

KENTİÇİ ULAŞIMDA TOPLU TAŞIMANIN ÖNEMİ VE İSTANBUL ÖRNEĞİ

Mustafa ILICALI
Prof.Dr.
Bahçeşehir Üniversitesi
İstanbul, Türkiye
mustafa.ilicali@bahcesehir.edu.tr

Nilgün CAMKESEN
Öğr.Gör.Dr.
Bahçeşehir Üniversitesi
İstanbul, Türkiye
nilgun.camkesen@bahcesehir.edu.tr

Selim DÜNDAR
İnş.Yük.Müh.
Bahçeşehir Üniversitesi
İstanbul, Türkiye
selim.dundar@bahcesehir.edu.tr

GİRİŞ

Yıllardan beridir Türkiye'nin başlıca sorunlarından olan köyden kente göç olgusu, kent nüfusunu büyük bir hızla arttırmaktadır. Bölgeler arasındaki gelir dağılımı ve istihdam olanaklarındaki farklılıklar da göç unsurunu tetikleyici özellik taşımaktadır. Özellikle İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük şehirlerimizde %15'ler seviyesinde olan yıllık nüfus artış hızı, 4,5 yılda şehir nüfusunu ikiye katlamaktadır [8]. Dış göç sonucu artan nüfusun yanı sıra, özellikle 1970'li yıllardan sonra artan motorlu taşıt sayısına karşın, altyapı ve işletmecilik alanlarında bu artışlara hazırlıklı olunamayışı, özellikle büyük kentlerimizde çeşitli ulaşım sorunlarına ve trafik sıkışıklıklarına neden olmuştur. Günümüzde yerel yönetimlerin çözmek zorunda oldukları sorunların başında da ulaşım sorunları gelmektedir.

Plansız kentleşme, ulaşım altyapısının oluşturulmasında mali kaynak yetersizliği, mevcut kısıtlı kaynakların kullanılmasındaki yanlışlıklar, toplu taşımacılık yerine düşük kapasiteli bireysel taşımacılığın ön plana çıkması, çözüm arayışlarında ucuz ve yüzeysel uygulamaların tercih edilerek, maliyet büyüklüğü gerekçe gösterilerek köklü çözümlerin ertelenmesi, kentli ve ülkemiz için yüksek maliyetli, güvensiz, çevreyi kirletici bir taşımacılık trafik sıkışıklıklarının başlıca sebepleridir.

Ülkemizde, özellikle kent içi ulaşım söz konusu olduğunda planlama, uygulama, işletme ve denetim konularında önemli bir yetki dağınıklığı söz konusudur. Bu yetki dağınıklığı, bir başka deyişle çok başlılık, ulaşım sorunlarının çözümünü sağlayacak doğru uygulamalara geçilmesini geciktirmekte ve zorlaştırmaktadır.

Kentlerimizde yaşanan bu gelişmeler karşısında yapılması gereken, işleticiye ve ülkeye maliyeti olabildiğince düşük, ekonomik sosyal gelişime katkısı yüksek, kentsel gelişimi olumlu yönde etkileyecek çağdaş bir ulaşım sisteminin kurulup, işletilmesi olmalıdır [4].

ULAŞTIRMA PLANLAMASI

Ulaştırma, "insan ya da yüklerin, bir yerden başka bir yere, fayda sağlama amacıyla istenilen koşullar altında taşınması" olarak tanımlanmaktadır. Bu amacı gerçekleştiren ulaştırma alt sistemleri, karayolu, demiryolu, su yolu, havayolu ve boru hattı olarak sıralanabilir. Bu alt

sistemlerin birbirlerine karşı üstünlüklerinin birbirlerini tamamlayacak şekilde kullanılması, bir başka deyişle kombine taşımacılığın geliştirilmesi ile ülke genelinde katma değer oluşumuna büyük faydalar sağlanabilmektedir. Tüm dünyada ulaştırma sistemlerinin koordineli ve kombine yapısı, ekonomik gelişmenin en önemli unsurlarından biri olarak kabul edilmektedir.

