

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/335002247>

# İstanbul'da Minibüs Taşımacılığının Taşınan Yolcu Sayısı Açısından İrdelenmesi

Conference Paper · November 2018

CITATIONS

0

READS

151

4 authors:



**Gürcan Sarısoy**

Yalova Üniversitesi

11 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

SEE PROFILE



**İsmail Adaloğlu**

Yalova Üniversitesi

2 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE



**Ayşe Polat**

Yalova Üniversitesi

7 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

SEE PROFILE



**Merve Ceyhan Erdoğan**

Yalova Üniversitesi

2 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE

## İSTANBUL'DA MİNİBÜS TAŞIMACILIĞININ TAŞINAN YOLCU SAYISI AÇISINDAN İRDELENMESİ

Gürcan SARISOY<sup>1</sup>, İsmail ADALIOĞLU<sup>2</sup>, Ayşe POLAT<sup>3</sup>, Merve CEYHAN<sup>4</sup>

### ÖZET

*Bir ildeki yolculuk talebi doğrudan ilin nüfusu ile ilişkilidir. Yüksek nüfus yanında yüksek yolculuk talebi getirmekte, bu durum özellikle gelişmekte olan ülkelerde ara toplu taşıma sistemi olan minibüs taşımacılığının toplu taşıma sistemindeki yerini doğrudan etkilemektedir. Öyle ki, İstanbul'da minibüsle günlük taşınan yolcu sayısı, günlük taşınan toplam yolcu sayısının %16'sını oluşturmaktadır. Bu oran İstanbul'da minibüs taşımacılığının toplu taşıma sistemindeki önemini göstermektedir. Diğer taraftan, minibüs taşımacılığında yolcu sayısının dijital olarak takip edilmemesi (ücretin nakit alınması) ve zirve içinde çok sayıda ayakta yolcu taşınması, gerçekte taşınan yolcu sayısı üzerindeki netliği azaltmaktadır.*

*Bu çalışmada ilk olarak İstanbul'daki minibüs taşımacılığı hakkında ayrıntılı bilgiler (hat, güzergah, taşıt sayıları vb.) verilerek, minibüs taşımacılığı irdelenmiştir. Sonrasında, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden edinilen veriler kullanılarak, İstanbul Avrupa yakasında işletilen 180 minibüs güzergahındaki ortalama taşınan yolcu sayısı ile hat uzunluğu arasındaki ilişki doğrusal regresyon yöntemi ile modellenmiş ve modeli oluşturan güzergahlardan örneklem seçilerek, saha gözlemleri ile model kontrol edilmiştir. Kontrol gözlemleri, 4 minibüs güzergahında 4 zirve içi ve 4 zirve dışı seferde, ortalama taşınan yolcu sayıları belirlenerek sağlanmıştır. Minibüs hat uzunluğuna bağlı taşınan yolcu sayısının belirlenmesine yönelik geliştirilen modellerin, mevcut ve planlanan minibüs hatlarında taşınan yolcu sayısı temelli öngörülere ve düzenlemelere yardımcı olması beklenmektedir.*

**Anahtar Sözcükler:** Minibüs Hattı, Taşınan Yolcu Sayısı, Toplu Taşıma.

### GİRİŞ

Artan nüfus ve yolculuk talebi her geçen gün toplu taşıma sistemlerinin öneminin artmasına neden olmaktadır.

Şehir içi toplu taşıma sistemleriyle daha fazla insanın daha az araçla taşınabilmesi sağlanmakta, böylece trafik yoğunluğu azaltılabilmekte ve sürdürülebilirlik sağlanmaktadır [1].

Gelişmiş ülkelerde minibüs taşımacılığı ara toplu taşıma sistemi olarak işletilmesine karşın, gelişmekte olan ülkelerde bu ulaşım türü diğer toplu taşıma sistemleri ile yarış içine girebilmektedir. Bu açıdan bakıldığında, İstanbul'da minibüs taşımacılığı toplu taşıma sistemi içinde önemli bir yere sahiptir, öyle ki minibüsle günlük taşınan yolcu sayısı, günlük taşınan toplam yolcu sayısının %16'sını oluşturmaktadır. Ancak, minibüslerde taşınan yolcu sayısının elektronik takibinin yapılmaması (yolculuk ücretinin nakit alınması) ve çok sayıda ayakta yolcu taşınması, gerçekte taşınan yolcu sayısı üzerindeki netliği azaltmaktadır.

