

ŞEHİRİÇİ TOPLU TAŞIM SORUNLARI VE ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ: DENİZLİ ÖRNEĞİ

Hüseyin CEYLAN¹, Özgür BAŞKAN¹, Soner HALDENBİLEN²
ve Halim CEYLAN³

SUMMARY

This study deals with the evolution of public transport systems in Turkey. Current problem is analysed. The paratransit mode of public transport system is introduced, and the advantages and disadvantages of the system are outlined. The public transport demand is forecasted using the annual growth rate of transport demand and the mobility factor of a city. The projections are given under two scenarios. The first scenario is Business As Usual (BAU) and the second is removal of paratransit vehicle from city centres. Results showed that if current level of public transport use continues, there will be an enormous amount of paratransit vehicles that will be in operation in urban areas. To prevent the undesirable effects of this increase, it is necessary to apply either the second scenario or a similar one.

ÖZET

Bu çalışmada, ülkemizdeki mevcut şehiriçi toplu taşıma sistemlerinin gelişimi ele alınmış ve mevcut sorunlar incelenmiştir. Ülkemizde oldukça yoğun olarak kullanılan toplu taşıma alt sistemlerinden minibüs taşımacılığının avantaj ve dezavantajlarının altı çizilmiştir. Yapılan analizlerde toplu taşıma talebi, talebe dayalı yıllık ortalama artış oranı ve sabit mobilite faktörü kullanılarak tahmin edilmiştir. Geleceğe yönelik toplu taşıma yönetim politikasının belirlenebilmesi için iki farklı senaryo geliştirilmiştir. Bunlardan birincisi, talep yönetiminde hiçbir değişiklik yapılmaması ve ikincisi ise minibüslerin şehir merkezlerinden kaldırılması esasına dayanmaktadır. Sonuçlar göstermiştir ki, toplu taşıma talebinin son yıllardaki artış eğilimini sürdürmesi, şehiriçlerinde kullanılan minibüs sayılarında çok büyük bir artışa neden olacaktır. Bu artışın yaratacağı olumsuz etkilerin önüne geçmek için ikinci senaryoda belirtilen ya da buna benzer yaklaşımlara ihtiyaç duyulduğu ortaya konmuştur.

¹ Araş. Gör. PAÜ, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 20017, Denizli.

² Yrd. Doç. Dr. PAÜ, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 20017, Denizli.

³ Doç. Dr. PAÜ, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 20017, Denizli.

1. GİRİŞ

Geçtiğimiz birkaç on yıllık süre içinde ulaşım talebindeki artış, dünya genelindeki gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki orta ve büyük ölçekli şehirlerde trafik sıkışıklık ve tıkanıklıklarını arttırmıştır. Bunun bir sonucu olarak ta, dünya genelinde birçok şehirde konfor ve erişebilirlik beklentilerinin yükselmesi, özel araç kullanımını artırmış ve toplu taşıma kullanımının azalmasına neden olmuştur. Tablo 1’de başlıca büyük şehirlerde toplu taşımanın toplam taşımacılıktan aldığı paylar görülmektedir. 1980’li yıllarda ortalama %19.5 olan toplu taşıma pazar payı, takip eden 10 yıllık süreçte ortalama %13.3 oranında azalmıştır. 1980 ile 2000 arasında en büyük azalma Kuala Lumpur’da, en küçük azalmalardan biri ise Londra’da gözlenmiştir. Londra’daki bu düşük azalma yüzdesi ise özel araç sahipleri için uygulanan yol kullanım ücretlendirilmesi ile ilgili yasal düzenlemelere bağlı olarak düşünülebilir (Urban Transport Fact Book, UTFB, 2005).

