

# Erzurum’da Kentiçi Toplu Taşımada Otobüs Hatlarının İncelenmesi

## **Ahmet ATALAY**

Atatürk Üniversitesi,  
Narman Meslek Yüksekokulu, İnşaat Böl.,  
25530, Narman/Erzurum  
Tel: (533)-818-50-16  
E-Posta: ahatalay@atauni.edu.tr

## **Ömer Faruk BİRİCİK**

Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü,  
Yapım İşleri Şube Müdürlüğü, 25100  
Yakutiye/Erzurum  
Tel: (531)-893-73-95  
E-Posta: omerfaruk.biricik@gmail.com.tr

## **Hümevra BOLAKAR**

Aksaray Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği, Ulaştırma  
Tel: (382)-288-23-46 E-Posta: bolakarhumevra@gmail.com.tr

## **Öz**

Gelişmekte olan şehirlerde artan nüfusa bağlı olarak, taşıt sayısındaki artışlar kentiçi ulaşım problemini doğurmaktadır. Artan taşıt sayısı ile beraber şehirlerdeki mevcut otoparklar ihtiyaca cevap veremediğinden dolayı yolların bir şeridi zorunlu olarak park amaçlı kullanılmaktadır. Bu durumda yol kapasitesini düşürerek trafik tıkanıklığı, yakıt tüketimi, hava kirliliği, gürültü ve zaman kaybı meydana gelmektedir. Bu olumsuzlukların giderilmesi için insanların toplu taşıma araçlarına yönlendirilmesi gerekmektedir.

Şehirlerde yaşayan insanların kentiçi toplu taşıma sistemlerini kullanmalarını yaygınlaşması için mevcut toplu taşıma sistemlerinin sağlamış oldukları hizmet ve konfor düzeyi yüksek olmalıdır. Şehirlerde bulunan toplu taşıma sistemleri birbiri ile bütünleşik bir biçimde çalışmalıdır. Toplu taşıma sistemleri insanların trafikte harcadıkları zaman kaybı minimum seviyeye indirecek şekilde hizmet vermelidir. Toplu taşıma sistemlerinin hizmet düzeyleri hat uzunlukları, hatta hizmet veren toplu taşıma araç sayıları, hat güzergâhındaki durak sayıları, toplu taşıma aracının yolcu taşıma kapasiteleri, hatta taşınan yolcu sayısı, toplu taşıma araçlarının trafikteki beklemleri gibi parametrelerle ilişkilidir.

Bu çalışmanın amacı Erzurum’da toplu taşıma sisteminde kullanılan otobüs yolcu taşımacılığını incelemek ve otobüs hatlarının kapasite kullanım oranlarını belirlemektir. Bu çalışmanın veri tabanını Erzurum’da otobüs hatlarındaki taşınan yolcu sayıları, hat uzunlukları, güzergâhtaki duraklar, otobüs sayıları ve otobüs sefer sayıları oluşturmaktadır. Bu çalışma sonucunda mevcut otobüs hatlarındaki eksiklikler belirlenecek ve çözüm önerileri sunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Otobüs, kent içi toplu taşıma, Erzurum

## **Giriş**

Ulaştırma ülkelerin ekonomisi ve şehirlerdeki insanların hayat kalitesi açısından çok önemli bir ihtiyaçtır. Her geçen gün şehirleşmenin arttığı ve giderek daha fazla insanın şehirlerde

yaşamaya başladığı düşünüldüğünde, kentlilerin ulaşım ihtiyacının önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Büyük şehirlerde nüfus ve araç sahipliğinin artması ile ortaya çıkan problemlerin çözümü için, toplu taşıma ağırlıklı politikaların üretilmeye çalışıldığı ve otobüs taşımacılığına da öncelikle eğilme ihtiyacı duyulduğu görülmektedir (Alp, 2008). Otomobillerin ya da minibüs gibi düşük kapasiteli araçların kapladığı alan, tükettiği enerji ve taşıdığı yolcu sayıları göz önüne alındığında otobüs sistemleri motorlu karayolu taşıma sistemleri arasında en hesaplı en çevre dostu maliyet ve ihtiyaç duyulan alan bakımından en etkin ulaşım sistemidir (Cirit, 2014).