Bildiri kapsamında İstanbul'da minibüs taşımacılığı irdelenmiş ve ayrıntılı bilgiler sunulmuştur. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden edinilen veriler (İstanbul Avrupa yakasında işletilen yaklaşık 180 minibüs güzergahının bilgileri) ve belirlenen minibüs güzergahlarından edinilen saha verileri ile minibüs

1 Gürcan Sarısoy, Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Ulaştırma Mühendisliği Bölümü, Yalova, Türkiye gurcansarisoy@gmail.com

2 İsmail Adalıoğlu, Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Ulaştırma Mühendisliği Bölümü, Yalova, Türkiye ismail.adali.91@gmail.com

3 Ayşe Polat, Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Ulaştırma Mühendisliği Bölümü, Yalova, Türkiye ayysepolat@gmail.com

4 Merve Ceyhan, Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Ulaştırma Mühendisliği Bölümü, Yalova, Türkiye mrvcyhn@gmail.com

hat uzunluğuna bağlı taşınan yolcu sayısının belirlenmesine yönelik doğrusal regresyon modelleri geliştirilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Saha verileri, 4 minibüs güzergahında 4 zirve içi ve 4 zirve dışı seferde yapılan gözlemlerden elde edilmiştir.

## LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Gelişmekte olan ülkelerde, plansız kentleşme ve yetersiz ulaşım imkanları nedeni ile ortaya çıkan ara toplu taşıma sistemleri, devlet kontrolü olmaksızın tamamen kültürel, bölgesel paradigmalara ve ihtiyaçlarla ortaya çıkmakta ve doğduğu bölgelerin özelliğini yansıtmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki ara toplu taşıma sistemlerinin değerlendirilmesinde “resmi olmayan ulaşım hizmetleri” terimi de kullanılmaktadır [2].

Ara toplu taşıma sistemleri dünyanın birçok farklı ülkesinde kullanılmaktadır. Bu sistemler, işletildikleri bölgelerin sosyo-ekonomik, kültürel farklılıklarının etkisi ile uygulamalarda farklılaşmıştır. Ancak işletme özellikleri birbiri ile benzerlik göstermektedir. En önemli farklılıkları ise kullanılan taşıtlar ve yerel isimleridir. İşletilen taşıtlar genellikle minibüs, otomobil, kamyonet ve jiptir. Ayrıca bu taşıtlarda yapılan değişiklikler ile yolcu taşıma kapasiteleri de arttırılmaktadır.

Gelişmiş ülkelerde kullanılan ara toplu taşıma sistemleri daha çok toplu taşıma sistemlerini geliştirmek ve toplu taşıma sisteminden faydalanamayacak özellikte kullanıcıların kullanması için tasarlanmıştır. Örneğin; Avusturya, Almanya ve İsviçre’de “Verbund” adı verilen raylı toplu taşıma sistemini besleyici şekilde çalışmaktadırlar [3]. İngiltere’de ise otobüs toplu taşıma sistemini geliştirmek ve beslemek için kullanılmaktadırlar [4]. Amerika Birleşik Devlet’inde ise ara toplu taşıma sistemi çocuklar için okul servisi, havaalanı servisleri ve özel ulaşım hizmeti gibi kullanıcı odaklı işletilmektedir [5-6]. Ara toplu taşıma sistemleri gelişmekte olan ülkelerde ise toplu taşıma rolünü üstlenmektedir. Birçok farklı şekilde hizmet veren bu ara toplu taşıma sistemleri kullanıldığı bölgenin yerel isimlerini kullanmaktadır. Bunlara; Tanzanya’da dala-dala, Zimbabve’de ET, Filipinler’de jeepney, Kenya’da matatu, Hong Kong’da PLB, Jamaika’da robot, Tayland’da silor, Türkiye’de minibüs örnek verilebilir [2].

Gelişmekte olan ülkelerde işletilen ara toplu taşıma sistemlerinin toplu taşıma sistemleri üzerinde önemli bir payı bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde toplu taşıma sistemlerinin kullanımları ile ilgili yapılan çalışmada, ara toplu taşıma sistemlerinin kullanım oranlarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 1). Özellikle minibüs kullanım oranlarının diğer ara toplu taşıma sistemlerine göre daha fazla olduğu görülmektedir.