Tablo 1: Toplu taşıma Pazar payı eğilimleri

Şehirler	1980 (%)	Sonraki Yıl (SY)	SY (%)	Değişim (%)	Onyıllık Değişim (%)
Amsterdam	20.4	1995	16.9	-16.8	-11.6
Copenhagen	21.0	1995	17.4	-17.2	-11.8
Frankfurt	35.8	1995	14.2	-60.3	-46.0
Hamburg	23.1	1995	14.8	-35.9	-25.7
Hong Kong	80.5	1995	73.0	-9.3	-6.3
Jakarta	52.9	1995	44.8	-15.4	-10.6
Kuala Lumpur	30.2	1995	10.8	-64.3	-49.6
London	19.8	1995	17.1	-13.6	-9.3
Los Angeles	2.7	2001	1.5	-44.3	-24.3
Munich	35.2	1995	29.4	-16.6	-11.4
New York	14.1	2001	11.0	-21.8	-11.0
Paris	32.5	1995	24.1	-25.7	-18.0
Tokyo	68.5	1995	56.6	-17.4	-11.9
Toronto	25.7	1990	15.2	-40.8	-40.8
Washington	5.0	2001	4.0	-20.2	-10.2
Ortalama	19.5		14.6	-19.1	-13.3

Singh (2005), Hindistan’daki toplu taşıma problemlerini incelemiş ve bireysel seyahat gereksinimini azaltıp toplu taşıma sistemini destekleyici bir yöntem geliştirilerek yasal mevzuatın yeniden düzenlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Taşımacılık şartlarının bir ülkeden diğerine büyük farklılıklar gösterdiği göz önüne alınsa bile toplu taşımacılık sistemleri, gelişen ve gelişmekte olan ülkelerin hemen hemen tamamında birçok sorunla karşı karşıya kalmaktadır. Bunun başlıca nedenleri; teknik personel yetersizliği, top-

lu taşıma planlamasındaki bilgi yetersizliği ve varolan toplu taşıma sistemlerinin iyileştirilmesi ya da yeni sistemlerin yapılması için gerekli finansal kaynağın sağlanamamasıdır. Üçüncü dünyada toplu taşıma sistemlerinin sağlıklı bir şekilde işlemlerini engelleyen başlıca faktörler ise bu alandaki yolsuzluklar ve bunun yol açtığı verimsizlik, servislerdeki kalabalık ve konforsuzluk, otobüslerin işletim hızlarını düşüren tıkanıklıklar, toplu taşıma hizmetinin verildiği çevresel ortamdaki düzensizlikler ve koordinasyon eksiklikleri olarak sayılabilir (Pucher ve Korattyswaroopam, 2004). Hava kirliliği, gürültü, tıkanıklık ve kazalardan kaynaklanan ölümlerin artışı da gelişmekte olan ülkelerin karşı karşıya oldukları toplu taşımadan kaynaklanan sorunların başında gelmektedir.

Sohail ve diğ. (2005) çalışmalarında gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir bir toplu taşıma sisteminin oluşturulabilmesi için uygun bir kanuni çerçevenin oluşturulmasındaki öneme değinmişlerdir. Ayrıca, toplu taşıma kullanıcıları, servis sağlayıcıları ve düzenleme mercileri arasındaki iletişim ve koordinasyonun önemini de vurgulamışlardır. Çalışmalarında, yapılacak düzenlemelerin açık, dürüst ve etkili olması ayrıca çok detaylı ve anlaşılması zor olmaması gerektiği önemle belirtilmiştir.

Ongkittikul ve Geerlings (2006) toplu taşıma pazarı ve bu pazarın geliştirilmesi için gerekli yeniliklerin rolünü gözden geçirmişlerdir. Olası yenilikler teknik yenilikler ve servis yenilikleri olarak sınıflandırılmıştır. Toplu taşımda uygulanabilecek yenilik sınıflandırılması açıklanmış ve bunun alt-yapıya, araçlara ve servis operasyonlarına uygulanabilirliği tanımlanmıştır. Birbirinden farklı düzenleme reformlarının uygulanabilirliklerinin analizi için İngiltere ve Almanya örnekleri incelenmiştir. Sonuçta, hem teknolojik hem de işletimsel yeniliklerin toplu taşıma sistemi içi önemi belirtilmiş ve ortaya konulan teorinin toplu taşıma sektörüne detaylı olarak uygulanması sonraki çalışmalara bırakılmıştır.

