(1), 41–71.
- Swedish Institute (2023), Key Facts About Sweden | sweden.se. Swedish Institute, <https://sweden.se/life/society/key-facts-about-sweden>, (04.08.2023)
- Tan, Christopher (2020), “New Erp System To Start İn 2023 But No Distance-Based Charging Yet; Replacement Of Iu From Second Half Of 2021”, **The Straits Times**.

<https://www.straitstimes.com/singapore/transport/new-erp-system-to-start-2023-but-no-distance-based-charging-just-yet?close=true> (16.04.2022)

Tang, Qing ve Hu, Xianbiao (2019), “Triggering Behavior Changes With Information And Incentives: An Active Traffic And Demand Management-Oriented Review”, **Advances in Transport Policy and Planning**, 3, 209–250.

Tasman, ACIL (2012), “Confidential Pricing Congestion in Sydney”, https://www.infrastructure.nsw.gov.au/media/dseb4fug/smart_infrastructure_acil_tasman_nsw_road_congestion_pricing_final_25_april_2012.pdf, www.aciltasman.com.au

Taş, İclal Çetin & Müngen, Ahmet Anıl (2021), “Yapay Sinir Ağları Ve Destek Vektör Makineleri Yöntemleri İle Bölgesel Trafik Yoğunluk Tahmini”, **Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 8(15), 378–390.

Tasman ACIL (2012), Confidential Pricing Congestion In Sydney, www.aciltasman.com.au, (04.12.2022)

Tayarani, Mohammad vd. (2020), “Spatial/Temporal Variability In Transportation Emissions And Air Quality In Nyc Cordon Pricing”, **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, 89, 1–13.

T. C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü (2021), Akıllı Ulaşım Akıllı Şehirler Kapasite Geliştirme ve Rehberlik Projesi. <https://www.akillisehirler.gov.tr/>

T. C. Dışişleri Bakanlığı (2023) T. C. Dışişleri Bakanlığı, Girişimci Ve İnsani Dış Politika Ülke Künyesi, <https://www.mfa.gov.tr/sub.tr.mfa?4fa9f9c9-e9e5-49b5-8592-8b869762ccb8>

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı (2023), AUS Terimler Sözlüğü, Akıllı Ulaşım Sistemleri Terimler Sözlüğü, 2.2.5.

T.C. İstanbul Valiliği (2023a), Asya ve Avrupa’yı Birleştiren Şehir, T.C. İstanbul Valiliği, <http://www.istanbul.gov.tr/asya-ve-avrupayi-birlestiren-sehir-istanbul>, (24.08.2023)

T.C. İstanbul Valiliği (2023b), Bir Bakışta İstanbul, T.C. İstanbul Valiliği.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, İ. İ. K. ve T. M. (2018), **İstanbul Kültür Çalıştayı** (İ. İ. K. ve T. M. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ed.; 1st ed., Vols. 11-12 Mayıs), Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.

T.C. Milli Savunma Bakanlığı Harita Genel Müdürlüğü (2023), İstanbul Fiziki Haritası, <https://www.harita.gov.tr/uploads/files/products/istanbul-fiziki-il-haritasi-1404.pdf>. <https://www.harita.gov.tr/>, (27.08.2023)

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2021). 12. Ulaştırma ve Haberleşme Şurası Sektör Raporları.