**Tablo 1. Toplu Taşıma Yolculuk Yüzdeleri [7]**

Toplu Taşıma	Ara Toplu Taşıma			
	Minibüs	Taksi-dolmuş	Diğer	Toplam
<b>AFRİKA</b>				
Kahire	48	52	0	52
Capetown	74	26	0	26
Dakar	5	74	17	95
<b>LATİN AMERİKA</b>				
Mexico City	27	48	25	73
<b>ASYA</b>				
Cakarta	66	34	0	34
Manila	24	73	3	76
Tahran	44	27	29	56

Dünya’da ara toplu taşıma sistemlerinin incelendiği bir başka çalışmada, taşıt kapasiteleri ve güzergah uzunlukları, minibüs türü özelinde ayrılarak Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2. Minibüs Türü Taşıtların Özellikleri [2-8]**

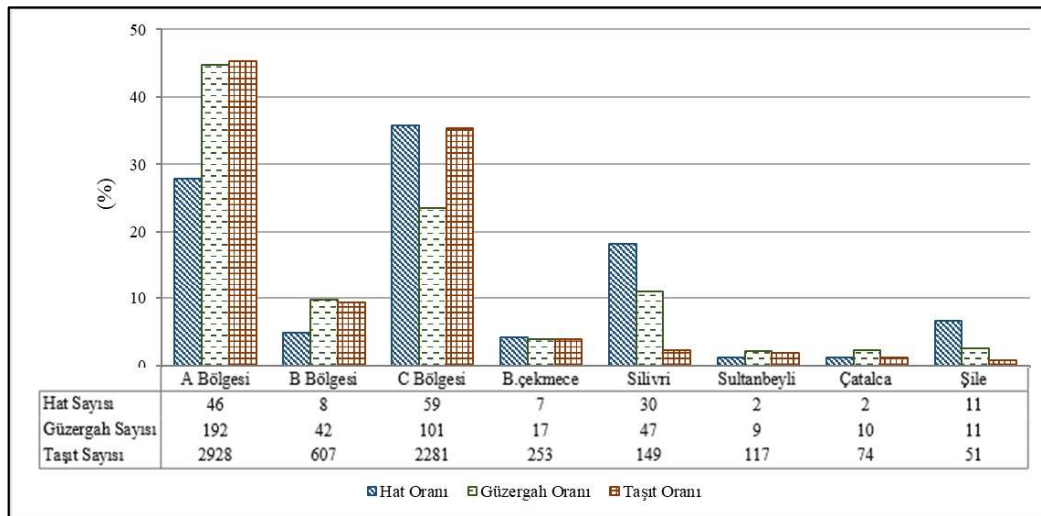
	Hat Uzunlukları (km)	Yerel İsmi	Taşıt Kapasitesi (Yolcu)
Bangkok	12–24	Minibüs	18
Manila	2-30	Jeepneys	14-30
Cakarta	20-30	Metro Mini	20-30
Kuala Lumpur	-	BisMini	16
Nairobi	-	Matatus	16
Kumasi	-	Kumasi	20

Türkiye’de ara toplu taşıma sisteminde ise yaygın olarak dolmuş ve minibüs uygulamaları görülmektedir. Minibüs taşımacılığı çoğunlukla otobüs taşımacılığı gibi belirli sefer saatleri ve güzergahlarında çalışmaktadır. Ancak dolmuş isminden de anlaşıldığı gibi yeterli yolcu bulunduğu yolculuk eden bir sistemdir. Minibüs sistemlerinin farklı uygulamaları bulunmakla birlikte, Türkiye genelinde birçok kentte kullanılmaktadır.

Türkiye ölçeğinde en büyük nüfusa sahip olan İstanbul ilinde 6460 adet minibüs ile günlük iki milyon üzerinde yolcu taşınmaktadır ve bu sayı toplam toplu taşıma yolculuk sayısının %16’sına denk gelmektedir [9]. Bu değerler, minibüs taşımacılığının İstanbul için önemini göstermektedir. Ayrıca İstanbul boğaz köprüleri geçişleri ile ilgili yapılan bir çalışmada, köprü geçişlerinde minibüslerin kullanılmadığı görülmektedir [10]. Yani, minibüs sistemleri sadece çalıştıkları kıtalarda faaliyet göstermekte ve kıtalar arası geçiş yapmamaktadır. İstanbul’da işletilen iki farklı minibüs hattının incelendiği bir çalışmada ise, güzergah uzunluğunun fazla olduğu hatlarda daha fazla yolcu taşındığı ve daha fazla duraklama yapıldığı gözlemlenmiştir [1].