Ülkemiz geneli incelendiğinde toplu taşıma sistemleri içinde en yoğun kullanılan toplu taşıma sisteminin otobüs taşımacılığı olduğu görülmektedir. Son yıllarda artan hafif raylı sistem yatırımları ile şehirlerdeki yolculuk talebinin bir kısmı karşılanmaya çalışılsa da otobüs taşımacılığının etkinliğini daha uzun bir süre koruyacağı anlaşılmaktadır. Otobüs taşımacılığının en büyük avantajları sıklık, esneklik ve ekonomiktir. Bu özelliği ile kentinde çok geniş bir alanda taşıma hizmeti sunulabilmektedir. Fakat sistemli bir organizasyon ve planlama olmadığı takdirde etkin bir otobüs taşımacılığı sağlanamaz (Karacasu ve Yayla, 2004). Güzergâhların oluşturulması, güzergâh üzerindeki talep miktarının ve durak noktalarının yerlerinin belirlenmesi, taşıtların özellikleri, oluşturulan hatlar üzerindeki servis süresi ve sıklığının ayarlanması ile insan faktörü (konfor, güven, ekonomiklik, v.b.) gibi parametreler iyi planlanmış ve doğru çalışan bir otobüs taşımacılığı sisteminin ana öğeleridir.

Ülkemizde literatürde yapılan çalışmalardan Erol ve Ceylan, (2015) yaptıkları çalışmada Denizli kent merkezde hizmet veren minibüs hatları incelenmiş söz konusu sistemin otobüs taşımacılığına dönüştürülmesi durumunda performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Yaşar (2009) yaptığı çalışmada kentiçi otobüs taşımacılığında talep tahmini geliştirmiştir. Çalışma kapsamında Denizli’de otobüs taşımacılığına ait bir yıllık veriler kullanılarak 24 aylık zaman dilimi için otobüs taşımacılığı için talep tahmin modeli değişik senaryolar kurularak belirlenmeye çalışılmıştır. Uludağ (2010) yaptığı çalışmada İzmir ilinde kentiçi otobüs taşımacılığındaki hatlar incelenmiş bulanık ve doğrusal optimizasyon yöntemleri kullanılarak otobüs hatları modelleme yapılmıştır.

Bu çalışmada Erzurum ilinde kentiçi toplu taşımada kullanılan otobüs taşımacılığı incelenmektedir. Çalışmanın amacı kentiçi otobüs taşımacılığının verimli bir şekilde kullanılıp kullanılmadığını belirlemektir. Çalışma kapsamında hatlarda taşınan yolcu sayıları, hat uzunlukları, hatlardaki otobüs sayıları, hatlarda kullanılan otobüslerin yolcu taşıma kapasiteleri, otobüslerin sefer sayıları vb veriler kullanılarak hatların değerlendirilmesi yapılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan veriler 14/11/2016 - 20/11/2016 tarihleri arasında günlük taşınan yolcu sayıları Erzurum Büyükşehir Belediyesi Kardelen Kart Koordinatörlüğü’nden temin edilmiştir.

### **Erzurum’daki Kentiçi Otobüs Taşımacılığı**

Erzurum’da toplu taşıma sisteminde otobüslerin sevk idare merkezleri Dadaşkent, Hilalkent, Ilıca, İstasyon, Yıldızkent, Yoncalık ve Yunus Emre olmak üzere yedi ayrı noktadan yapılmaktadır. Erzurum’da toplu taşımada kullanılan otobüsler 31, 45 ve 62 yolcu koltuk kapasitelidir.

Dadaşkent sevk idare merkezinde B2, B3 ve B6 hatları bulunmaktadır. Bu hatlarda çalışan otobüs sayısı 26 adet olup otobüslerin yolcu koltuk kapasiteleri Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1 Dadaşkent sevk idare merkezi hat ve otobüs bilgisi

Sevk idare merkezi	Hat Adı	Araç Sayısı			Herbir otobüsün ortalama tur sayısı
		31 Koltuk	45 Koltuk	62 Koltuk	
Dadaşkent	B2	8	3	0	14
	B3	8	3	0	14
	B6	0	0	4	12
Toplam		16	6	4	

Hilalkent sevk ve idare merkezinde K3, K7, K10 ve K7-A hatları bulunmaktadır. Bu hatlarda 27 otobüs çalışmaktadır ve otobüslerin yolcu koltuk kapasitesi Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2. Hilalkent sevk ve idare merkezi hat ve otobüs bilgileri

Sevk idare merkezi	Hat Adı	Araç Sayısı			Herbir otobüsün ortalama tur sayısı
		31 Koltuk	45 Koltuk	62 Koltuk	
Hilalkent	K3	9	1	0	13
	K7	0	6	0	9
	K10	6	0	0	13
	K7-A	0	5	0	9
Toplam		15	12	0	

İlica sevk ve idare merkezinde B7 ve B1 hatları bulunmaktadır. Bu hatlarda 16 otobüs çalışmaktadır ve otobüslerin yolcu koltuk kapasitesi Tablo 3’de belirtilmiştir.

