



NİĞDE İLİ TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNİN YOLCU TALEPLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Muhammed Emin Cihangir BAĞDATLI^{1,*} 

¹Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, 51240, Niğde

ÖZET

Gelişen ekonomiye bağlı olarak otomobil sahipliği gün geçtikçe artmakta olup bireysel otomobil kullanımı öngörülen beklentilerin üzerinde seyir etmektedir. Bu durum kent içi trafiğinde kaotik davranışları tetiklemektedir. Toplu taşıma kullanımının artırılması bu durumun çözümünde en ekonomik ve etkili bir yaklaşım olmaktadır. Bu doğrultuda başarılı bir sonuç elde edilebilmesi için mevcut toplu taşıma kullanımında yolcu davranışlarının ve taleplerinin incelenmesi ve bu yönde toplu taşıma sistemlerine iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir. Bu çalışma, yolcu talep ve davranışlarını incelemeye odaklanmıştır. Böylelikle saha çalışmaları ile bir şehirdeki tüm toplu taşıma sistemlerine olan pik saatteki yolcu talepleri incelenmiştir. Saha çalışmaları için Niğde ili tercih edilmiştir. Yapılan çalışmada Niğde ilindeki tüm toplu taşıma güzergâhlarında yer alan duraklardaki yolcu hareketlilikleri video kamera yardımıyla incelenmiştir. Bu şekilde toplam 9 güzergâh 350 durakta incelemeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda cinsiyet, yaş dağılımı ve zaman faktörleri doğrultusunda önemli bulgular ve çıkarımlar elde edilmiştir. Bu doğrultuda, bu çalışma yolcu talepleri ve davranışları, seyahat hız ve süreleri hakkında ileriki çalışmalara katkı sağlayacak kapsamlı bilgi sunmuştur.

Anahtar kelimeler: Kent içi ulaşım, Otobüs taşımacılığı, Seyahat süresi, Toplu taşıma, Yolcu talepleri.

EXAMINATION OF PASSENGER DEMANDS FOR PUBLIC TRANSPORT SYSTEMS IN NİĞDE PROVINCE

ABSTRACT

Depending on the developing economy, car-ownership increases day by day and the use of individual cars exceeds the foreseen expectations. This situation triggers chaotic behaviors in urban traffic. Increasing the use of public transport is the most economical and effective approach in solving this problem. In order to address this problem accurately, it is necessary to examine the behavior and demands of the passengers in existing public transport and to make improvements to the public transport systems in this direction. This study focuses on examining passenger demand and behavior. Thus, with the help of field studies, passenger demands at peak hours for all the public transportation systems in a city were examined. Niğde province was preferred for field studies. In this study, passenger mobility at all bus stops in Niğde was examined by video camera. In this way, a total of 9 routes and 350 stops were examined. As a result of the study, crucial findings were obtained within the scope of gender, age distribution and time factors. In this respect, this study has presented comprehensive information, which will contribute to future studies about passenger demands and behaviors, travel speed and durations.

Keywords: Urban transport, Bus transportation, Travel time, Public transport, Passenger demands.

1. GİRİŞ

Gelişen ekonomiyle birlikte kentlerde bireysel otomobil sahipliği gün geçtikçe artmaktadır. Hatta bu durum öngörülen tahminlerin çok daha üzerinde bir seyir göstermektedir. Kişi başına düşen otomobil sahipliği bir taşıt seviyelerine ilerleyen bu artış, kent yaşamını pek çok yönden tehdit etmektedir. İnsanların tercihlerini yönlendiren konfor, zaman kazancı, güvenlik gibi parametreler ise bireysel otomobil sahipliği lehinde etki etmektedir. Bunun yanı sıra insanların çoğu özel otomobil kullanımına bağımlıdır [1]. Çünkü özel otomobil bir taşıma aracından çok güç, özgürlük, üstünlük gibi duyguları hissettirmektedir [2]. Tüm bu durum kent merkezlerinin yaşam kalitesini gün geçtikçe düşürmekte; çevre uyum ve duyarlılığından uzak bir kent yaşamının varlığını güçlendirmektedir. Hızla artış gösteren otomobil sonucu olarak kentsel alanlarda ortaya çıkan yüksek seviyelerdeki trafik tıkanıklıklarının ilgili kamu kuruluşları tarafından düşük maliyetlerle, zamanında ve etkili bir çözüme kavuşturması önemli

* Sorumlu yazar / Corresponding author, e-posta / e-mail: mecbagdatli@ohu.edu.tr

Geliş / Recieved: 29.08.2019 Kabul / Accepted: 11.12.2019 doi: 10.28948/ngumuh.613120

bir gerekliliktir [3]. Elbette toplu taşıma sisteminin, çok sayıda araç kullanıcılarını toplu taşımacılığa geçmek üzere çekmeye yetecek kadar cazip bir hizmet düzeyi sunması beklenmemektedir [4]. Ancak toplu taşıma iyileştirmelerinin otomobil sahipliğindeki hızlı artışın önüne geçecek en önemli faktörler olduğu göz ardı edilmemelidir.