## İSTANBUL’DA MİNİBÜS TAŞIMACILIĞI

İstanbul’da minibüsler bölge kodlamaları kullanılarak işletilmektedir. Ana kodlamalar A, B ve C bölge kodlamalarıdır. A ve B kodları, Avrupa yakasının; C kodu, Anadolu yakasının büyük kısmını içermektedir. Bunların dışında Büyükçekmece, Silivri, Sultanbeyli, Çatalca, Şile gibi İstanbul’un dış çeperine yakın bölgelerde bulunmaktadır. Belirtilen bölgelerde işletilen minibüslere ait hat sayısı, güzergah sayısı, taşıt sayısı ve bölge bazlı olarak hat, güzergah, taşıt oranları Şekil 1’de gösterilmiştir.



**Şekil 1. İstanbul’da Minibüs İşletmeciliğine Ait Bilgiler [11]**

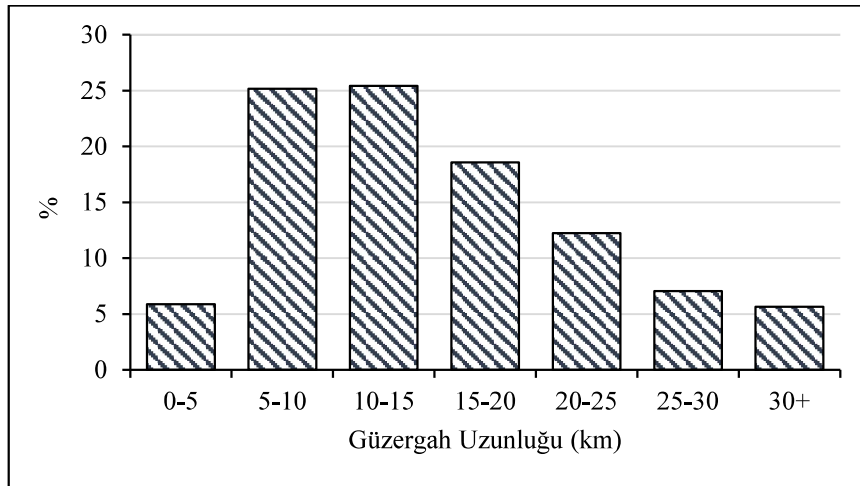
İstanbul'da 165 minibüs hattı, 429 minibüs güzergahı, 6460 minibüs ile işletilmektedir. Bu durum bir minibüs hattının birden fazla güzergahtan oluştuğunu da göstermektedir [11].

Minibüs hatlarının %36'sı ile C bölgesi ilk sırada olmasına karşın, minibüs güzergahların yalnızca %24'üne sahiptir. A bölgesi ise minibüs hatlarının %28'ini, minibüs güzergahlarının %45'ini içermekte, güzergah sayısı olarak ilk sırada yer almaktadır. Bu durum A bölgesinde her bir minibüs hattının diğer bölgelere göre daha fazla güzergaha ayrılması ile açıklanmaktadır. Ayrıca bu iki bölge taşıt sayısı olarak ilk iki sırayı paylaşmakta, İstanbul'daki minibüslerin %81'i bu bölgelerde işletilmektedir.

B kodlu (Beyoğlu bölgesi) bölge minibüs sayısı olarak üçüncü sırada gelmektedir. Minibüs güzergahlarının %10'una sahiptir. Silivri bölgesi de yaklaşık aynı oranda minibüs güzergahına sahip olmasına karşın, taşıt sayısı B bölgesinin yaklaşık %25'dir. Bu durum iki bölgede minibüslerin sefer sıklıklarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Büyükçekmece bölgesi minibüs sayısı olarak dördüncü sıradadır. Minibüs güzergahlarının %4'üne sahiptir. Sultanbeyli, Çatalca ve Şile bölgeleri güzergah sayısı olarak birbirine yakındır. Taşıt sayısı en az olana bölge Şile bölgesidir.

İstanbul'da işletilen minibüs hatlarının güzergah uzunluğuna göre dağılımı Şekil 2'de verilen histogram ile gösterilmiştir. Buna göre 5-15 km aralığında uzunluğa sahip minibüs güzergahları, toplam minibüs güzergahların yarısıdır.