- Tezcan, Hüseyin Onur (2009), Trafik tıkanıklığı yönetimi olarak fiyatlandırma ve İstanbul-Eminönü için bir uygulama, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- The Metropolitan Transportation Authority is North America (2022), NYC Central Business District Tolling Program, <https://new.mta.info/project/CBDTP>, (07.08.2023)
- Thorpe, Neil vd. (2000), “Public Attitudes To Tdm Measures: A Comparative Study”, **Transport Policy**, 7(4), 243–257.
- Tiikkaja, Hanne ve Viri, Riku (2021), “The Effects Of Covid-19 Epidemic On Public Transport Ridership And Frequencies. A Case Study From Tampere, Finland”, **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, 10, 100348.
- Trafik Sıkışıklığı Ücreti Geliyor!, **Yeni Akit Gazetesi**, (08.08.2015).
- Türkiye Akıllı Ulaşım Sistemleri Derneği (2022), “Ulaşımın Geleceğini Şekillendiriyoruz”, 3. Uluslararası Akıllı Ulaşım Sistemleri Zirvesi, 1–67.
- Trafik Güvenliği Daire Başkanlığı (2023), Trafik Kazaları Özeti 2022, www.kgm.gov.tr, (07.08.2023)
- Turan, İbrahim vd. (2015), “Eğitim Araştırmalarında Likert Ölçeği ve Likert-Tipi Soruların Kullanımı ve Analizi”, **Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 2015(30), 186–203.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2022), Türkiye İl Bazında Gayrisafi Yurt İçi Hasıla, 2021.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2023a), Türkiye İstatistik Kurumu Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2023b), Türkiye İstatistik Kurumu Türkiye İç Göç İstatistikleri, 2022.
- Ulaşım Yönetim Merkezi (2023), Ulaşım Yönetim Merkezi Trafik Yönetim Sistemleri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Yönetim Merkezi.
- Usta, Aydın (2013), “Kamu Politikaları Analizine Kuramsal Bir Bakış”, **Yasama Dergisi**, 24, 78–102.
- Uyduranoglu, Ayşe ve Gevrek, Zahide Eylem (2019), “Trafik Sıkışıklığı Ücretlendirilmesi Sistemi İstanbul Trafikine Çözüm Getirir Mi?”, Y. Aksoy (Ed.), **İklim Değişikliği ve Kentler: Yapısal Çevre ve Yeşil Alanlar**, (526-542), Dakam yayınları.
- Van Der Drift, Sander vd. (2022), “Changing Mobility Patterns In The Netherlands During Covid-19 Outbreak”, **Journal of Location Based Services**, 16(1), 1–24.
- Vigar, Geoff vd. (2011), “Selling Sustainable Mobility: The Reporting of The Manchester Transport Innovation Fund Bid in UK Media”, **Transport Policy**, 18(2), 468–479.