Toplu taşıma sistemlerinden talep edilen beklentilerin karşılanmaması, bireyleri otomobil sahipliğine zorlamaktadır. Hatta bu durum bireylerin ekonomik refahına bağlı olarak hanelerdeki otomobil sahipliğini gün geçtikçe arttırmaktadır. Son yıllarda, iki otomobile sahip aile sayısı hızla artış göstermektedir. Bununla birlikte belirli bir ekonomik refah sınırının üzerinde bulunan hanelerde anne, babanın dışında evde yer alan yetişkin çocukların da bireysel otomobil sahipliğine yöneldiği görülmektedir. Tüm bu durum, toplu taşıma sistem kullanımının ekonomik gelişmeyle ters orantılı bir trend gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ülkemizde de görülen bu mevcut durum, toplu taşıma sistem kullanımının bir tercih olmaktan ziyade ekonomik bir zorunluluk haline geldiğini göstermiştir.

Gelişen ekonomiyle artış gösteren otomobil sahipliği, toplu taşıma kullanıcılarının profil ve talep davranışlarını yeniden şekillendirmiştir. Bu doğrultuda sabah ve akşam pik saatlerdeki durak hareketlilikleri, kullanıcıların cinsiyet ve yaş aralıkları gibi parametreler değişkenlik göstermiştir. Kent içi taşımacılıkta maksimum performansın elde edilebilmesi için tüm bu davranışların devamlı gözlemlenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir [5].