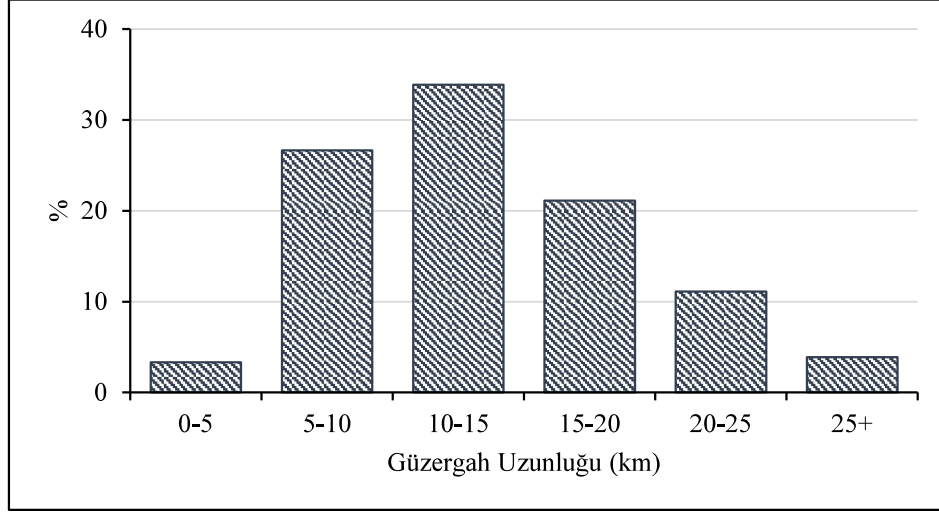
Şekil 2. İstanbul'daki Minibüs Hatlarının Güzergah Uzunluğuna Göre Dağılımı

## VERİ ANALİZİ

İstanbul minibüs taşımacılığında taşınan yolcu sayısını irdelemek amacıyla, Avrupa yakasında 59 minibüs hattı ve bu hatlarda işletilen 180 minibüs güzergahına ait veri seti Ağustos 2017 tarihinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nden alınarak bu çalışmada kullanılmıştır. Bu doğrultuda İstanbul ölçeğinde hat bazında %36, güzergah bazında %42; İstanbul Avrupa yakası ölçeğinde hat bazında %63, güzergah bazında %58 örneklem bulunmaktadır. Veri setinde çoğunlukla hat ve güzergah bilgileri bulunmasına karşın, örneklem boyutunun küçülmesinde bazı kabuller ve ölçütler etkili olmuştur. Bunlar:

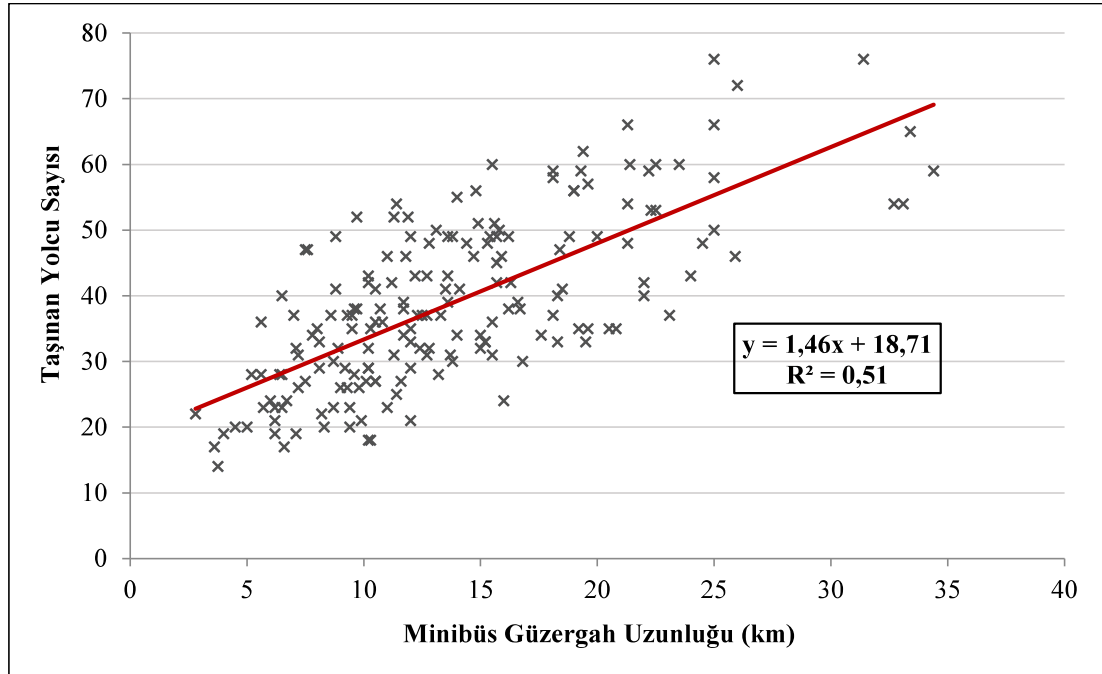
- İstanbul'un dış çeperlerinde hizmet veren bazı hatların İstanbul geneli minibüs özelliklerini göstermemesidir. Bu kapsamda Silivri, Çatalca, Sultanbeyli, Şile örneklemde yer almamıştır.
- Asya yakasında işletilen minibüsler çalışmaya dahil edilmemiştir.
- Avrupa yakasında işletilen minibüslere ait ortalama taşınan yolcu sayısı bilgisi bulunmayanlar örneklemden çıkarılmıştır.