- Vonk Noordegraaf, Diana vd. (2014), “Policy Implementation Lessons From Six Road Pricing Cases”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 59(A), 172–191.
- Axhausen, Kay W. vd. (2007), “Design Elements Of Road Pricing Schemes And Their Acceptability”, 86th Annual Meeting of Transportation Research Board, Washington, DC, 3(November), 1–19.
- Walker, John (2011), **The Acceptability of Road Pricing**, Royal Automobile Club Foundation For Motoring Ltd., London.
- Walker, John (2018), “Road Pricing: Technologies, Economics And Acceptability”, John Walker (Ed.), **Road Pricing: Technologies, Economics And Acceptability**, Institution of Engineering and Technology.
- Wang, Shuaian vd. (2013) “Fundamental properties of volume–capacity ratio of a private toll road in general networks”, **Transportation Research Part B: Methodological**, 47, 77–86.
- Wang, Yitian vd. (2015), “Research on urban road congestion pricing strategy considering carbon dioxide emissions”, **Sustainability (Switzerland)**, 7(8), 10534–10553.
- Whitehead, Jake vd. (2014), “The Impact of A Congestion Pricing Exemption on The Demand for New Energy Efficient Vehicles in Stockholm”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 70, 24–40.
- Wightman, Peter (2008), From Freeway To Feeway: Congestion Pricing Policies For B.C.’S Fraser River Crossings, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Queen’s University, Faculty of Arts and Social Sciences.
- Willoughby, C. (2001) “Singapore’s motorization policies 1960-2000”, **Transport Policy**, 8(2), 125–139.
- Winslott-Hiselius, Lena vd. (2009), “The development of public attitudes towards the Stockholm congestion trial”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 43(3), 269–282.
- Worldometer (2022), “COVID - Coronavirus Statistics”, Worldometer, <https://www.worldometers.info/coronavirus/> (04.08.2023)
- Yan, Hai ve Lam, William H. K. (1996), “Optimal Road Tolls Under Conditions of Queueing and Congestion”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 30(5), 319–332.
- Yap, Jeremy (2005), “Implementation Road and Congestion Pricing Lessons from Singapore”, **Workshop on Implement- ing Sustainable Urban Travel Policies in Japan and Other Asia- Pacific Countries**, 1-24, Tokyo.
- Yaygel, Mert (2015), Ulaşım Talep Yönetiminde Tıkanıklık Fiyatlandırması: İzmir Örneği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Yayla, Nadir ve Tezcan, Hüseyin Onur (2010), “Tıkanıklık Fiyatlandırmasının İstanbul İçin Uygunluğunun Araştırılması: Eminönü Fiyatlandırma Modeli”, **İTÜ Dergisi Seri D: Mühendislik**, 9(6), 125–136.
- Yıldırım, Murat vd. (2021), “The Impacts Of Vulnerability, Perceived Risk, And Fear On Preventive Behaviours Against Covid-19”, **Psychology, Health & Medicine**, 26(1), 35–43.
- York Bigazzi, Alexander ve Rouleau, Mathieu (2017), “Can Traffic Management Strategies Improve Urban Air Quality? A Review Of The Evidence”, **Journal of Transport and Health**, 7, 111–124.
- Yüksel, Haluk (2004), Toplu Taşımacılığın Geliştirilmesi İçin Bir Tıkanıklık Fiyatlandırılması Modeli Önerisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yüksel, Haluk (2005), “İstanbul’da Özel Otomobiller İçin Bir Teorik Tıkanıklık Fiyatı Hesaplama Modeli Önerisi”, **Sigma: Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi**, 23(4), 137–150.
- Yüksel, Haluk ve Bayraktar, Zerrin (2005), Boğaziçi Köprüsü’nde Tıkanıklık Fiyatlandırmasının Trafiğe Ve Toplu Taşımacılığa Etkilerinin Araştırılması, **TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Aylık Bülteni**, 78, 15-27.
- Yüksel, Haluk vd. (2010), “Eminönü İçin Bir Trafik Tıkanıklık Fiyatlandırması Modeli”, **Teknik Dergi**, 21(102), 4995–5022.
- Zhang, Nan vd. (2021), “Changes in Local Travel Behaviour Before and During The Covid-19 Pandemic in Hong Kong”, **Cities**, 112, 1–9.
- Zheng, Zuduo vd. (2014), “Understanding Public Response To A Congestion Charge: A Random-Effects Ordered Logit Approach”, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 70, 117–134.

EKLER

İSTANBUL'DA TRAFİK SIKIŞIKLIĞI PROBLEMİNİN ÇÖZÜMÜNDE SIKIŞIKLIK ÜCRETLENDİRMESİ YÖNTEMİNİN TOPLUMSAL KABUL EDİLEBİLİRLİĞİ ANKETİ
Değerli Katılımcı, Sıkışıklık ücretlendirmesi, otomobil (ticari amaçla kullanılmayan her türlü araç) kullanıcılarına trafiğin yoğunluğuna göre artan bir ücret uygulanarak trafiğe çıkan araç sayısının azaltılmasını hedefler. Bu anket, İstanbul'da trafik sıkışıklığını azaltmak için sıkışıklık ücretlendirmesinin değerlendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Anketin cevaplamaşı yaklaşık 5-6 dk sürmektedir. Cevaplarınız Kişisel Verileri Koruma Kanunu çerçevesinde saklı tutulacak ve sadece akademik çalışmalarda kullanılacaktır. Değerli Katılımcı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Öğr. Gör. Setenay ŞEVİK

- Sizce İstanbul'un en önemli sorunu hangisidir? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)