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. Türkiye'nin birçok şehrindeki toplu taşımacılık problemlerinin başında minibüs türünün kontrolündeki zorluklar ya da minibüslerin şehiriçinden kaldırılamaması gelmektedir. Bu sorunun nedeni, hızlı nüfus artışı ve köyden kente göçün artması nedeniyle artan toplu taşıma talebinin yönetiminin, geleceğe yönelik planlama ve veri derleme çalışmalarının yetersizliği ile taşıma kapasiteleri ve trafikteki ma-

nevra kabiliyetleri nedeniyle minibüs servislerinin otobüs servislerine göre daha kolay hizmete sokulabilmesidir.

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'deki örnek bir şehir için toplu taşıma sisteminin değerlendirilmesi ve geleceğe yönelik talebin tahmin edilerek, minibüs taşımacılığından kaynaklanan sorunların çözümü için farklı senaryolar önerilerek çözümlerin araştırılmasıdır.

2. MEVCUT TOPLU TAŞIM SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Toplu taşıma servisleri bir ülkeden diğerine, şehiriçi ve şehirlerarası bölgelerde farklılıklar göstermektedir. Örnek olarak Türkiye'de alışlagelmiş başlıca iki şehiriçi toplu taşıma sistemi mevcuttur. Bunlar; otobüs ve minibüs servisleridir. Bunlardan ikincisi, *"yerel yönetim kontrollü özel girişim taşımacılığı"* olarak düşünülebilir. Otobüs ve minibüs taşımacılıklarının yönetim birimleri sırasıyla il belediye meclisi ve özel ortaklıklardır. Türkiye'de minibüs taşımacılığı genellikle 14 yolcu kapasiteli minibüsler ile yapılmaktadır. Bu değer izin verilen en fazla yolcu taşıma değeri olmasına rağmen, daha fazla yolcunun taşınması ve yolcu indirip bindirmek için güvenlik kurallarını ihlal ederek yol ortalarında durmalar sıklıkla gözlenmektedir.

Minibüsler, otobüslerin kullandığı yol kesimleri üzerinde işletilmektedir. Bu durum, otobüs işletmelerinin gelir kaybetmesine ve ekonomik sıkıntı içine girmelerine neden olmaktadır. Bu nedenle her iki sistemin de daha koordineli çalıştırılması, kontrol edilmesi ve verimliliklerinin artırılması gerekmektedir. Buna ek olarak minibüs sürücüleri, anlamsız rekabet anlayışları ve trafik ihlalleri nedeni ile şehiriçi trafiğinde karmaşıklığa yol açmaktadırlar. Bu karmaşıklık sadece yol kapasite problemlerinin doğmasına neden olmayıp aynı zamanda trafik güvenliğinin de tehlikeye girmesine neden olmaktadır.

Minibüs taşımacılığına duyulan talebin hızla artmasından dolayı otobüs taşımacılığı geride kalan birkaç on yıl içinde beklenen talep artışını yakalayamamıştır. Bunun yanı sıra seyahat edenlerin özel araç kullanımına yönelmeleri nedeniyle otobüs taşımacılığına olan talep azalmakta ve servis sağlayıcılarının elde ettiği gelir düşmektedir.

2.1. Taşıt Sahipliğindeki Artış ve Türel Ayrım

İstatistiki verilere göre 2004 yılı itibarıyla ülkemiz karayollarında toplam 7.8 milyon taşıt kullanılmaktadır (KGM, 2004). Son 10 yıl için Türkiye'deki yıllık toplam motorlu taşıt sayısındaki artış ortalama %7 civarındadır. Türkiye'nin batısında yer alan ve büyük çapta endüstriyel yapıya sahip

olan Denizli ili için kişi başına araç sahipliği oranı %22 civarında olup %10'luk ülke ortalamasının iki katından daha fazladır. Şehir nüfusunun %44'ü ortalama 0-3 km değerleri arasındaki uzaklıkları yaya olarak katetmektedir. 3 km'nin üzerindeki uzaklıklar için özel araç ve toplu taşıma türleri baskındır. 5-12.5 km arasındaki yolculukların %67'si toplu taşıma araçları ile yapılmaktadır. Şehir için türel ayırım değerleri Tablo 2'de verilmiştir. (Denizli Belediyesi Ulaşım Ana Planı, UAP, 2002).