Toplu taşıma sistemlerinin mevcut durumunun incelenmesi ve iyileştirilmesine yönelik literatürde pek çok çalışma yer almakta olup son yıllarda yapılmış çalışmalardan önemli görülen başlıcaları şöyledir: Bresson vd. (2003) çalışmalarında, ücretler, hizmet arzı, gelirler ve toplu taşıma talebindeki diğer faktörlerdeki değişikliklerin İngiliz ve Fransız şehirleri temelinde etkilerini incelemişlerdir. Analiz, dinamik ekonometrik modellere dayanmaktadır, böylece hem kısa hem de uzun dönem esneklikleri tahmin edilmiştir. Fransa ve İngiltere için tahmin edilen esneklikler ortak bir değişkenler kümesi, benzer zaman periyodu ve ortak bir metodoloji kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen en önemli sonuç, toplu taşıma talebinin ücret değişikliklerine karşı nispeten duyarlı olduğu ve böylece ücret azaltma (sübvansiyon) amaçlı politika önlemlerinin toplu taşıma araçlarının kullanımını teşvik etmede önemli bir rol oynayabileceği yönündedir. Bu doğrultuda özel araçların kullanımını azaltılacağı öngörülmüştür [6]. Wardman (2004) yapmış olduğu çalışmada toplu taşıma ile özel otomobil kullanımındaki süre ilişkilerini incelemiştir. Seyahat süresi, bekleme süresi vb. gibi süre parametreleri üzerinden özel otomobil kullanımı ile toplu taşıma kullanımı arasındaki farklar ortaya konularak çıkarımlar elde edilmiştir [7]. Paulley vd. (2006) toplu taşıma sistemlerine olan talepleri incelen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında toplu taşıma taleplerini etkileyen faktörler araştırılmıştır. Çalışma alanı olarak Büyük Britanya belirlenmiştir. Toplu taşıma ücretleri, gelir dağılımları, hizmet düzeyi ve araç sahipliği faktörlerinin toplu taşıma taleplerini etkileyen en önemli parametreler olduğu ortaya konulmuştur [8]. Şahin ve Altun (2007) çalışmalarında toplu taşıma sistemlerinin ücret ödeme verilerinin zengin bir içeriğine sahip olduğunu ve planlama çalışmaları için gerekli olan verilerin buradan karşılanabileceğini iddia etmişlerdir. Bu doğrultuda İstanbul'daki toplu taşıma sistemi olan İETT'nin ücret toplama sistemi olan Akbil verileri üzerinden bir takım çıkarımlarla bu iddiayı savunmuşlardır [9]. Enrique Fernandez vd. (2008) yaptıkları çalışmada, toplu taşıma ağı tasarımı sorununu çözmek için bir metodoloji sunmuşlar ve uygulamasını Santiago, Şili şehri transit sistemine yeni bir yapı önermek amacıyla geliştirilen tasarım çalışması bağlamında açıklamışlardır. İlk olarak, toplu taşıma ağı tasarımı sorununu çok düzeyli bir programlama problemi olarak kısaca tanımlamış ve uygulanan çözüm yöntemini tartışmışlardır. Daha sonra, bu metodolojinin Santiago transit sistemine uygulanması anlatılmış ve elde edilen ana sonuçlar analiz edilmiştir. Operasyonlarını tamamlayan ve koordine eden ve entegre bir ücret programı kullanan uzmanlaşmış servisler hiyerarşisine dayanan yeni sistem, esas olarak ücret entegrasyonu olmadan bağımsız güzergahların işletilmesi mantığına dayandırılmıştır [10]. Trachini vd. (2013) toplu taşıma sistemlerindeki kalabalık etkisini incelemişlerdir. Çalışmalarında, işletme hızı, bekleme süresi, seyahat süresi güvenilirliği, yolcu refahı, bekleme değerlendirilmesi ve araç içi zaman tasarrufu, rota ve otobüs seçimi gibi toplu taşıma talebi, arz ve operasyonlarla ilgili yolcu kalabalığının çeşitli boyutları araştırılmıştır [11]. Gülhan vd. (2014) yapmış oldukları çalışmada planlamacı ve karar vericilerin toplu taşıma planlarını uygularken yüklenme faktörü, ortalama seyahat başına düşen yolculuk, kapasite kullanım oranı ve toplam kapasite gibi bazı objektif göstergeleri kullandıklarını ancak bazı durumlarda, bu göstergelerdeki artışın, toplu taşıma kullanıcılarının fırsatlara olan erişiminde kestirilemeyen düşüşlere sebep olabildiğini ifade etmişlerdir. Bu nedenle çalışmalarında, potansiyel erişebilirlik parametresini toplu taşıma planlarının karar verme süreçlerinde verimlilik ölçütü olarak kullanmışlardır. Yapmış oldukları çalışmanın sonucunda, objektif göstergelerin alternatif senaryoların verimliliklerini göstermede yetersiz kaldığı zamanlarda, potansiyel erişebilirlik parametresinin toplu taşıma planlarında bir değerlendirme enstrümanı olarak kullanılabilirliğini savunmuşlardır [12]. Chowdhury ve Ceder (2016) literatür araştırmasına dayalı çalışmalarında yolcuların entegre bir toplu taşıma sistemini kullanma isteklilikleri etkileyen faktörleri araştırmışlardır. Transferlerin, entegre bir sistemin başarılı bir şekilde işletilmesinde kilit bir bileşen olduğu ortaya konulmuş toplu taşıma kullanıcılarının transfer yapma davranışları psikolojik ve politik açılarından nitel bir değerlendirmeye tabi tutulmuştur [13]. Lierop vd. (2018) çalışmalarında toplu taşıma sistem kullanıcılarının memnuniyet ve sadakat seviyelerini değerlendirmeyi esas almışlardır. Memnuniyet parametresini etkileyen en önemli etkenlerin araç içi temizlik, konfor, işletmecilerin nazik ve yardımcı davranışları, güvenlik, dakiklik ve hizmet sıklığı olduğunu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, sadakat parametresinin etkileyen en önemli etkenlerin kullanıcıların paranın karşılığını algılaması, araç güvenliği ve temizliği, personelle etkileşimi ve kullanıcıların hissettiği toplu taşıma araçlarına olan imajı ve bağlılığı olarak belirlenmiştir. Çalışmada sadakat kavramı; kullanıcıların hizmeti kullanmaya devam etme niyetleri, başkalarına tavsiye etme istekleri, genel memnuniyetleri, aynı zamanda toplu taşıma ile ilgili imajları olarak tanımlanmıştır. Olumlu toplu taşıma imajına sahip olan ve

NİĞDE İLİ TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNİN YOLCU TALEPLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

toplu taşımayı şehir hayatının ayrılmaz bir bileşeni olarak gören kullanıcıların, sadakat göstermeleri ve toplu taşıma kurumları için elçiler gibi davranmaları elde edilebilecek en önemli bir sonuç olacağı savunulmuştur [14].