Örneklemede yer alan minibüs hatlarının güzergah uzunluğuna göre dağılımı Şekil 3'te verilmiştir. Buna göre hat uzunluklarının 5-15 km (%61) aralığında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum İstanbul'un geneli ile de uyumludur. Bu doğrultuda saha çalışması için 5-10, 10-15, 15-20 ve 20-25 km aralığındaki minibüs güzergah uzunluğuna sahip minibüs hatlarından birer adet irdelenmek amacıyla rasgele seçilmiştir.



**Şekil 3. Belirlenen Minibüs Hatlarının Güzergah Uzunluğuna Göre Dağılımı**

Minibüs geçki uzunluğu ile taşınan yolcu arasındaki ilişki Şekil 4'te verilmiştir. Buna göre bir minibüs hattında sefer başına taşınan yolcu sayısı yaklaşık ondokuz yolcu artı iki km'de bir üç yolcu şeklindedir. Doğrusal regresyon analizine ait korelasyon katsayısı 0,71 hesaplanmış ve bu doğrultuda güzergah uzunluğu ile taşınan yolcu sayısı arasında yüksek bir ilişki olduğu bulunmuştur.



**Şekil 4. Minibüs Güzergah Uzunluğu ile Taşınan Yolcu Sayısı Arasındaki İlişki (Model 1)**

## SAHA ÇALIŞMASI

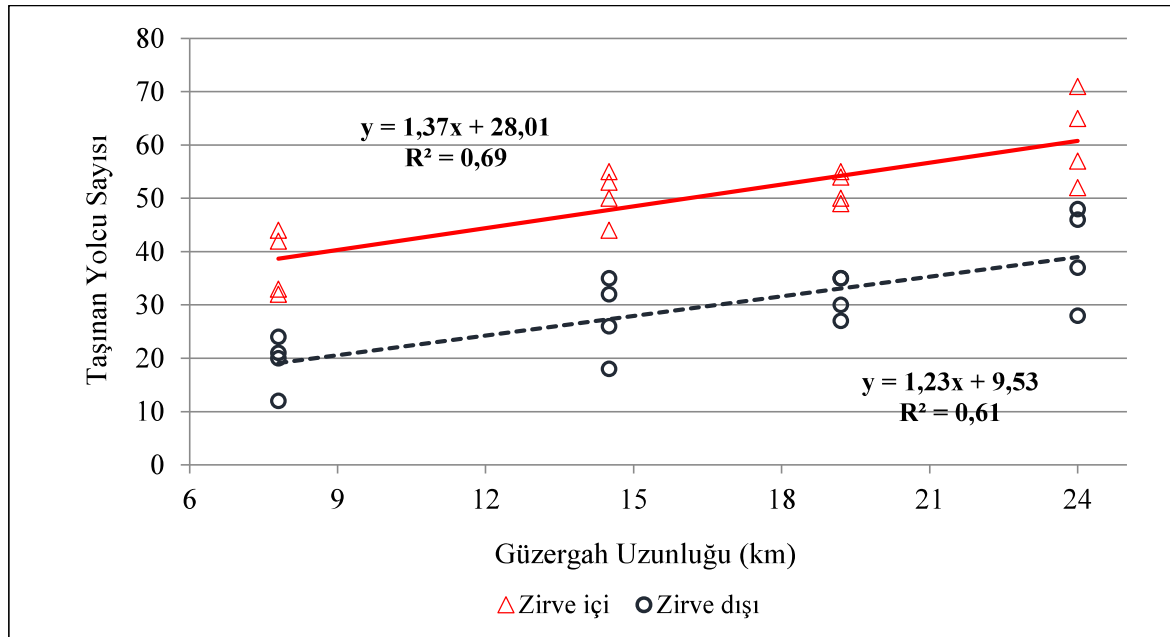
Analizi yapılan 59 minibüs hattı, 180 minibüs güzergahından; hat bazında düşünüldüğünde %7, güzergah bazında düşünüldüğünde %2 örneklem seçilmiştir. Buna göre saha gözlemleri, Eylül 2018 tarihinde 4 minibüs güzergahında 4 zirve içi ve 4 zirve dışı seferde yapılmıştır. Belirlenen minibüs güzergahlarına ait bilgiler Tablo 3'te görülmektedir. Saha ölçümü sonucunda göreceli olarak daha kısa güzergaha sahip hatlarda yolculuk zamanının (zirve içi, zirve dışı) etkisi daha açık görülmüştür.