Planlama, bir sistemin oluşturulması, geliştirilmesi ya da bu sistemle ilgili sorunların giderilmesi için, belirli kısıtlar altında hedef ve amaçlara en uygun(optimum) çözümü sağlayan yapısal ve işletmesel çözümlerin, mekan ve zaman içindeki düzenlenmesi işidir.

Ülke, bölge ya da kentlerdeki arazi kullanımının ve ulaştırma sisteminin planlanmasının amacı, bu mekanlarda oluşturulması ve geliştirilmesi istenen aktivite sistemlerini en iyi şekilde yerleştiren ve bunlar arasındaki yer değiştirmeleri en iyi şekilde sağlayan bir yapının sentezini gerçekleştirmektir.

Ulaşım planlaması, arazi kullanım kararlarına uygun bir şekilde teknik ayrıntılı bir çalışmayı gerektirmektedir. Ulaşım planlarının geliştirilmesi oldukça kapsamlı ve çok disiplinli bir çalışma gerektirmektedir. Geliştirilen ulaşım planlarının uygulanması ise siyasi otoritenin kararıyla gerçekleşir. Bu bağlamda, zaman zaman siyasi kararlar, teknik çözümlerin önüne geçebilmekte ve uygulamayı doğrudan etkilemektedir.

Ulaştırmaya yönelik öncelik ve tercihler belirlenirken, ekonomik ve kültürel önceliklerin yanı sıra, değerlendirilmesi gereken diğer özellikler:

- Toplu taşımaya öncelik veren bir ulaştırma sistemi
- Kentin dışında yeni alt kentler kurmaya ya da mevcut kentsel alanların yenilenmesine yönelik arazi kullanım tercihleri
- Kentsel mekana ilişkin kültürel anlayışlar

şeklinde sıralanabilir. Bu amaçlara erişmeye olanak verecek hedef ve politikalar ise;

- Taşıtlara değil insana öncelik veren,
- Yatırım ve işletmecilikte kaynakların verimli ve etkin kullanımını sağlayan,
- Mevcut ulaşım altyapısının kapasitesini en üst düzeyde kullanan,
- Çevresel, kentsel, insani ve tarihi değerleri bozmayan aksine koruyan ve destekleyen,
- Toplumun farklı kesimleri arasındaki eşitliği sağlamada katkıda bulunan,
- Modern teknolojileri kullanan

ulaşım türlerinin kullanılması olmalıdır. Sıralanan hedef ve politikalara uygun düşen ve yine sıralanan amaçları sağlayan ulaşım ise ancak toplu taşıma araçları ile elde edilebilmektedir. Zirve saatler göz önüne alındığında, bir otobüs ortalama 150 kişiye hizmet verirken, özel otomobillerin doluluk oranı ortalama 1.5 kişi/otomobil olmaktadır. Diğer bir deyişle, bir otobüs ortalama 100 otomobilin kapasitesine eşdeğer bir hizmet sunmaktadır. Şekil 1'de bu kapasitelere ait örnek görülmektedir. Buna karşın, ortalama bir otobüsün uzunluğu 18 metre iken, tampon tampona, yani aralarında hiç mesafe kalmayacak şekilde duran 100 otomobil karayolu üzerinde 300 metrelik bir uzunluk kaplamaktadır. Bu da göstermektedir ki doğru uygulanan toplu ulaşım politikaları sayesinde trafik tıkanıklıklarının büyük ölçüde önüne geçmek mümkün olabilmektedir [4].



Şekil 1 Özel Otomobil Kullanımı ve Toplu Taşıma Eşdeğeri

TOPLU ULAŞIMIN DIŞSAL MALİYETLERİ VE KAPASİTELERİ

Günümüzde dünya üzerindeki pek çok kentte otomobiller trafik tıkanıklıklarının ve hava kirliliğinin en önemli sebeplerinden biri olarak görülmektedir. Az sayıda yolcuya hizmet vermesine karşın, kişi başına kapladığı alan oldukça yüksek olan otomobiller, havaya saldıkları kükürt dioksit (SO_2), karbon monoksit (CO), karbon dioksit (CO_2), nitrojen oksitler (NO_x) ve diğer zararlı gaz ile parçacıklar nedeniyle hava kirliliğinin de önemli bir etkenidir. NO_x ve CO gibi yayılımların %50'sinden fazlası karayolu araçlarından kaynaklanmaktadır. Ulaştırma sektörünün tükettiği enerji her yıl ortalama %4 artmakta, biğer bir deyimle 20 yılda bir iki katına çıkmaktadır. Bu sebeplerle, ulaşım gerek içsel, gerekse dışsal maliyetleri nedeniyle kent yaşamının en önemli sorunlarından biri olarak görülmektedir.