Bu çalışma toplu taşıma sistemlerine olan kullanıcı taleplerini bir durum çalışması üzerinden incelemeye odaklanmıştır. Bu doğrultuda bireysel otomobil sahipliği hızla artış gösteren Niğde ilindeki tüm toplu taşıma güzergâhları incelenmiştir. Pik saatlerde, her bir güzergâhta yer alan duraklarda inen-binen yolculara ait cinsiyet, yaş aralığı, iniş-biniş süresi gibi faktörlerle birlikte duraklar arası seyahat süreleri ve duraklardaki bekleme süreleri gibi parametreler kayıt altına alınarak değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Böylelikle Niğde ili toplu taşıma sistemlerinin mevcut durumlarına yönelik sonuçlar elde edilmiş ve ileriki projeksiyonlar için önerilerde bulunulmuştur. Bununla birlikte söz konusu durum çalışması üzerinden ülkemizdeki lastik tekerlekli toplu taşıma sistemlerine yönelik bazı çıkarımlar elde edilmiştir.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında bu çalışma, hızla artış gösteren otomobil sahipliği sonucunda ortaya çıkan toplu taşıma kullanım davranışının ortaya konulmasını hedeflemiştir. Bu doğrultuda bir takım çıkarımlara ulaşarak toplu taşıma sistemlerinin iyileştirilmesine yönelik katkı sunmayı amaçlamıştır. Bununla birlikte toplu taşımaya yönelik yapılacak gelecekteki bilimsel çalışmalar için faydalı bilgiler sunmayı hedeflemiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Toplu taşıma kullanıcılarının talep davranışlarını incelemeye odaklanan bu çalışma, Niğde ili Merkez ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma için şehirdeki tek toplu taşıma sistemi olan lastik tekerlekli yarım otobüsler incelenmiştir. Şehrin tüm güzergâhlarında aynı özelliklere sahip yarım otobüsler kullanılmaktadır. Söz konusu otobüsler yaklaşık olarak 7,7 metre uzunluk, 2,2 metre genişlik ve 3,2 metre yükseklik ölçülerine sahip olup 21 kişi oturan; 26 kişi ayakta ve 1 kişi engelli olmak üzere toplam 48 kişi yolcu kapasitelidir. Taşıtlar iki dingilli olup önde bir adet ve arkada bir adet olmak üzere toplam 2 adet kapısı bulunmaktadır. Otobüslere binişler ön kapıdan; inişler arka kapıdan yapılmaktadır. Taşıma ücretlerinin ödenmesi, ön kapıda şoför mahallinin yanında bulunan elektronik kart sistemi ile yapılabilmekte olup bunun yanı sıra şoföre nakit para verilerek de gerçekleştirilebilmektedir. Otobüs içerisinde şoför haricinde başka bir personel bulunmamaktadır. Otobüsler yalnızca duraklarda yolcu indirme ve bindirme yapmaktadır. Yolculardan talep gelse dahi durak haricinde inme-binmeye izin verilmemektedir.

Saha çalışmaları için yukarıda özellikleri anlatılan otobüslerin seyir ettiği tüm güzergâhlarda araştırmalar yapılmıştır. Bu kapsamda Niğde ili Merkez ilçesinde toplam 9 güzergâh ve 350 durakta incelemeler gerçekleştirilmiştir. Her bir durakta toplu taşıma aracına inen-binen yolcu hareketlilikleri araç içi kameralar yardımıyla tespit edilmiştir. Duraklarda “inen-binen yolcu sayısı, cinsiyeti, yaş aralığı, iniş-biniş süresi, toplu taşıma aracının durakta bekleme süresi, duraklar arası seyahat süresi” parametreleri tespit edilerek kayıt altına alınmıştır. Söz konusu bulgular taşıt içi kamera kayıtları yardımıyla gözleme dayalı gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda çalışmada bahis geçen, “inen-binen yolcu sayısı” her bir durakta toplu taşımaya biniş yapan ve toplu taşımadan iniş yapan yolcuların sayısını; “cinsiyet” toplu taşımayı kullanan yolcuların gözleme dayalı olarak tespit edilen cinsiyetini; “biniş süresi” ön kapı açılmasıyla yolcunun şoför mahallinin arka tarafına geçmesi arasında geçen süreyi; “iniş süresi” yolcunun taşıt içerisinde bulunduğu konumdan arka kapıdan çıkış yapması arasında geçen süreyi; “toplu taşıma aracının durakta bekleme süresi” durakta durmanın gerçekleşmesi ile tekrar harekete geçmesi arasında geçen süreyi; “duraklar arası seyahat süresi” bir duraktan harekete geçip diğer durakta durmanın gerçekleştiği zamanlar arası süreyi; “yaş aralığı” 7-17 yaş arası 1. yaş grubu, 18-30 arası 2. yaş grubu, 30-60 arası 3. yaş grubu, 60 üzeri 4. yaş grubu yolcuları temsil etmektedir.

Çalışma, Niğde ili için sabah ve akşam pik saatler olan sabah 07:30-9:00 ve akşam 17:30-19:00 aralığında gerçekleştirilmiş olup saha çalışmalarından elde edilen bilgiler ışığında toplu taşıma araçlarının her bir güzergâhta ilk duraktan son durağa olan seyahatinde bir buçuk saatlik zaman periyodunu aşmadığı gözlemlenmiştir. Saha çalışmaları Mart-Mayıs 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olup yağışsız ve kuru zemin hava şartlarında incelemeler yapılmıştır. Bunun nedeni yağışlı hava ve ıslak zemin şartları nedeniyle ortaya çıkabilecek ekstra zaman kayıpları ve seyahat taleplerinde meydana gelebilecek değişimden, çalışma bulgularının olumsuz yönde etkilenmemesidir. Bu doğrultuda toplu taşımaya olan talebin daha net olarak gözlemlenebileceği düşünülmüştür.