Tablo 3. Belirlenen Minibüs Güzergahlarına Ait Bilgiler

Hat	Yolculuk Zamanı	Hat Uzunluğu (km)	Ort. İşletme Hızı (km/sa)	Ort. Durma Sayısı (durma/km)	Ort. Taşınan Yolcu (yolcu/km)
İncirli Kocasinan	Zirve İçi	7,8	9,3	4,0	4,8
	Zirve Dışı		10,3	2,7	2,5
Aksaray Yıldıztabya	Zirve İçi	14,5	14,6	2,9	3,5
	Zirve Dışı		18,3	2,1	2,0
Şişli Göktürk	Zirve İçi	19,2	20,7	1,6	2,7
	Zirve Dışı		21,6	1,5	1,7
Bahçeköy Zincirlikuyu	Zirve İçi	24,0	21,4	1,4	2,6
	Zirve Dışı		23,1	1,2	1,7

Güzergah uzunluğunun 15 km altındaki iki minibüs hattında ortalama durma sayısı ve taşınan yolcu sayısı zirve içinde zirve dışına göre yüksek oranda artış göstermiştir. Buna karşın 15 km'den uzun geçkiye sahip diğer iki minibüs hattında ortalama durma sayısında belirgin bir değişiklik yokken, ortalama taşınan yolcu sayısı artış göstermiştir. Ayrıca ortalama işletme hızı güzergah uzunluğu arttıkça artmaktadır.

Saha verileri kullanılarak; yolculuk zamanına göre, minibüs güzergah uzunluğu ile taşınan yolcu sayısı arasındaki ilişki Şekil 5'te gösterilmiştir. Elde edilen belirlilik katsayılarına göre değişkenler arasında yüksek düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir.



Şekil 5. Minibüs Güzergah Uzunluğu ile Taşınan Yolcu Sayısı Arasındaki İlişki (Model 2)

İstanbul geneli güzergah uzunluk dağılımına uygun olarak seçilen dört minibüs hattına ait taşınan yolcu sayıları; İBB'den alınan mevcut veriler, saha verileri ve geliştirilen iki doğrusal regresyon modeli sonuçları şeklinde Tablo 4'te verilmiştir. Model 1 sonuçları saha verilerine daha yakın öngörüler hesaplamakta olup, hata oranları göreceli olarak düşüktür. Model 2'de saha verileri kullanılarak yolculuk zamanına göre elde edilen sonuçlar verilmiş olup; geliştirilen modelin özellikle zirve dışında taşınan yolcu sayısındaki belirgin azalmayı tahmini, işletme açısından önemlidir.

**Tablo 4. Belirlenen Minibüs Güzergahlarında Taşınan Yolcu Sayısı Sonuçlarının Karşılaştırılması**

Hat Adı	Hat Uzunluğu	Mevcut Veri	Saha Verisi (ort.)	Model 1	Model 2	
					Zirve içi	Zirve dışı
İncirli Kocasınan	5-10	34	29	30	39	19
Aksaray Yıldıztabya	10-15	31	39	40	48	27
Şişli Göktürk	15-20	35	42	47	54	33
Bahçeköy Beşiktaş	20-25	40	51	54	61	39

## SONUÇLAR

İstanbul'da minibüs işletmeciliğinin irdelendiği bu çalışmada, ilk olarak bölgelere göre minibüslerin hat, güzergah ve taşıt sayıları verilerek ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Bu doğrultuda minibüs hat sayısı olarak C bölgesi, minibüs güzergah sayısı ve taşıt sayısı olarak A bölgesi ilk sırada gelmektedir. A ve C bölgelerinde toplam taşıt sayısının %81'i işletilmektedir.