Tablo 2. Denizli'de türel ayırım (UAP, 2002)

Türel ayırım	%
Yürüme	44
Servis araçları	16
Minibüs	15
Özel araba	14
Otobüs	9
Motosiklet	2

Şehirde minibüs kullanımının payı %15 iken bu pay otobüs için %9 ve servis araçları için %14'tür. Tablo 2'den görüleceği üzere özel araç kullanımı %14 ve toplu taşıma araçlarının kullanımı ise toplamda %40 civarındadır. Şehir içi trafik yönetimi açısından değerlendirildiğinde her iki değer de, gelecekte korunması gereken mertebededir. Toplu taşıma için daha düşük bir değer ya da özel araç kullanımı için daha yüksek bir değer, önceki bölümlerde bahsedilen olumsuz etkilerin oluşmasında önemli bir pay sahibi olmaktadır.

2.2. Otobüs Taşımacılığı

Türkiye'deki şehir içi yolcu hareketliliğinin neredeyse tamamı karayolu ulaşım sistemi üzerinde gerçekleşmektedir. İstanbul, Ankara ve İzmir gibi demiryolu altyapısı ile şehir içi toplu taşıma hizmeti verilen birkaç büyükşehir dışındaki kentlerde toplu taşıma talebinin tamamı karayolu ile karşılanmaktadır. Ülke ekonomisi ve yerel yönetimlere aktarılan mali kaynaklar ve demiryolu hatlarının geliştirilmesi ya da yeniden inşa edilmesi için gerekli yatırımların büyüklüğü göz önüne alındığında, şehir içi toplu taşımacılığında otobüs kullanımının gelecekte de büyük rol oynayacağı açıkça görülmektedir. Değişik türdeki karayolu tabanlı toplu taşımacılık türleri arasında otobüslerin daha küçük yol alanları işgal ettikleri ve yolcu-km başına daha az çevre kirliliğine yol açtıkları oldukça açıktır (Singh, 2005). Bu nedenle kenti toplu taşımacılığında otobüs türü üzerinde durulmalıdır.

Denizli ilinde 2001 yılında otobüsler ile 15 milyonun üzerinde yolcu taşınmıştır. Yine 2001 yılında otobüs filosunun toplam gideri 240.000 \$, toplam geliri 80.000 \$ ve bu yıl için bütçe açığı 160.000 \$ olarak gerçekleşmiştir. 31 otobüsten oluşan filonun günlük 3430 lt yakıt tükettiği ve buna karşılık şehir içi yollarında 7556 km mesafe katettiği kaydedilmiştir (UAP, 2002).

2.3. Minibüs Taşımacılığı

Gelişmiş ülkelerde minibüslerin toplu taşıma amaçlı kullanımı genellikle tercih edilmemektedir. Gelişmekte olan ülkelere kullanımı yaygın olan bu toplu taşıma türüne olan talebin hızlı bir şekilde artması, özellikle şehir merkezlerinde trafik problemlerinin artmasına ya da yeni problemlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Türkiye'de bu türün kullanımının bazı avantajları vardır. Bunlardan en belirginini; otobüslere göre daha düşük yolcu kapasiteli (1/5) olmaları nedeniyle yüksek sıklık ve esneklikte hizmet verebilmeleridir. Bu nedenle kısıtlı zaman dilimlerinde ev-okul, ev-iş gibi yolculuklar yapmaları gereken kişiler tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Bu durumda da yolcu kapasiteleri minibüslerin yaklaşık 5 katı olan otobüsler, gerekli talebin olmamasından dolayı şehrin ancak kısıtlı bölgelerinde ve oldukça seyrek zamanlama ile hizmet verebilmektedirler.