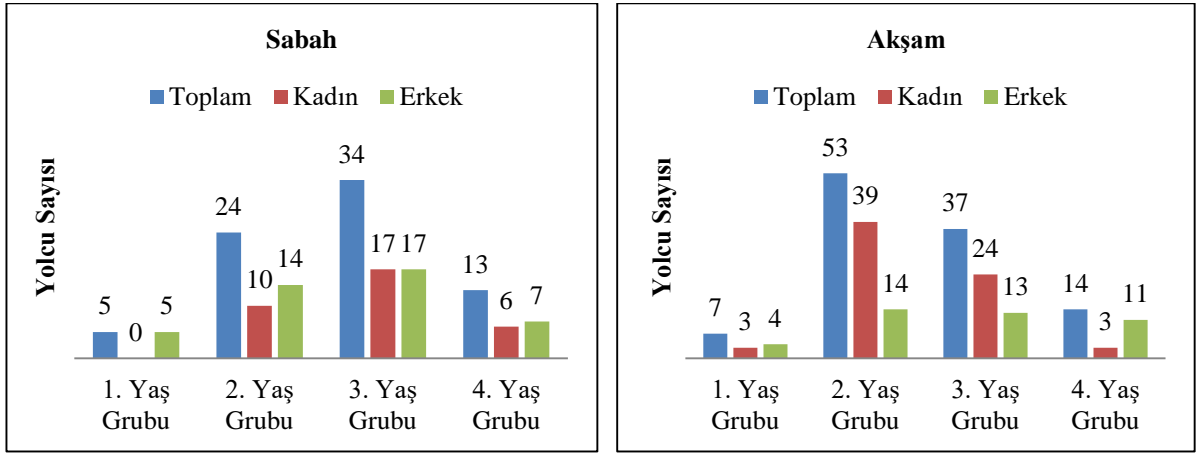
Saha çalışmaları için her bir güzergâhta seyahat eden otobüsün gidiş ve dönüş istikametlerindeki bilgiler kayıt altına alınmıştır. Verilerin doğruluğunu temin edebilmek için her güzergâh için bu kayıtlar 3'er defa gerçekleştirilmiştir. Böylelikle her bir güzergâh 3 defa sabah, 3 defa akşam; olmak üzere her güzergâhtaki seyahat toplam 6 defa kayıt altına alınmıştır.

Saha araştırmasına dayalı bu çalışmanın ana gövdesini veri toplama çalışmaları oluşturmaktadır. Kamera kayıtları üzerinden gerekli sayı ve süreler kayıt altına alınmıştır. Daha sonra sahadan elde edilen veriler tasnif edilmiş ve istatistiksel grafik gösterimlerine dönüştürülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgular Bölüm 4'te sunulmaktadır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

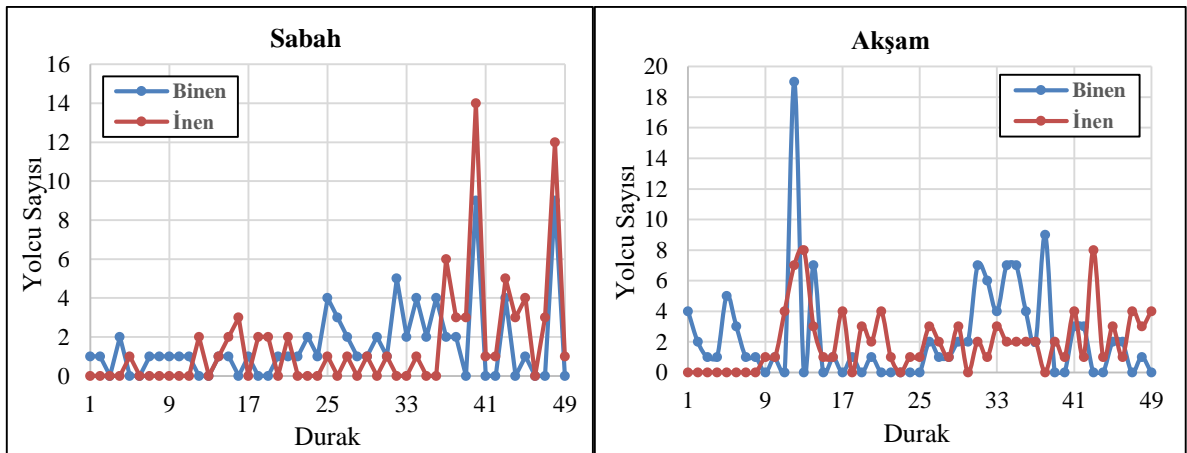
Bu çalışma Niğde ili Merkez ilçesindeki tüm güzergâhlardaki yolcu hareketliliklerini incelemiştir. Elde edilen bulguların doğruluğunu temin edebilmek için tüm kayıtlar üçer defa alınmış olup bunların ortalamalarına ait grafiksel gösterimler bu bölümde sunulmuştur. Bu doğrultuda çalışma sahasında en hareketli güzergâhlardan birine ait bilgiler detaylı olarak sunulmaktadır. Bununla birlikte toplu taşımaya olan toplam yolcu talebine ilişkin bilgiler tablo ve grafikler yardımıyla sunulmuştur.