Tablo 3. İlica sevk ve idare merkezi hat ve otobüs bilgileri

Sevk idare merkezi	Hat Adı	Araç Sayısı			Herbir otobüsün ortalama tur sayısı
		31 Koltuk	45 Koltuk	62 Koltuk	
İlica	B7	0	4	0	9
	B1	6	6	0	11
Toplam		6	10	0	

İstasyon Mahallesi sevk ve idare merkezinde K1, K4, K5, G12 ve K9 hatları olmak üzere beş ayrı hat bulunmaktadır. Bu hatlarda 12 otobüs çalışmakta ve otobüslerin yolcu koltuk kapasitesi Tablo 4’de belirtilmiştir.

Tablo 4. İstasyon Sevk ve idare merkezi hat ve otobüs bilgileri

Sevk idare merkezi	Hat Adı	Araç Sayısı			Herbir otobüsün ortalama tur sayısı
		31 Koltuk	45 Koltuk	62 Koltuk	
İstasyon Mahallesi	K1	0	2	0	16
	K4	0	4	0	16
	K5	4	0	0	11
	G12	0	1	0	10
Toplam		5	7	0	

Yıldızkent sevk ve idare merkezinde G3, G4, K2 ve G4-A olmak üzere dört ayrı hat bulunmaktadır. Bu hatlarda 38 otobüs çalışmakta ve otobüslerin yolcu koltuk kapasitesi Tablo 5’de belirtilmiştir.

Tablo 5. Yıldızkent sevk ve idare merkezi hat ve otobüs bilgileri

Sevk idare merkezi	Hat Adı	Araç Sayısı			Herbir otobüsün ortalama tur sayısı
		31 Koltuk	45 Koltuk	62 Koltuk	
Yıldızkent	G3	14	0	0	14
	G4	6	0	0	11
	K2	12	1	0	11
	G4-A	0	5	0	10
Toplam		32	6	0	

Yoncalık sevk idare merkezinde B5, D1, G1, G2, G5, G6, G7, G8, G9 ve K8 olmak üzere 68 otobüs çalışmaktadır. Hatlardaki otobüslerin yolcu koltuk kapasitesi Tablo 6’da belirtilmiştir.

Tablo 6. Yoncalık sevk ve idare merkezi hat ve otobüs bilgileri

Sevk idare merkezi	Hat Adı	Araç Sayısı			Herbir otobüsün ortalama tur sayısı
		31 Koltuk	45 Koltuk	62 Koltuk	
Yoncalık	B5	0	1	0	16
	D1	3	0	0	14
	G1	13	0	0	11
	G2	2	0	0	13
	G5	6	2	0	12
	G6	4	0	0	9
	G7	13	0	0	15
	G8	2	1	0	11
	G9	16	2	1	11
	K8	0	2	0	11
Toplam		59	8	1	

Yunus Emre sevk ve idare merkezinde G3 hattı bulunmaktadır. Bu hatta 7 otobüs çalışmaktadır. Otobüslerin yolcu koltuk kapasitesi Tablo 7’de belirtilmiştir.

Tablo 7. Yunus Emre sevk ve idare merkezi hat ve otobüs bilgileri

Sevk idare merkezi	Hat Adı	Araç Sayısı			Herbir otobüsün ortalama tur sayısı
		31 Koltuk	45 Koltuk	62 Koltuk	
Yunus Emre	G10	6	1	0	9
Toplam		6	1	0	9

## Bulgular

Otobüslerin yolcu taşıma kapasitesi koltuk yolcu sayısı ve ayakta taşıyacağı yolcu sayısının toplamı olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ayakta yolcu sayısını koltuk sayısının yarısı

olarak kabul edilmiştir. Buna göre bir otobüsün taşıyacağı yolcu sayısı koltuk sayısının 1,5 katıdır. Erzurum’da otobüs taşımacılığında kullanılan otobüslerin yolcu taşıma kapasiteleri;

- 31 koltuk yolcu kapasiteli otobüsün kapasitesi= $31*1,5=46,5=47$  yolcu
- 45 koltuk yolcu kapasiteli otobüsün kapasitesi= $45*1,5=67,5=68$  yolcu
- 62 koltuk yolcu kapasiteli otobüsün kapasitesi= $62*1,5=93$  yolcu

Olarak belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında bir haftalık yolcu taşıma değerleri Büyükşehir Belediyesinden elektronik ortamda alınmıştır. Hafta içi ve hafta sonu olarak her bir hatta ortalama taşınan yolcu değerleri hesaplanmıştır. Her bir hat için taşınan yolcu sayısı ve hattın kapasiteleri karşılaştırılmıştır. Kritik olan hatlar Hilalkent sevk idare merkezinde çalışan K7 hatı kapasite doluluğunda yolcu taşımaktadır.