Yerel yönetimlerin toplu taşıma politikaları açısından minibüs taşımacılığı şehir için bir istihdam kaynağı oluşturmaktadır, ancak bu sistemin de bazı önemli dezavantajları vardır. Hizmet veren taşıt sayısının çok olmasından dolayı denetlenmelerindeki zorluklar ve sürücülerin daha fazla yolcu taşımak için gösterdikleri bencilce davranışlar nedeniyle trafik güvenliğinin azalmasına, sıkışıklıkların artmasına ve trafik kazalarında artışa neden olmaktadır.

Denizli, şehir içi toplu taşımacılığı açısından otobüs ve minibüs türlerinin birlikte incelenebilmesi için oldukça uygun bir şehirdir. Şehrin nüfus artışı ile ilgili bilgiler Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE, 2005) kayıtlarından, mobilite değeri ile otobüs ve minibüs sayıları UAP (2002)'tan alınmıştır.

2001 yılında Denizli ilinde 17 hat üzerinde hizmet veren 697 adet minibüs ile yaklaşık 40 milyon yolcu taşınmıştır (UAP, 2002). 2007 yılına gelindiğinde ise hat ve çalışan minibüs sayılarında bir değişiklik yoktur.

Şekil 1'de toplu taşıma amaçlı kullanılan minibüsler ve trafiğin yoğun olduğu bir saatte bu minibüslerin yarattıkları sıkışıklık görülmektedir. Ayrıca, minibüs trafiğinin yoğun olduğu saatlerde özel araç kullanımının oldukça zor olduğu ve minibüslerin yolcu indirip bindirmek için yol ortasında

duraklamalarından dolayı takip eden sürücülerin oldukça dikkatli olmaları gerektiği görülmektedir.

3. MEVCUT TOPLU TAŞIM TALEBİNİN KESTİRİMİ

Şehir merkezinde minibüslerin yarattığı problemin çözümü için öncelikle mevcut talebin belirlenmesi gerekmektedir. Denizli için yıllık ortalama nüfus artışı %2.84 olarak belirtilmiştir (UAP, 2002). Toplu taşıma talebinin kentteki nüfus artışı ile doğru orantılı olarak arttığı yani mobilitenin değişmediği kabulü ile günlük toplam seyahat miktarının tespiti için kullanılan ifade Denklem (1)'de verilmiştir.



Şekil 1. Rotaları üzerinde hizmet veren minibüsler

$$P_f = P_p * (1 + r)^n \quad (1)$$

Burada P_f , mevcut toplu taşıma talebi; P_p , temel alınan geçmiş yılda taşınan toplam yolcu sayısı; r , yıllık ortalama nüfus artış katsayısı ve n , temel yıl ile içinde bulunduğumuz yıl arasındaki zaman aralığıdır.

Yapılan hesaplamaların yanında, Denizli Belediyesi ve bizzat otobüs-minibüs sürücülerıyla yapılan görüşmeler sonucunda alınan bilgiler doğrultusunda 2007 yılı için beklenen otobüs ve minibüs yolcu sayıları elde edilmiştir. Nüfus artışına bağlı talep kestirimleri ile mevcut işletim koşulları altında beklenen yolcu taleplerinin karşılaştırılması, otobüs ve minibüs taşımacılığı için sırasıyla Şekil 2 ve Şekil 3'te görülmektedir.