Motorlu araç trafiğinden kaynaklanan tıkanıklıkların ve çevresel kirlenmenin dışsal maliyetleri konusunda değerlendirmeler kentlerin yoğunluğuna, tıkanma düzeyine ve bölgeye göre değişmektedir. AB Ülkeleri'nde ulaştırmanın yıllık dışsal maliyeti 360 milyar Euro (GSMH'nın %6'sı) olarak hesaplanmıştır ve bu miktarın üçte birinin trafik tıkanmalarından kaynaklandığı bilinmektedir. Tablo 1'de özel otomobil ve toplu ulaşımın dışsal maliyetlerine ilişkin ortalama değerler görülmektedir. Özel otomobille yapılan 1 km yolculuğun hava kirliliği, gürültü, sera etkisi, kazalar ve tıkanma nedeniyle topluma yüklediği dışsal maliyetlerin toplamı; AB standartlarına göre 0,2 Avro olarak öngörülmektedir. İstanbul'da ise otomobille yapılan yolculukların günlük dışsal maliyeti 6 milyon Avro olarak öngörülmektedir [1].

Tablo 1 Özel Otomobil ve Toplu Ulaşımın Dışsal Maliyetlerine İlişkin Ortalama Değerler (Milyar Euro)

Maliyet Türü	Özel Otomobil	Otobüs	Metro ve Tren
Gürültü	10-25	2-3	2-3
Yerel Hava Kirliliği	6-12	<1	<1
Sera Etkisi ile Birlikte Hava Kirliliği	10-50	3-17	1-13
Kazalar	5-25	<1	<1
Tıkanma	10-70	<10	0
Kentsel Alan Kullanımı	50-250	3-20	<5

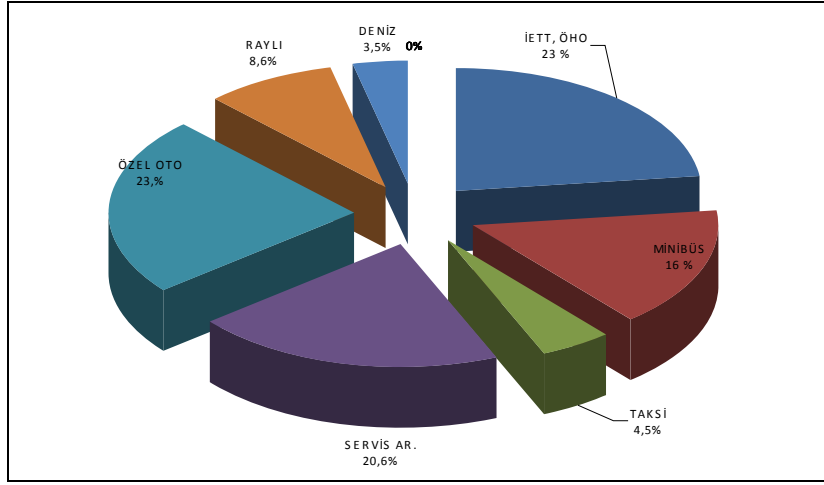
Özel otomobil, dışsal maliyetleri en yüksek ulaşım sistemi olmasına karşın, taşıt kapasitesi bakımından da en verimsiz sistemdir. Buna karşın toplu ulaşım sistemleri, hem daha fazla yolcu taşıyabilmekte, hem de dışsal maliyetleri daha düşük olmaktadır. Tablo 2’de özel otomobil ve toplu ulaşımın kapasitelerine ilişkin veriler bulunmaktadır.