Ilıca sevk idare merkezinde çalışan B7 hattı kapasitesinden fazla yolcu taşımaktadır. Yıldızkent sevk idare merkezinde çalışan G3 ve K2 kapasite değerinden fazla yolcu taşımaktadır. Yoncalık sevk idarede çalışan otobüs hatlarından G1, G5 ve G9 hatları kapasitelerinden fazla yolcu taşımaktadır. Yunus Emre sevk idaresinde çalışan G10 hattında kapasite doluluğunda yolcu taşımaktadır. Belirlenen kritik hatlarda taşınan yolcu sayıları ve hatların kapasiteleri Tablo 8’de belirtilmiştir.

Tablo 8. Belirlenen kritik hatların kapasiteleri ve taşınan yolcu sayıları

Sevk idare merkezi	Hat Adı	Hattın Uzunluğu (Km)	Hattın Kapasitesi (Yolcu/Gün)	Hatta Taşınan Ortalama Yolcu Sayısı (Hafta içi) (Yolcu/Gün)	Hatta Taşınan Ortalama Yolcu Sayısı (Hafta sonu) (Yolcu/Gün)
Hilalkent	K7	28,83	3672	3662	3443
Ilıca	B7	46,9	2448	3410	3097
Yıldızkent	G3	26,15	9212	10541	5655
	K2	31,7	6952	8249	5166
Yoncalık	G1	19,3	6721	10794	7400
	G5	16,91	5016	5102	4160
	G9	26,21	10791	13152	12467
Yunus Emre	G10	25,2	3150	3137	1912

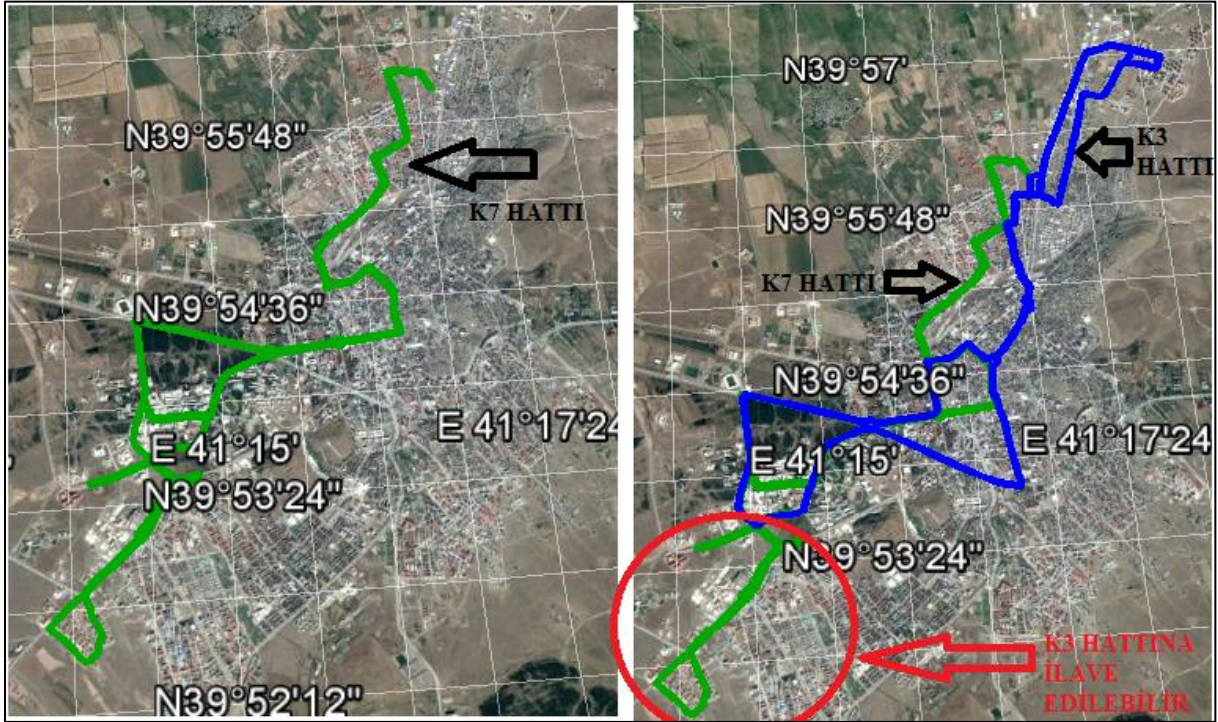
## Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Erzurum ilinde kentiçi otobüs taşımacılığındaki hatlar incelenmiştir. Hatlardaki otobüslerin kapasitelerine göre taşıdıkları yolcu sayıları karşılaştırılmıştır. Kapasiteyi aşan yolcu sayısına sahip hatlar belirlenmiştir.