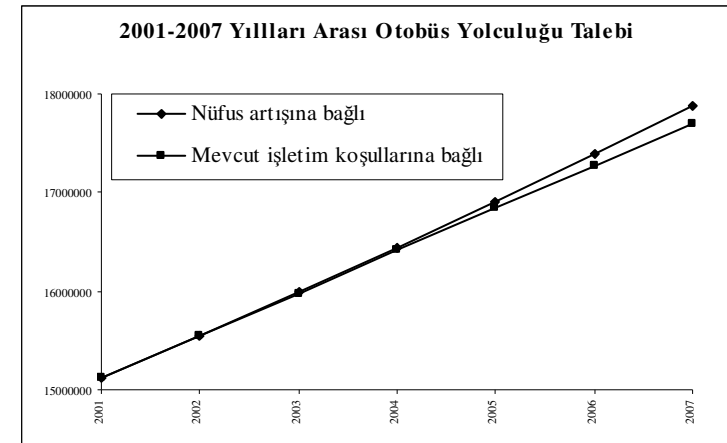
Şekil 2 ve Şekil 3 incelendiğinde, nüfus artışına bağlı talep artışının, mevcut işletim koşullarında taşınan talep ile oldukça yakın olduğu görülebilmektedir. Ayrıca, Şekil 2 incelendiğinde minibüs türüne olan talebin, 2007 yılında otobüs türüne olan talebin yaklaşık olarak 3 katına ulaşacağı görülmektedir. Bu nedenle, minibüs türünün kontrol edilmesindeki sıkıntılar da gözönünde bulundurularak eğer gelecekte bu türün hizmet vermesine izin verilecekse, minibüs taşımacılığı üzerine yoğunlaşılması ve gerekli yasal düzenlemelerin getirilmesi gerekmektedir.

3. TOPLU TAŞIM TALEBİ PROJEKSİYONU VE SENARYOLAR

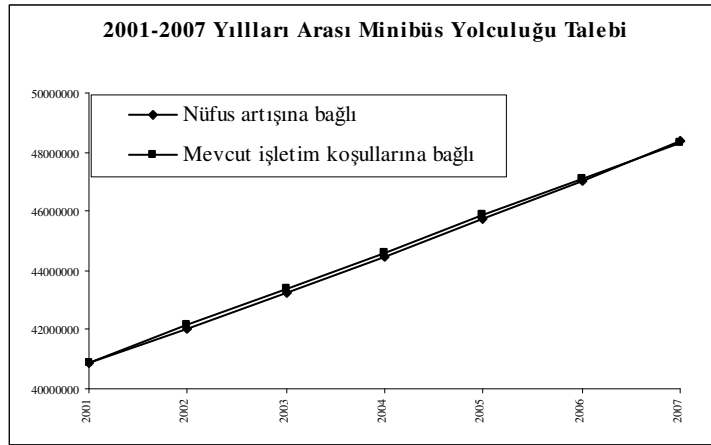
Toplu taşıma talebinin projeksiyonu iki senaryo altında gerçekleştirilmiştir. Bunlar:

Senaryo I: Sistemin mevcut işleyişinin değiştirilmeden devam ettirilmesi;

Senaryo II: Minibüs yolculuğu talebinin tamamının otobüslere yönlendirilmesi ve minibüslerin şehir merkezlerinden tamamen kaldırılmasıdır.



Şekil 2. 2001-2007 yılları arası otobüs yolcuğu talebi



Şekil 3. 2001-2007 yılları arası minibüs yolculuğu talebi

İkinci senaryo ile minibüslerin, şehir dışındaki bölgelerde çalışması sağlanabilir. Ancak, bu yöntemin uygulanması durumunda oluşacak işsizlik problemi için farklı çözümler düşünülmelidir. Birinci senaryo için 2025 yılına kadar toplu taşıma talebi projeksiyonu ortalama artış oranı ile Denklem (2)'deki gibi yapılmıştır.

$$r = 100 \left(\sqrt[n]{\frac{P_f}{P_p}} - 1 \right) \quad (2)$$

Burada P_f , gelecekte taşınacak toplam yolcu sayısını; P_p , 2001 yılında taşınan toplam yolcu sayısını ve r , toplu taşıma yolculuğu için yıllık ortalama artışını (%) ve n , temel yıl ile projeksiyon yılı arasındaki zaman aralığını temsil etmektedir.