Tablo 2 Özel Otomobil ve Toplu Ulaşımın Kapasiteleri

Taşıt Türü	Taşıt Kapasitesi (yolcu)	Taşıtlar Arası Süre (saniye)	İz Başına Taşıt Kapasitesi (taşıt/saat)	İz Başına Yolcu Kapasitesi (yolcu/saat)	En Üst Yolcu Taşıma Sınırı (yolcu/saat)
Özel Otomobil	4	3	1200	1600	4800
Dolmuş	7	10	360	2140	2520
Minibüs	11	12	300	2800	3300
Otobüs	80	30	120	6400	9600
Tramvay/Hafif Raylı Sistem	300	45	80	16000	24000
Metro	1000	90	40	27000	40000
Tren	2000	120	30	40000	60000

İSTANBUL ŞEHİRİ ÖZELİNDE TOPLU ULAŞIMA İLİŞKİN BAZI İSTATİSTİKLER

İstanbul, gerek iki kıtayı birleştiren stratejik konumu, gerekse de metropoliten yapısı nedeniyle son derece önemli bir şehrimizdir. İki büyük imparatorluğa başkentlik yapmış olan bu şehir, tarihin her döneminde yoğun bir kentli nüfusu barındırmıştır. Özellikle Boğaziçi’ni birleştiren iki köprünün inşa edilmesinden sonra, şehir doğu-batı ekseninde genişlemiş ve sınırları batıda Tekirdağ, doğuda da Kocaeli’ye kadar uzanmıştır. Adrese dayalı nüfus kayıt sisteminin 2007 verilerine göre nüfusu 12 milyon 573 bin 836 olan İstanbul’da günlük nüfusun 17 milyona vardığı tahmin edilmektedir. Hareketlilik oranı 0,94 olan İstanbul’da günlük ortalama 16 milyon yolculuk yapılmaktadır. Bu yolculukların türlere dağılımı Şekil 2’de, toplu taşıma ile yapılan yolculukların türlere dağılımına ilişkin bazı veriler Tablo 3’de görülmektedir [5,9,10].



Şekil 2 İstanbul'da Ulaşımın Türlerine Dağılımı

Tablo 3 İstanbul'daki Toplu Taşıma Yolculuklarının Türlerine Dağılımı

TOPLU TAŞIMA YOLCULUK SAYILARI (Özel oto hariç)				
	2004 (KİŞİ/GÜN)	%	2009 (KİŞİ/GÜN)	%
RAYLI-BANLİYÖ	532.000	8,6	1.009.027	10,3
METRO/LRT	402.000	6,5	881.152	11,3
TCDD	130.000	2,1	127.875	1,9
KARAYOLU	5.437.650	87,7	8.416.000	85,6
İETT	1.250.000	20,2	2.200.000	22,4
HALK OTO	800.000	12,9	1.016.000	10,3
MİNİBÜS	1.537.650	24,8	1.800.000	18,3
TAXDOLMUŞ	400.000	6,5	1.400.000	14,2
SERVİS	1.450.000	23,3	2.000.000	20,4
DENİZYOLU	230.350	3,7	410.000	4,1
İDO	30.350	2,8	309.331	3,1
TDİ	145.000			
ÖZELTEKNE	55.000	0,9	100.669	1,0
	6.200.000	100	9.825.027	

Tablo 3'deki verilere göre, İstanbul'da toplu taşımacılığın %85,6'sı karayolu ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle de trafikte sıklıkla yoğunluklar ve özellikle zirve saatlerde tıkanmalar yaşanmaktadır. Raylı sistemlerin %10,3'lük payının, Marmaray Projesi tamamlandığında %30'lar mertebesine çıkacağı tahmin edilmektedir. Dünyanın pek çok metropolünde deniz ya da su ulaşımı imkanı yokken, İstanbul'un bu imkanından yeterince yararlanamayıp, denizyolunun toplu ulaşımdaki payının yalnızca %4,1 olması dikkat çekici ve sorgulanması gereken bir durumdur.