☐ Trafik Sıkışıklığı	☐ Çarpık Kentleşme	☐ Hayat Pahalılığı	☐ Toplu Taşımanın Yetersizliği
☐ Hava ve Ses Kirliliği	☐ Asayiş Yetersizliği	☐ Yeşil Alanların Yetersizliği	☐ Diğer
- Hafta içi günlük olarak yaklaşık ne kadar zamanınızı trafikte geçiriyorsunuz? (Örneğin 1 saat 15 dakika)
- Hafta sonu günlük olarak yaklaşık ne kadar zamanınızı trafikte geçiriyorsunuz? (Örneğin 1 saat 15 dakika)
- Hafta içi günlük ulaşımınızda sıklıkla hangi aracı kullanıyorsunuz? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)

☐ Otomobil	☐ Servis (İş, Okul vs.)	☐ Motosiklet/Mobilet	☐ Elektrikli Scooter
☐ Toplu Taşıma	☐ Taksi	☐ Bisiklet	
☐ Toplu Taşıma + Otomobil	☐ Ticari Araç	☐ Yaya	
- Ehliyetiniz var mı?

☐ Var	☐ Yok (Bu seçeneği işaretlediyseniz 16. soruya gidiniz.)
------------------------------	---
- Otomobil kullanıyor musunuz

- ☐ Kullanıyorum ☐ Kullanmıyorum (Bu seçeneği işaretlediyseniz 16. soruya gidiniz.)
- 7) Hafta içi günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı?
- ☐ Var ☐ Yok
- 8) Hafta sonu günlük ulaşımınızda otomobil haricinde kullanabileceğiniz alternatif ulaşım aracı var mı?
- ☐ Var ☐ Yok
- 9) Yaklaşık ne kadar süredir aktif olarak otomobil kullanıyorsunuz? (6 ay, 3 yıl vb ay ya da yıl olarak belirtiniz)
- _____
- 10) Koronavirüs (COVID-19) salgın süreci günlük ulaşımınızda otomobil kullanımınızı nasıl etkiledi?
- ☐ Artırdı ☐ Azalttı ☐ Değiştirmedi
- 11) Koronavirüs (COVID-19) salgın süreci günlük ulaşımınızda otomobil kullanımınızı yüzde (%) kaç etkiledi? (Örneğin %10 azalttı veya %20 artırdı vb.)
- _____
- 12) Hafta içi otomobilinizi hangi sıklıkla kullanıyorsunuz? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)
- ☐ Kullanmıyorum ☐ 2 gün ☐ 4 gün
☐ 1 gün ☐ 3 gün ☐ 5 gün
- 13) Hafta sonu otomobilinizi hangi sıklıkla kullanıyorsunuz? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)
- ☐ Kullanmıyorum ☐ 1 gün ☐ 2 gün
- 14) Kullandığınız otomobil kime ait?
- ☐ Bana ait ☐ Aileme ait ☐ Şirkete/Kuruma ait ☐ Diğer _____
- 15) Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanması durumunda geçiş ücretlerini/masrafı kim öder?(Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz)
- ☐ Ben Öderim ☐ Firmam Öder ☐ Diğer _____
☐ Ailem Öder ☐ Sadece işle ilgili seyahatlerimde firmam öder

16) Sıkışıklık Ücretlendirmesinin trafik yoğunluğu üzerine olası etkisini dikkate alarak aşağıda yer alan ifadelere katılım derecenizi belirtiniz. (Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa hava ve ses kirliliği azalır	1	2	3	4	5
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa trafikte kaybettiğim zaman azalır	1	2	3	4	5

Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa benzin masrafım azalır	1	2	3	4	5
Sıkışıklık ücretlendirmesi uygulanırsa araç amortisman (eskime payı), bakım, onarım maliyeti vb masraflarım azalır	1	2	3	4	5
Sıkışıklık ücretlendirmesi otomobil kullanıcılarını maddi açıdan olumsuz etkiler.	1	2	3	4	5
Sıkışıklık ücretlendirmesi trafik sıkışıklığı probleminin çözümünde etkili olur.	1	2	3	4	5