Denklem (2) yardımıyla hesaplanan artış oranları kullanılarak 2025 yılı için beklenen otobüs ve minibüs yolculuk talepleri elde edilmiş ve bu taleplerin karşılanması için gerekli taşıt sayıları iki farklı senaryo altında Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 3. 2025 yılındaki talebin karşılanabilmesi için gerekli otobüs ve minibüs sayıları

Yıllar	Taşıma Türü	Toplam Yolcu Sayısı (P)	Ortalama Sefer Sayısı Taşıt/Gün (a)	Ortalama Yolcu Sayısı Yolcu/Sefer (b)	Taşıt Sayısı Taşıt/Yıl (c) = $\left(\frac{P}{a * b * 365} \right)$
2025	Otobüs	28,448,183	24	60	54
2025	Minibüs	79,724,911	16	15	910

2025 yılı için tüm toplu taşıma talebinin otobüslerle karşılanmasını ikinci senaryo ile ele almak mümkündür. Bu senaryoya göre 2025 yılında gerekli toplam otobüs sayısını belirlemeden önce taşınacak toplam yolcu sayısını hesaplamak gerekmektedir. Bu değer, Tablo 3'te verilen otobüs ve minibüs yolcu talepleri toplandığında:

$$\sum P_{2025} = 28,448,183 + 79,724,911 = 108,173,094 \text{ yolcu olarak elde edilir.}$$

Tablo 4. 2025 yılındaki toplu taşıma talebini karşılamak için gerekli otobüs sayısı

Toplam Yolcu Sayısı Yolcu/Yıl (P)	Ortalama Sefer Sayısı Sefer/Gün (a)	Ortalama Yolcu Sayısı Yolcu/Sefer (b)	Taşıt Sayısı Taşıt/Yıl (c) = $\left(\frac{P}{a * b * 365} \right)$
108,173,094	24	60	206

Birinci senaryonun gerçekleşmesi durumunda 2025 yılında Denizli şehiriçi yollarında minibüs ve otobüs toplamı olarak günlük ortalama 15800 toplu taşıma seferinin gerçekleştirilmesi gerekeceği bulunmuştur. Ancak ikinci senaryonun uygulanması durumunda 206 otobüsün günde ortalama 24 sefer yapmasıyla bu değer yaklaşık 5000 sefer/gün olacaktır. Bu da, şehiriçinde toplu taşıma hizmeti veren taşıt trafiğinin %68 oranında azalmasının mümkün olabileceğini göstermektedir.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada şehiriçi toplu taşıma alt sistemlerinden otobüs ve minibüs taşımacılığı türlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Toplam toplu taşıma talebi kestirimi için 2001 yılında derlenen veriler kullanılmıştır. Mevcut toplu taşıma talebi, ortalama artış oranı kullanılarak hesaplandıktan sonra iki farklı senaryo altında gelecekteki toplu taşıma talebinin karşılanması için gerekli taşıt sayıları belirlenmiştir.

Gelişmekte olan ülkelerde kullanılan minibüs taşımacılığının avantaj ve dezavantajları üzerinde durulmuş ve bahsedilen dezavantajları

gözönünde bulundurularak ikinci senaryo kapsamında, 2025 yılındaki tüm talebin otobüslerle karşılanması ve minibüslerin şehir merkezlerinden kaldırılması senaryosu incelenmiştir.

Çalışmadaki tüm değerlendirme ve planlamalar, toplam beklenen toplu taşıma talebi için sabit mobilite faktörü kullanılarak yapılmıştır. Bu kabu- lün çalışmanın bir zayıf yönü olarak ele alınabilmesi mümkündür ancak yapılan analizler, eldeki yetersiz ve güncel olmayan veriler kullanılarak toplu taşıma planlaması yapılabilmesi için bir alternatif yol oluşturmaktadır.

İkinci senaryonun gerçekleşmesi durumunda 2025 yılında Denizli şehiriçi yollarında toplu taşıma hizmeti veren taşıt trafiğinin %68 oranında azalmasının mümkün olabileceğini göstermektedir.