Erzurum’da otobüs taşımacılığında yedi sevk ve idare merkezinde 34 hat bulunmaktadır. Bu hatlardan 28 tanesi şehir merkezinde çalışmaktadır. Bu çalışmada şehir merkezinde çalışan 28 hat incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda Erzurum’da otobüs taşımacılığı için önerilerimiz aşağıda sunulmuştur.

- Kapasitenin aşıldığı hatlarda yolcu talebinin bir bölümünü diğer hatlara aktarılmalıdır. Aynı sevk idare merkezinde çalışan hatlarda güzergâhlar yeniden düzenlenerek kapasitenin aşıldığı hattın güzergâhında düzenleme yapılarak kapasitenin altında çalışan hatların güzergâhlarına eklenebilir. Bu duruma örnek olarak Hilalkent sevk idare merkezinde çalışan K7 ve K3 hatları

güzergâh olarak Şekil 1 de verilmiştir. K7 hattı kapasitenin üstünde yolcu taşımaktadır (Tablo 8).

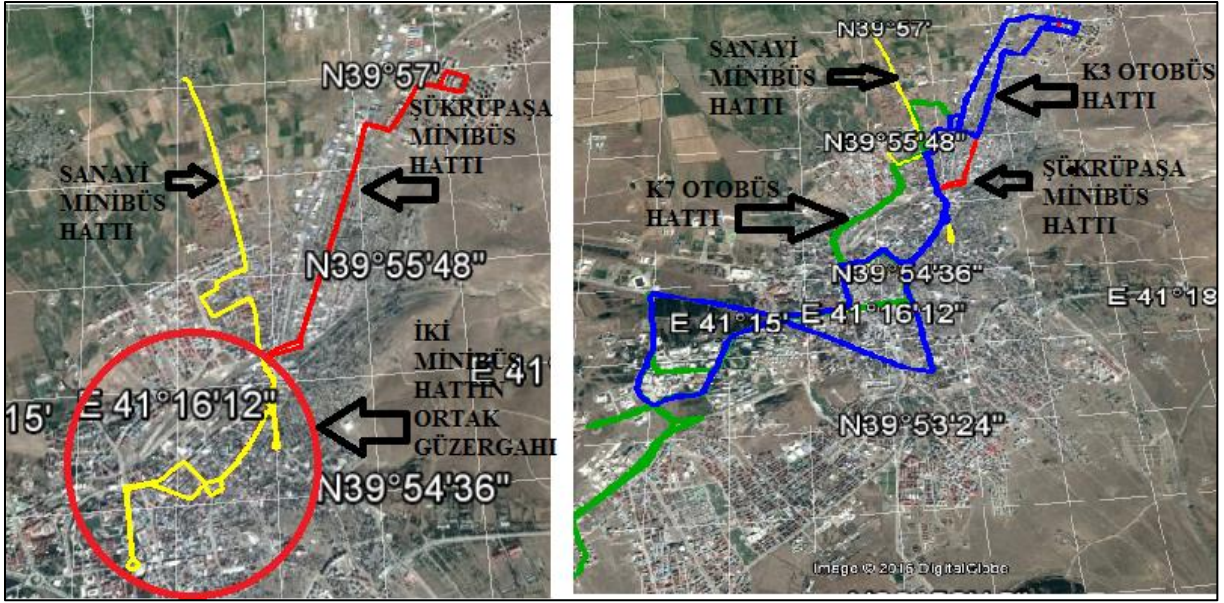


Şekil 1. K7 ve K3 hatları güzergâhları

Tablo 8’de Erzurum’da otobüs taşımacılığında kapasitenin üstünde yolcu taşınan hatlar verilmiştir. Bundan dolayı K3 hattında kapasitenin altında yolcu taşındığından Tablo 8’de verilmemiştir. K3 hattındaki otobüslerin hafta içi ortalama günlük 6383 yolcu kapasitesi olmasına rağmen, taşınan yolcu sayısı 5044 olarak belirlenmiştir. Örnek olarak Hilalkent sevk idare merkezinde K7 hattındaki yolcu talebini azaltmak için K7 hattının güzergâhını küçültüp K3 hattına ilave edilmesi K7 hattındaki yoğunluğu düşürecektir. Bununla birlikte K3 hattının daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır (Şekil 1).