UYGULANMASI GEREKEN STRATEJİ VE ÖNERİLER

Özellikle büyük şehirlerimizde yaşanan ulaşım sorunları, merkezi ve yerel idarelerin başlıca problemlerindedir. Ulaşım koşullarının iyileştirilmesi, trafikte kaybolan sürenin en aza indirilebilmesi için her yıl milyarlarca dolarlık ulaşım yatırımı yapılmaktadır. Ancak, belirli bir bütünlük içerisinde yapılmayan bu yatırımlar, sıklıkla beklenen etkiyi sağlamamakta ya da bir sorunu çözerken, başka sorunlar doğurmaktadır. Trafik sorunlarının en aza indirilebilmesi için uygulanması gereken strateji ve öneriler şöyle sıralanabilir;

- Ulaşım planları, mutlaka uzmanlar tarafından ve bütünlük arz edecek şekilde yapılmalıdır.
- Ulaşım hizmeti veren birimler arasında koordinasyon sağlanmalı, ulaşım tek bir merkezden yönetilmelidir.
- Özellikle nüfusu 1.000.000’u geçen bölgelerde, raylı sistem yatırımlarına öncelik verilmelidir.
- Otopark politikaları, özel araç kullanımını özendirerek değil, caydıracak şekilde oluşturulmalıdır.
- Şehir meydanları, turistik alanlar ve diğer dikkat çekici bölgeler mümkün olduğunca yayalaştırılmalıdır.
- Ulaştırma hizmeti sunan birimlerde nitelikli teknik eleman istihdamı sağlanmalıdır.
- Ulaştırma yatırımları ve projeleri için finansman modelleri oluşturulmalıdır.
- Özellikle büyük şehirlerde kent içi ulaşım veri tabanı oluşturulmalıdır.
- Belki de en önemlisi olarak, toplu taşımaya öncelik verilmelidir.

Kentiçi ulaşım sorunlarının çözümünde öncelikle toplu taşımacılığı öne çıkaran ve destekleyen yatırım işletme kararları alınmalıdır. Sürdürülebilir bir toplu taşıma sistemi oluşturmak için farklı toplu taşıma ve ara toplu taşıma araçları kapasitelerine uygun güzergahlarda kullanılmalı ve bunlar arasında entegrasyon sağlanmalıdır. Özel araç kullanımını caydırmak için, toplu taşımada hizmet kalitesi yükseltilmelidir. Bunun yanında, iletişim sistemleri ile güzergah, araç geçiş zamanı ve sıklığı, ücret aktarma yerleri gibi hususlarda bilgilendirmelerin etkinliği artırılmalıdır. Ayrıca yatırım maliyeti düşük ve yüksek trafik esnekliği bulunan otobüs taşımasından, özel yol tahsisi, ekspres hatlar, kavşaklarda öncelik verilmesi gibi uygulamalarda mümkün olduğunca fazla yararlanmalıdır. Tablo 4’de kentlerde otobüs ve raylı sistem için uygulanabilir eşik değerleri verilmektedir [7].