17) Sıkışıklık Ücretlendirmesi ile ilgili aşağıda yer alan ifadelere katılım derecenizi belirtiniz. (Her satırda yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim	1	2	3	4	5
Toplu taşıma ücretleri azaltılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim	1	2	3	4	5
Toplu taşıma daha konforlu hale getirilirse sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim	1	2	3	4	5
Toplu taşıma sefer sayıları artırılırsa sıkışıklık ücretlendirmesini desteklerim	1	2	3	4	5
Sıkışıklık ücretlendirmesine direnç gösteririm	1	2	3	4	5
Sıkışıklık ücretlendirmesine karşı protestolara katılırım	1	2	3	4	5
Sıkışıklık ücretlendirmesini teklif eden/uygulama planı yapan siyasi partiyi desteklemem	1	2	3	4	5

18) Sıkışıklık Ücretlendirmesi uygulanması durumunda seyahat tercihinizi nasıl etkiler? *	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Toplu taşıma kullanırım	1	2	3	4	5
Taksi kullanırım	1	2	3	4	5
Bisikletle ulaşım sağlarım	1	2	3	4	5
Yaya olarak ulaşım sağlarım	1	2	3	4	5
Her şartta otomobil kullanırım	1	2	3	4	5
Motosiklet/Mobilet kullanırım	1	2	3	4	5
Elektrikli Scooter kullanırım	1	2	3	4	5
Acil işlerim olmadığı sürece ücretin yüksek olduğu saatlerde trafiğe çıkmam	1	2	3	4	5
Seyahatlerimi ücretsiz saatlere göre planlarım	1	2	3	4	5
Sıkışıklık ücretlendirmesi seyahat özgürlüğümü kısıtlar	1	2	3	4	5

19) Günlük ulaşımınızda yol veya köprü geçiş ücreti ödüyor musunuz? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz.)

☐ Ödüyorum

☐ Ödemiyorum (Bu seçenek seçildiyse lütfen 21. soruya geçiniz)

20) Günlük ulaşımınızda toplam ne kadar yol, köprü veya tünel geçiş ücreti ödüyorsunuz?

21) Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler öncelikle (ilk olarak) nerede kullanılmalıdır? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

☐ Yol/trafik güvenliğinin (hız sınırları, denetimlerin artırılması, trafik ışıkları vb.) artırılması

☐ Düşük gelirli kişilere yardım/sosyal destek

☐ Yeni yolların yapımı ve eski yolların onarımı

☐ Trafik sıkışıklığının azaltılması

☐ Asayiş hizmetlerinin iyileştirilmesi

☐ Yeşil alanların artırılması

☐ Taşıt alım vergilerinin (KDV, ÖTV) düşürülmesi

☐ Toplu taşıma hizmetlerinin iyileştirilmesi

☐ Hava ve ses kirliliğinin azaltılması

☐ Karayolu haricindeki diğer kamu harcamaları (Eğitim, Sağlık, Adalet vb.)

☐ Diğer: _____

22) Sıkışıklık ücretlendirmesinden elde edilen gelirler kim tarafından toplanmalıdır? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

☐ Merkezi Hükümet

☐ Büyükşehir Belediyesi

☐ İlçe Belediyesi

23) Cinsiyetiniz nedir?

☐ Kadın

☐ Erkek

24) Kaç yaşındasınız?

25) Eğitim durumunuz nedir?

☐ Sadece Okur Yazar

☐ Ortaokul

☐ Ön Lisans

☐ Yüksek Lisans

☐ İlköğretim

☐ Lise

☐ Lisans

☐ Doktora

26) Medeni durumunuz nedir?

☐ Bekar

☐ Evli

27) Kaç çocuğunuz var ?

☐ Çocuğum yok

☐ 2

☐ 4

☐ 1

☐ 3

☐ 5 ve üzeri

28) Çalışma durumunuz nedir?

☐ Çalışmıyorum

☐ Kamu Sektörü

☐ Özel Sektör

☐ Kendi Adına Çalışan/İşveren

29) Mesleğiniz nedir?