Niğde ili Merkez ilçesinde yer alan toplam 9 güzergâhtan pik saatlerde en hareketli olan güzergâhlardan biri “SSK A” isimli güzergâh olup elde edilen bulgulara ilişkin grafikler aşağıda verilmiştir. Söz konusu güzergâh 49 adet durağı bulunan araştırma hastanesi ile şehir merkezi arasında yaklaşık 25 kilometrelik bir yol uzunluğuna sahip olup başlangıç noktasından tekrar aynı noktaya kadar tam bir turu kesintisiz gerçekleştirmektedir.



Şekil 1. SSK A güzergâhı için yolcu talepleri

Şekil 1’de SSK A güzergâhında pik saatlerdeki yolcu talepleri görülmektedir. Şekilde verilen bilgiler üçer defa alınan kayıtların ortalamalarıdır. Trafik yoğun olduğu saatlerde bu güzergâhta özellikle 2. ve 3. yaş grupları tarafından daha fazla talebin gerçekleştiği belirlenmiştir. Bununla birlikte sabah pik saatlerinde ortalama toplam 33 kadın, 43 erkek; akşam pik saatlerinde ise ortalama toplam 69 kadın, 42 erkek tarafından söz konusu güzergâh kullanılmıştır. Bu doğrultuda akşam pik saatlerindeki yolcu talebinin sabah pik saatlerindekiinden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Şekil 3’te söz konusu güzergâhtaki duraklarda inen-binen ortalama yolcu sayıları verilmiştir.



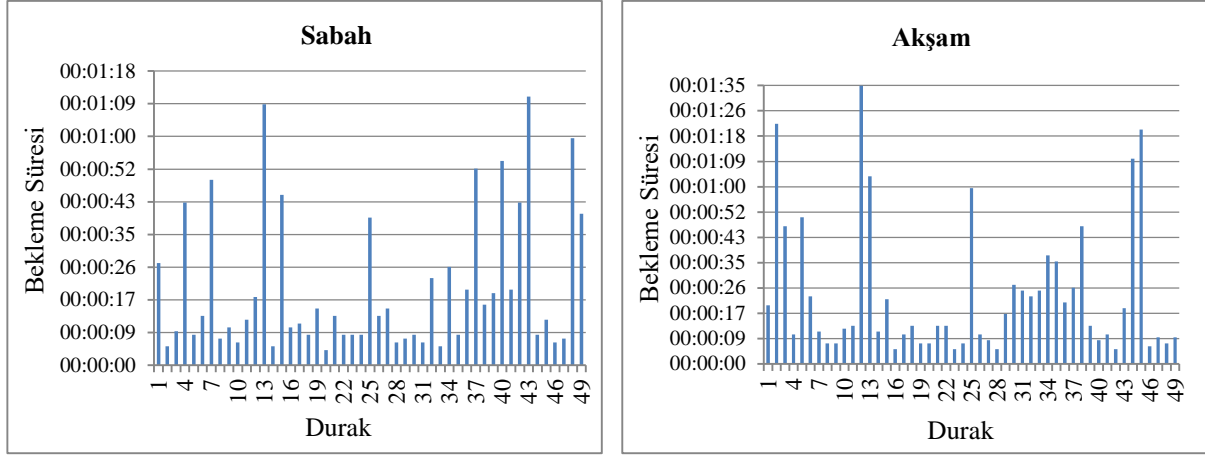
Şekil 2. SSK A güzergâhı için duraklarda ortalama inen-binen yolcu sayısı

Şekil 2’te görüldüğü üzere duraklarda Sabah ve Akşam pik saatlerdeki yolcu hareketliliği değişkenlik göstermektedir. Bu durum ev-iş seyahatleri ile iş-ev seyahatlerinin doğal bir sonucu olarak değerlendirilmektedir. Grafiklerde en yüksek değerlere

NİĞDE İLİ TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNİN YOLCU TALEPLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

ulaşan noktalar, hastane ve çarşı merkezinde yer alan duraklara aittir. Şekil 2’teki grafikler yardımıyla bu güzergâhtaki yolcu davranışları kolaylıkla görülebilmekte olup hangi duraklarda iniş; hangi duraklarda da biniş davranışının daha yoğun olduğu tespit edilebilmektedir.