Şehirdeki mobilite ve toplu taşıma kullanıcılarının seyahat alışkanlıkları gelecekte değişebilir. Bununla birlikte özel araç sahipliğinin artması da top- lu taşıma talebinin azalmasına neden olabilir. Bu nedenle gelecek çalışmalar- da alternatif planlama parametreleri de gözönünde bulundurularak yeni planlama senaryoları geliştirilmelidir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 104I119 nolu proje ile desteklenmiştir. Katkılarından dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. UTFB, Urban Transport Fact Book, <http://www.publicpurpose.com/ut-intlmkt95.htm> sitesinden indirilebilir, 2005.
2. Singh, S.K., Review of Urban Transportation in India: *Journal of Public Transportation*, Vol. 8(1), 79-97, 2005.
3. Pucher, J., Korattyswaroopam, N., ve Ittyerah, N., The Crisis of Public Transport in India: Overwhelming Needs but Limited Resources: *Journal of Public Transportation*, 7(3), 95-113, 2004.
4. Sohail, M., Maunder, D.A.C. ve Cavill, S., Effective regulation for sustainable public transport in developing countries: *Transport Policy*, pp.1-14, 2005.
5. Ongkittikul, S., Geerlings, H., Opportunities for innovation in public transport: Effects of regulatory reforms on innovative capabilities: *Transport Policy*, 1-11, 2006.
6. Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM), İstatistik Yıllığı, <http://www.kgm.gov.tr> site- sinden indirilebilir, 2004.
7. UAP, Denizli Belediyesi Ulaşım Ana Planı, Final Raporu, 2002.
8. Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE), <http://www.die.gov.tr> sitesinden indirilebilir, 2005.

ORTA ÖLÇEKLİ KENTLER İÇİN TOPLU TAŞIMA SEÇENEKLERİNİN TEKNİK VE MALÎ KARŞILAŞTIRMASI

Mustafa TANIŞ¹, Kemal Selçuk ÖĞÜT²

SUMMARY

In this study initially; small, middle, and big size city concepts are explained and the status of Turkish cities are determined in this context. Secondly, the development of urban public transportation parallel to city development is given theoretically, and city population-urban public transportation relation is examined. At the next step, after the explanation of the properties of urban public transportation modes, their comparisons are made according to several criteria. Moreover, the comparison concept is discussed. Finally, some advices are given to determine urban public transportation system for middle size cities.

ÖZET

Bu çalışmada ilk olarak; küçük, orta ve büyük ölçekli kent kavramları üzerinde durul- muş ve bu bağlamda Türkiye'deki kentler sınıflandırılmıştır. İkinci olarak, toplu taşımanın kent gelişimine paralel gelişimi teorik olarak verilmiş ve nüfus-toplu taşıma ilişkisi üzerinde durulmuştur. Bir sonraki aşamada toplu taşıma türlerinin özellikleri belirtilerek bu sistemler arasında çeşitli yönlerden karşılaştırma yapılmıştır. Ayrıca bu aşamada karşılaştırmada rast- lanan bazı farklılıklar üzerinde durulmuştur. Son bölümde ise orta ölçekli kentlerde uygula- nacak toplu taşıma sistemleri için yapılması gerekenler konusunda önerilere yer verilmiştir.

1. GİRİŞ

Nüfus ve hareketliliğin artması kentlerimizde motorlu/motorsuz araç yolculukları ile yaya olarak yapılacak yolculuk istemini arttırmaktadır. Bu istemlerin karşılanması için gerek arazi kullanım kararlarının gereksiz yol- culuklar üretmeyecek şekilde gözden geçirilip düzeltilmesi, gerekse yeni ulaştırma altyapı yatırım kararlarının alınması gerekmektedir. Ancak oluşan

¹ Ar. Gör. İTÜ, Ayazağa Yerleşkesi, İnşaat Fak., Ulaştırma Anabilim Dalı, Maslak, İstanbul

² Yrd. Doç. Dr. İTÜ, Ayazağa Yerleşkesi, İnşaat Fak., Ulaştırma Anabilim Dalı, Maslak İstanbul