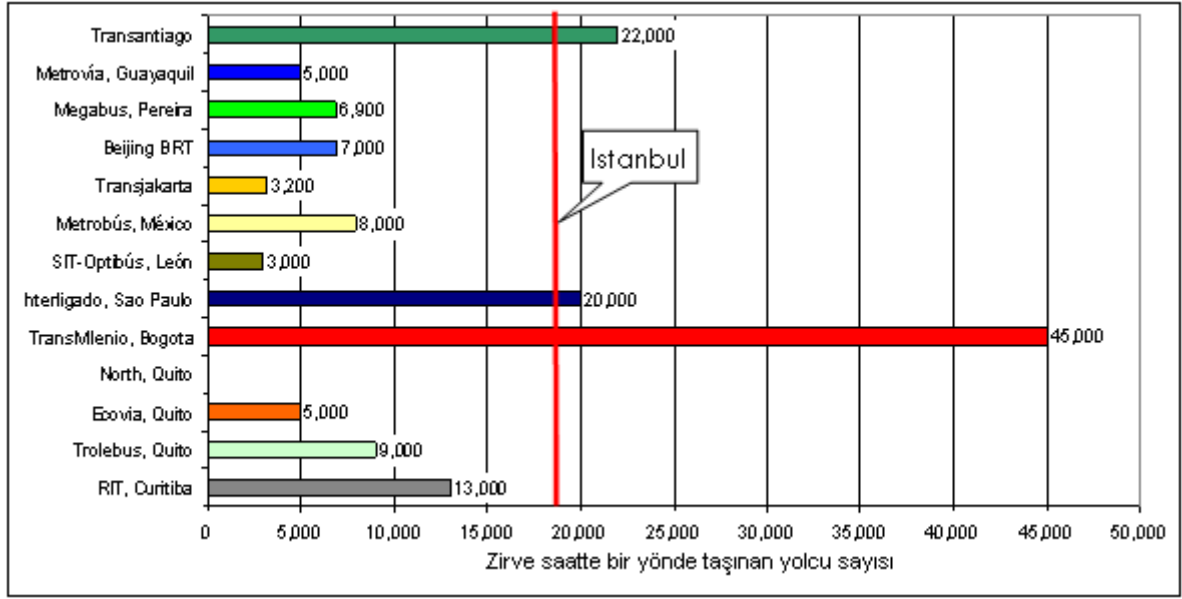
Tablo 4 Kentlerde Otobüs ve Raylı Sistem İçin Eşik Değerleri

Ölçütler		Toplu Taşıma Sistemi İçin Eşik Değerleri		
		Raylı Sistem (Zorunlu)	Raylı Sistem (Eşik) ya da Otobüs (Zorunlu)	Otobüs Yolu (Eşik)
Kentsel Bölge Nüfusu	Kişi	2.000.000	1.000.000	750.000
Kent Merkezi Nüfusu	Kişi	700.000	500.000	400.000
Kent Merkezi Yoğunluğu	Kişi/Km ²	5.500	4.000	2.000
Merkezi İş Alanı Yüzölçümü	Km ²	4,5	2,5	2,0
Merkezi İş Alanı İstihdamı	Kişi	100.000	70.000	50.000
Günlük Merkezi İş Alanı Çekimi	Kişi/Km ²	120.000	60.000	40.000
Günlük Merkezi İş Alanı Çekimi	Kişi/Koridor	70.000	40.000	30.000
Zirve Saatte Merkezi İş Alanı Kordonunu Terk Eden Yolcu Sayısı	Kişi/Saat	75.000-100.000	50.000-70.000	35.000