30) Aylık toplam hane halkı geliriniz ne kadardır? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

- | | | |
|---|--|---|
| ☐ Gelirim yok | ☐ 5.001 TL - 8.000 TL arasında | ☐ 30.001 TL - 60.000 TL arasında |
| ☐ 2.826 TL ve altı | ☐ 8.001 TL -15.000 TL arasında | ☐ 60.001 TL ve üstü |
| ☐ 2.827 TL - 5.000 TL arasında | ☐ 15.001 TL -30.000 TL arasında | |

31) İkamet ettiğiniz (yaşadığınız) semt hangisidir? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| ☐ Adalar | ☐ Beykoz | ☐ Gaziosmanpaşa | ☐ Silivri |
| ☐ Arnavutköy | ☐ Beylikdüzü | ☐ Güngören | ☐ Sultangazi |
| ☐ Ataşehir | ☐ Beyoğlu | ☐ Kadıköy | ☐ Sultanbeyli |
| ☐ Avcılar | ☐ Büyükçekmece | ☐ Kâğıthane | ☐ Şile |
| ☐ Bağcılar | ☐ Çatalca | ☐ Kartal | ☐ Şişli |
| ☐ Bahçelievler | ☐ Çekmeköy | ☐ Küçükçekmece | ☐ Ümraniye |
| ☐ Bakırköy | ☐ Esenler | ☐ Maltepe | ☐ Üsküdar |
| ☐ Başakşehir | ☐ Esenyurt | ☐ Pendik | ☐ Tuzla |
| ☐ Bayrampaşa | ☐ Eyüp | ☐ Sancaktepe | ☐ Zeytinburnu |
| ☐ Beşiktaş | ☐ Fatih | ☐ Sarıyer | |

32) Çalıştığınız semt hangisidir? (Çalışmıyorsanız işaretlemenize gerek yoktur.) (Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| ☐ Adalar | ☐ Beykoz | ☐ Gaziosmanpaşa | ☐ Silivri |
| ☐ Arnavutköy | ☐ Beylikdüzü | ☐ Güngören | ☐ Sultangazi |
| ☐ Ataşehir | ☐ Beyoğlu | ☐ Kadıköy | ☐ Sultanbeyli |
| ☐ Avcılar | ☐ Büyükçekmece | ☐ Kâğıthane | ☐ Şile |
| ☐ Bağcılar | ☐ Çatalca | ☐ Kartal | ☐ Şişli |
| ☐ Bahçelievler | ☐ Çekmeköy | ☐ Küçükçekmece | ☐ Ümraniye |
| ☐ Bakırköy | ☐ Esenler | ☐ Maltepe | ☐ Üsküdar |
| ☐ Başakşehir | ☐ Esenyurt | ☐ Pendik | ☐ Tuzla |
| ☐ Bayrampaşa | ☐ Eyüp | ☐ Sancaktepe | ☐ Zeytinburnu |
| ☐ Beşiktaş | ☐ Fatih | ☐ Sarıyer | |

33) Anketle ilgili öneri ve tavsiyelerinizi lütfen yazınız.

--

ÖZGEÇMİŞ

Setenay ŞEVİK, ilköğrenimini, İzmit'te Petkim İlköğretim Okulu'nda, ortaokulu İstanbul'da Çağrı Bey Ortaokulu'nda ve lise öğrenimini de İstanbulNevzat Ayaz Süper Lisesi'nde tamamladı. Lise öğreniminden sonra Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümünü kazandı ve 2008 yılında buradan mezun oldu. 2009 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Ana Bilim Dalında yüksek lisans programına başladı ve bir yıl K.T.Ü. Yabancı Diller Bölümünde İngilizce hazırlık okudu. 2015 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü, Maliye Anabilim Dalı'nda doktora programına başladı. Halen Karadeniz Teknik Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinde çalışmaktadır.

Evli ve iki kızı olan Setenay ŞEVİK, İngilizce bilmektedir.