b. Erzurum’da toplu taşımada otobüs taşımacılığının yanında ve minibüs taşımacılığı da kullanılmaktadır. Erzurum’da mevcut durumda otobüs ve minibüs hat güzergâhları hemen hemen aynı güzergâhlardır. Bu durum şehici trafikte trafik sıkışıklığı, gürültü, karbondioksit salınımı, yakıt israfı vb olumsuz etkilere neden olmaktadır. Minibüs hatları otobüs hatlarını besleyici hat olarak çalışması için hem minibüs hem de otobüs hat güzergâhları yeniden düzenlenmelidir.

Bu duruma örnek olarak Hilalkent şehir merkezi bölgesinde çalışan minibüs ve otobüs hatları Şekil 2’de gösterilmiştir. Bu bölgede Sanayi ve Şükrüpaşa minibüs hatları olarak iki ayrı minibüs hattı bulunmaktadır. Bu minibüs hatları otobüs hatları ile hemen hemen aynı güzergâhlara sahiptir (Şekil 2).



Şekil 2. Erzurum'da minibüs ve otobüs hatlarının durumu

Kentçi toplu taşımada yaşanmakta olan en büyük problemlerin yeterli planlama yapılmadan ulaşım türü ve güzergâh tayini olduğu, bunun sonucu olarak toplu taşıma işlevsiz kalmakta, bireysel araç kullanımını artmaktadır. Toplu taşıma sistemleri, arzu edilen servis kalitesini sağlayabilmek için arz ve talep arasındaki dengeyi sağlamalıdır. Bu nedenle, bir toplu taşıma sistemi tasarlanırken diğer tüm sistemlere olan talep belirlenmeli ve bu talepler tasarımda hesaba katılmalıdır (Yaşar, 2009). Sonuç olarak Erzurum'da toplu taşımada otobüs güzergâhları ana toplu taşıma hatları olarak yeniden düzenlenmelidir. Minibüs hatları ise ara toplu taşıma hatları olarak yeniden düzenlenmelidir. Böylece Erzurum'da kentçi toplu taşıma sistemi bütüncül bir sistem olarak çalışması sağlanacaktır. Böyle bir toplu taşıma sistemi sayesinde yakıt israfı önlenecek, kentçi ulaşımında trafik sıkışıklığı, gürültü ve karbondioksit salınımı azaltılmış olacaktır.

### Teşekkür

Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinatörlüğü tarafından 2014/199 nolu proje kapsamında desteklenmiştir. Çalışmada kullanılan verilerin elde edilmesinde Erzurum Büyükşehir Belediyesi Kardelen Kart Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

Alp S., (2008) Doğrusal Hedef Programlama Yönteminin Otobüsle Kent İçi Toplu Taşıma Sisteminde Kullanılması, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Yıl:7 Sayı:13 Bahar 2008/1 s.73-91.

Cirit F., 2014, Sürdürülebilir Kentçi Ulaşım Politikaları Ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması, Uzamanlık alan tezi, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Kalkınma Bakanlığı, Ankara.

Erol D., Ceylan H., (2015) Toplu taşımada minibüsten otobüse geçişin konfor ve çevre açısından değerlendirilmesi, 11. Ulaştırma Kongresi, Bildiriler Kitabı, İstanbul 27-29 Mayıs 2015, sayfa no: 437-446.

Karacasu M., Yayla N., 2004, Kentiçi otobüs taşımacılığında özelleştirme için bir karar destek modeli önerisi: Eskişehir örneği, İTÜ Dergisi /d Mühendislik Cilt:3, Sayı:6, 59-70.

Uludağ N., 2010, Bulanık Optimizasyon Ve Doğrusal Hedef Programlama Yaklaşımları İle Otobüs Hatlarının Modellenmesi, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Yaşar, A.B., 2009, Kentiçi Otobüs Taşımacılığında Talep Tahmini, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Ens. Pamukkale Üniv. Denizli.