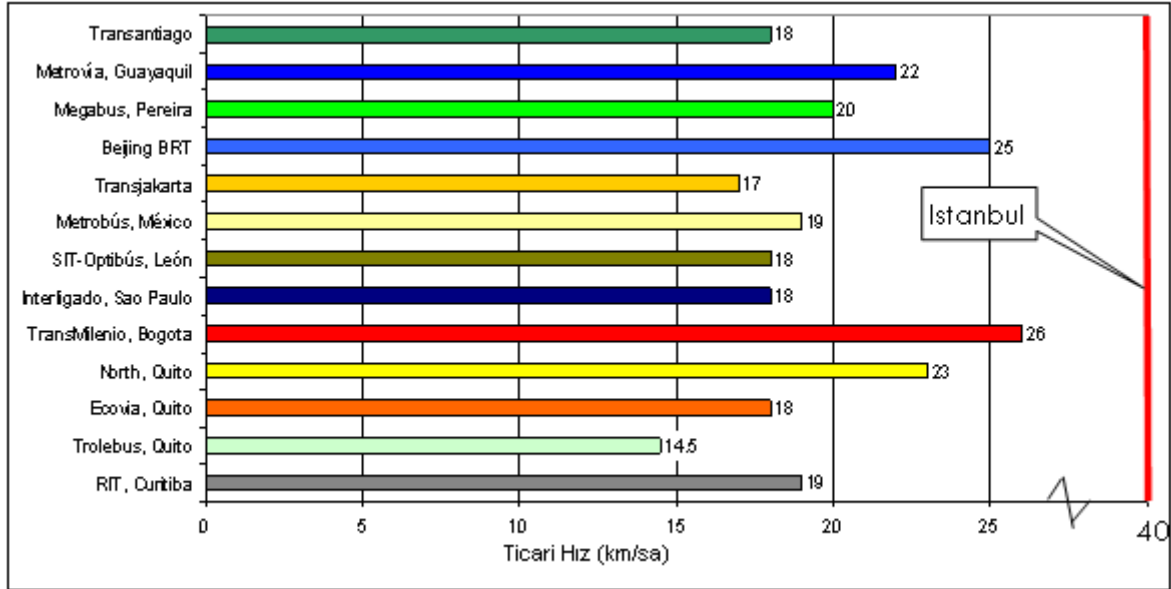
SONUÇLAR

Kentlerdeki ulaşım sorunlarının başlıca kaynağı özel araç kullanımınıdır. Özel araç kullanımının azaltılması, ancak alternatif olarak kaliteli toplu taşıma hizmeti sunulmasıyla sağlanabilir. Hızlı ve konforlu toplu taşıma hizmeti sunulduğunda, hem toplu taşımaya olan talep artacak, buna bağlı olarak da özel araç kullanımı azalacak, dolayısıyla trafik sıkışıklıkları büyük ölçüde azalacaktır.

Toplu taşımada lastik tekerlekli sistemlere öncelik verilmesi özellikle düşük nüfuslu ve düşük bütçeli kentler için bir zorunluluktur. Özel araç sahiplerini toplu taşımaya yönlendirerek, ülke ekonomisine büyük katkılar sağlamak mümkündür. İstanbul'da hayata geçirilen metrobüs projesi de lastik tekerlekli sistemler ile trafik sorunlarının çözümüne katkıda bulunulmasına iyi bir örnektir. Diğer metropollerdeki lastik tekerlekli sistemlerde taşınan yolcu sayısı ve ticari hız ile kıyaslandığında bu sistemin başarısı daha net görülebilir (Şekil 3 ve 4).



Şekil 3 İstanbul ve Diğer Metropollerde Taşınan Yolcu Sayıları



Şekil 4 İstanbul ve Diğer Metropollerdeki Lastik Tekerlekli Sistemlerin Ticari Hızları

Metrobüs genelde modern raylı sistemlerle otobüs merkezli toplu taşıma sistemleri arasında bir melez uygulama olarak ortaya çıkmış, bunda da raylı sistemlerin performansı ve rahatlığını daha ucuza mal etme çabası ve isteği belirleyici olmuştur. Genelde bir BRT sistemi LRT'den 4–20 kat daha ucuzdur. Bu oran Metro'daysa 10–100 arasında değişir. Genelde BRT dense de dünyanın farklı yerlerinde farklı isimler de verilmektedir. Kullanılan isim farklı olsa da Metrobüs sisteminde temel prensip aynıdır: “Yüksek kaliteli, arabalarla rekabet edebilen (hızlı), maliyet etkin ve ucuz bir toplu taşıma sistemidir”.

İzmir'de Üçyol-Bornova arasında hizmet veren bir metro hattı bulunmaktadır. Planlanacak bir metrobüs sistemi, bu hatta besleyici bir hat olarak hizmet verebilir. Aliğa ve Çiğli bölgesini şehir merkezine bağlayacak, kuzeybatı yönünde çalışan bir güzergah besleyici hatlara iyi bir alternatif teşkil edebilir. Bir diğer alternatif de, metro hattına batı yönünden bir besleme sağlayacak, Balçova, Güzelyalı ve Göztepe'den geçen bir güzergah olarak göze çarpmaktadır. Ayrıca Adnan Menderes Havaalanı'nı İzmir Merkezi'ne bağlayacak bir diğer sistem de

özellikle havaalanı trafiğini rahatlatacaktır. Bu hatlarda raylı sistem yerine metrobüsün tercih edilmesi, hem oluşan talebi karşılanmasında yeterli olacak, hem de yatırım maliyetlerinde önemli miktarda tasarruf sağlayacaktır. Ayrıca mevcut toplu ulaşım sistemlerinin idari ve teknik yönden yeniden düzenlenmesine ilişkin bilimsel çalışmaların yapılmasının gerekli olduğunu düşünmekteyiz. Benzer düzenlemenin yapıldığı İstanbul, Balıkesir, Adana gibi illerin toplu ulaşım sistemlerinin verimliliğindeki artışlar referans olarak alınabilir.