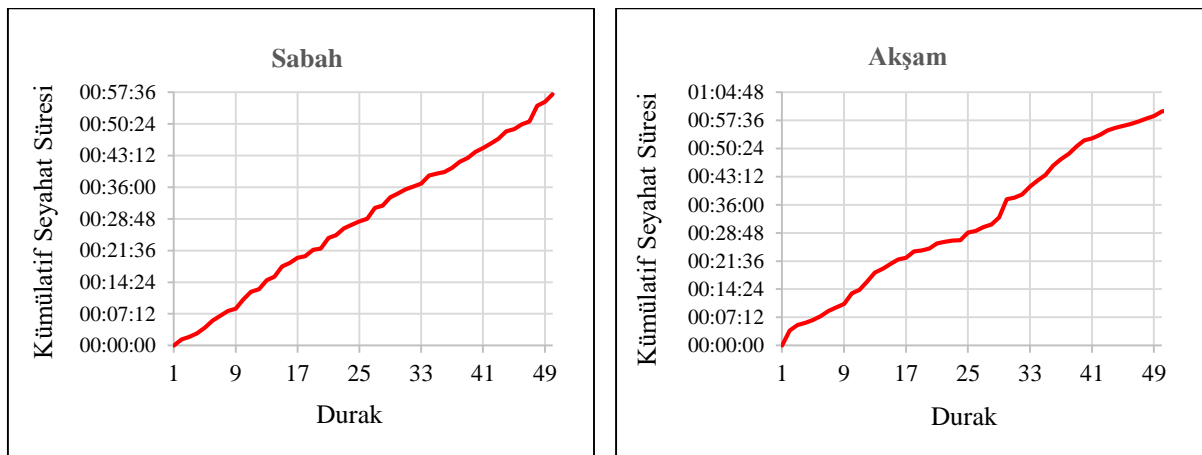
Bu çalışma kapsamında elde edilmiş bir bulgu da toplu taşıma araçlarının duraklarda ortalama bekleme süreleridir. Şekil 3’te SSK A güzergâhı için her bir durakta toplu taşıma aracının ortalama bekleme süresine ilişkin grafiksel bir gösterim bulunmaktadır.



Şekil 3. SSK A güzergâhı için duraklarda ortalama bekleme süreleri

Şekil 3’te, yolcu iniş-biniş sürelerinden kaynaklı olarak toplu taşıma araçlarının duraklarda bekleme süreleri görülmektedir. Yolcu taleplerinin fazla olduğu duraklarda bekleme süreleri yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Bununla birlikte yolcu taleplerinin yüksek olmadığı bazı duraklarda da toplu taşıma araçlarının bekleme sürelerinin yüksek olduğu görülmüştür. Saha çalışmalarından elde edilen veriler sonucunda bu duraklarda 4. yaş grubu yolcular tarafından bir talep yoğunluğu olduğu tespit edilmiştir. Bu durum söz konusu duraklarda az sayıda yolcu iniş-biniş yapmasına rağmen bekleme süresinin yüksek olmasına neden olmuştur. Bu durumun haricinde başka bir neden bulunmamaktadır. Çünkü Niğde ilindeki toplu taşıma araçları kendilerine tanınan belli bir süre içerisinde toplam seyahatini tamamlama kısıtı ile işletimi gerçekleştirmekte ve bununla birlikte kazançlarını havuz sistemi denilen “tüm gelirin taşıt sahiplerine eşit bölünmesi” yaklaşımıyla temin etmektedir. Bunun sonucu olarak duraklarda daha fazla müşteriye ulaşma beklentisi ile ekstra gecikmeler yaşanmamaktadır. Yapılan gözlemlerle belirlenmiştir ki, toplu taşıma araçları durakta iniş-biniş yapılacaksa durmakta ve vakit kaybetmeden durağı terk etmektedir.

Çalışmadan elde edilen başka bir bulguya ait gösterim de Şekil 4’te verilmektedir. İlgili şekilde, toplu taşıma araçlarının duraklarda herhangi bir bekleme gerçekleştirmemesi durumunda duraklar arasında gerçekleştirecekleri seyahat sürelerini göstermektedir.