Taşınan yolcu sayısı ile güzergah uzunluğu arasında geliştirilen doğrusal regresyon modelinde, Avrupa yakasından 59 minibüs hattı ve bu hatlarda işletilen 180 minibüs güzergahına ait veri seti kullanılmıştır. Sonuçta, minibüs hattında sefer başına taşınan yolcu sayısı yaklaşık ondokuz yolcu artı iki km'de bir üç yolcu şeklinde hesaplanmıştır. Örneklem olarak seçilen dört minibüs hattından elde edilen taşınan yolcu sayısı ile model sonuçlarının uyumlu olduğu, göreceli hata oranının %10'u geçmediği görülmüştür.

İncelenen dört minibüs hattına ait ortalama işletme hızı, km başına durma sayısı, km başına taşınan yolcu sayısı hesaplanmıştır. Güzergah uzunluğunun göreceli olarak daha kısa olduğu iki minibüs hattında ortalama durma sayısı ve taşınan yolcu sayısı yolculuk zamanından açık şekilde etkilenmiştir. Ancak diğer iki minibüs hattında ortalama durma sayısı yolculuk zamanına göre önemli oranda değişiklik göstermemiştir. Ek olarak güzergah uzunluğu artıkça ortalama işletme hızı da artmaktadır.

Saha verileri kullanılarak yolculuk zamanına göre (zirve içi, zirve dışı) taşınan yolcu sayısı ile güzergah uzunluğu arasındaki ilişki için ayrı doğrusal regresyon modelleri geliştirilmiştir. Geliştirilen model özellikle yolculuk zamanına göre ortalama taşınan yolcu sayısından sapmaların öngörülmesi için önemlidir.

İlerleyen çalışmalarda taşınan yolcu sayısını etkileyen diğer etken değişkenler eklenerek modeller geliştirilebilir. Minibüs hattının çalıştığı güzergahın toplu taşıma sistemleri ile entegrasyon durumu, güzergah üzerindeki fonksiyonlar (ticaret alanı, okul vb.), güzergahtaki trafik yoğunluğu bu değişkenlere örnek verilebilir.

## KAYNAKLAR

- [1] Sarısoy G., Polat A., Çağlar Z.Ç., Öğüt K.S., “Determination Minibuses Stop Delay In Istanbul”, Sigma J Eng & Nat Sci 7 (1), 97-105, 2016
- [2] Cervero, R., Informal Transport in the Developing World, United Nations Commission on Human Settlements (Habitat), 2000.
- [3] Pucher, J., S. Kurth. Verkehrsverbund, The Success of Regional Public Transport in Germany, Austria, and Switzerland. Transport Policy, Vol. 2, No. 4, pp. 279–291, 1996.
- [4] Watts, P. F., R. P. Turner, and P. R. White., Urban Minibuses in Britain: Development, User Responses, Operations and Finances, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, Berkshire, United Kingdom, 1990.
- [5] Morlok, E. K., E. C. Bruun, F. M. Vanek., The Advanced Minibus Concept—A New ITS-Based Transit Service for Low Density Markets. FTA, U.S. Department of Transportation, 1997.
- [6] Mastrogiannidou, C., Lois, A., Ziliaskopoulos, A., K., Design of a Paratransit System for Rural Areas, TRB 86th Annual Meeting, Washington D.C., January 21-25, 2007.
- [7] Godard, X., Coping with paratransit in developing cities: a scheme of complementarity with institutional transport, Gothenberg, Sweden, Paper presented at Future Urban Transport Conference, Volvo Foundation for the Future of Urban Transport, 2006.
- [8] I. Takyi, An Evaluation of Jitney Systems in Developing Countries, Transportation Quarterly, vol. 44, no. 1, pp. 163–177, 1990.
- [9] Url=<http://www.iett.istanbul/tr/main/pages/istanbulda-toplu-ulasim/95>, Erişim tarihi:29.09.2018
- [10] Ilıcalı, M., Kızıldaş, M. Ç., Ergin, E., İstanbul Özelinde Türel Dağılım, Boğaz Geçişleri Ve Servis Araçlarının Yönlendirilmesi. Retrieved from <http://www.ticaret.edu.tr>, 2016.
- [11] İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB), Ağustos 2017 tarihinde dilekçe ile alınan minibüs hat bilgileri.