Yurdumuzda ilk olarak Avcılar-Topkapı hattında uygulamaya konulan metrobüs sisteminin getirdiği kazançlar şöyle sıralanabilir;

- Bu hatta yılda 38,6 milyon saat zaman kazancı sağlanmaktadır.
- Yakıt tüketiminde ise, günde 21.600 litre, yılda 6.5 milyon litre akaryakıt kazancı sağlanmaktadır.
- Sera gazı salınımları önemli ölçüde azalmıştır.
- Kaza oranlarında çok büyük azalmalar sağlanmıştır.
- Yeni taşıtlar ile yüksek konfor sağlanmıştır.
- Hızlı ve kaliteli ulaşım hizmeti sunulmaktadır.
- Ticari hız yükseltilmiştir.

Eğer bu hatta metrobüs sistemi yerine bir raylı sistem inşa edilmek istenseydi, yatırım maliyeti olarak ortalama 2,5 milyar \$ harcanıp, sistem ancak 6 yılda tamamlanabilirdi. Tablo 5’de işletilmekte olan metrobüs hatları ile ilgili bazı teknik bilgiler sunulmaktadır [9].

Tablo 5 İşletilmekte Olan Metrobüs Hatları Hakkında Teknik Bilgiler

	1. Etap Avcılar - Topkapı	2. Etap Topkapı - Zincirlikuyu	3. Etap Zincirlikuyu - Söğütluçeşme
Hat Uzunluğu (km)	18,9	10.5	11
Yolcu Sayısı (yolcu/gün)	160.000	150.000	190.000
Durak Sayısı (adet)	14	11	6
Seyahat Süresi (dk)	28	19	24
Araç Sayısı (adet)	85	200 (toplam)	300 (toplam)
Kalkış Aralığı (sn)	43	32	28
Sistem Kesit Kapasitesi (yolcu/saat/yön)	14.500	18.000	20.000
Ortalama Seyahat Mesafesi (km)	11.5	14	17

KAYNAKLAR

- 1 Gerçek, H., “İstanbul Ulaştırma Ana Planı ve Boğaz Geçişleri”, Intertraffic 2003, 13-15 May, 2003, İstanbul
- 2 Güven, G., ve Şahin, İ., “Metrobüs (BRT) Sistemlerinin Planlama, Tasarım ve İşletim Özellikleri”, 8. Ulaştırma Kongresi, 30 Eylül – 2 Ekim, 2009, İstanbul
- 3 Hong, H., Xiaokuan, Y., Zhonghua, W., and Shuai, D., “Bus Rapid Transit Planning with Combinations of Elements Section and Optimization, 7th International Congress on Advances in Civil Engineering, 11-13 October, 2006, İstanbul
- 4 Ilıcalı, M., “Toplu Taşımada Otobüsün Önemi”, Kentiçi ve Bölgesel Otobüs Hizmetlerinde Hizmet Kalitesini Geliştirme Konferansı, 17-18 Kasım 2008, Adana
- 5 İ.B.B. Ulaşım Daire Başkanlığı (UDB), İstanbul Ulaşım Ana Planı Hanehalkı Araştırması (OD HH 2006), Bimtaş, 2008, İstanbul
- 6 Türkiye Cumhuriyeti İstanbul Büyükşehir Alanı İçin Entegre Toplu Taşıma Ana Plan Çalışması Son Rapor Taslağı, 2008
- 7 Vuchic, R.V., Urban Public Transportation Systems and Technology, PRENTICE-HALL, INC.1981, 673 sayfa.
- 8 <http://ekutup.dpt.gov.tr/bolgesel/gosterge/1997-04/02.pdf> (son erişim tarihi 08.10.2009)
- 9 <http://ibb.gov.tr> (son erişim tarihi 08.10.2009)
- 10 <http://iett.gov.tr> (son erişim tarihi 08.10.2009)