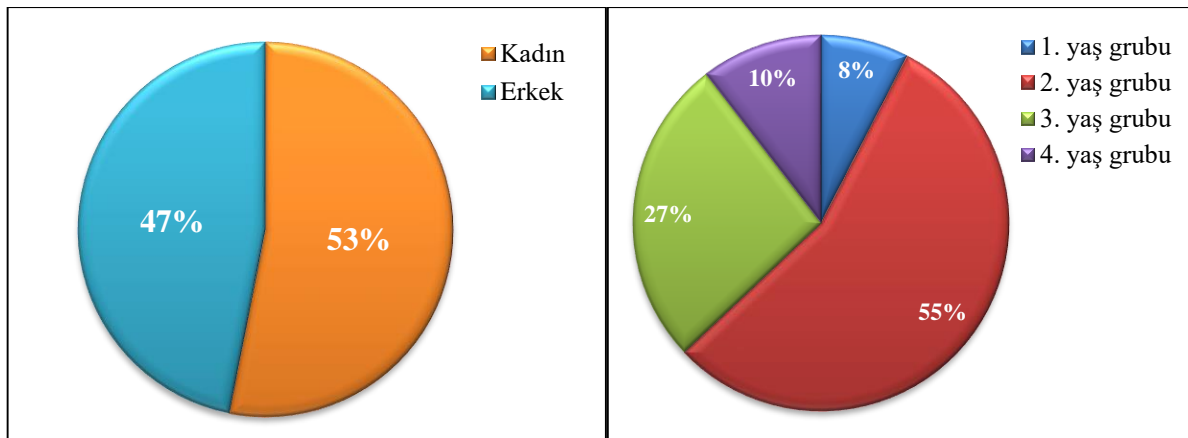
Şekil 4. SSK A güzergâhı için ortalama seyahat süreleri

Şekil 4'te verilen bu grafiksel gösterim toplu taşıma araçlarının şehir içerisinde hangi duraklar arasında daha fazla zaman kaybı yaşadığı bilgisini sunmaktadır. Bu grafik, toplu taşıma araçlarına talebin arttırılmasına yönelik yapılacak bir planlama çalışmasında, toplu taşıma araçlarının yüksek zaman kaybı yaşandığı trafik kesimlerine ait iyileştirmelerin yapılmasında yol gösterici niteliktedir. Grafikte eğimin büyük olduğu bölgeler seyahat süresindeki yüksek kayıpları göstermektedir. Şekil 4 incelendiğinde, SSK A güzergâhı için toplu taşıma aracı duraklarda indirme-bindirme yapmaksızın kesintisiz bir seyahatte yaklaşık 25 kilometrelik güzergâh uzunluğunu 1 saatlik bir süre içerisinde kat edilebildiği görülmektedir. Bu durum ortalama seyahat hızlarının düşük mertebelerde gerçekleştiğini göstermektedir.

Tablo 1. Niğde ili Merkez ilçesinde toplu taşıma sistemine olan yolcu talebi

GÜZERGÂH	Kişi Sayısı (SABAH)								Kişi Sayısı (AKŞAM)								Σ
	Erkek				Kadın				Erkek				Kadın				
	Yaş grupları				Yaş grupları				Yaş grupları				Yaş grupları				
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	
SSK A	5	14	17	7	0	10	17	6	4	14	13	11	3	39	24	3	187
SSK B	6	18	10	2	1	27	8	2	3	16	22	6	1	26	18	0	166
KAMPÜS A	6	27	8	0	6	28	12	2	3	20	9	4	2	53	7	1	188
KAMPÜS B	0	22	2	0	0	38	3	0	0	27	2	1	0	36	3	0	134
ALAKUŞ	1	5	1	3	0	8	6	1	1	2	1	4	1	5	9	6	54
AMAS	0	3	1	2	0	6	1	1	1	4	2	1	1	2	3	0	28
MURAT EV.	0	11	3	1	0	6	2	0	3	4	4	13	5	7	10	4	73
SET EV.	6	14	7	4	2	12	4	0	1	7	6	6	4	7	8	1	89
SELÇUK	3	11	3	6	0	6	12	2	6	15	7	4	2	12	5	2	96
Σ	27	125	52	25	9	141	65	14	22	109	66	50	19	187	87	17	1015

Niğde ili Merkez ilçesinde yer alan toplam 9 güzergâhın her birine ait tüm bilgiler yukarıda verilen yöntem doğrultusunda toplanmış ve tasnif edilmiştir. Yolcu taleplerine ilişkin elde edilen sayısal değerlere ait bir gösterim Tablo 1'de sunulmaktadır. Tablo 1'de verilen tüm sayısal bilgiler pik saatlerde her bir güzergâhtaki bir toplu taşıma aracına ait üçer defa alınan kayıtların ortalamalarıdır. Niğde ili Merkez ilçesinde yer alan SSK A, SSK B, KAMPÜS A, KAMPÜS B, ALAKUŞ, AMAS, MURAT EVLER, SET EVLER, SELÇUK isimli toplam 9 adet güzergâhta bir toplu taşıma aracı için pik saatlerde oluşan yolcu taleplerinin cinsiyet ve yaş dağılımı üzerindeki tasnifi Tablo 1'de yer almaktadır. Bunlar içerisinde en fazla yolcu talebinin olduğu güzergâhlar SSK A, SSK B, KAMPÜS A, KAMPÜS B olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 2. yaş grubu yolcuların toplu taşıma sistemlerine olan taleplerinin daha yüksek olduğu da ilgili tabloda açıkça görülen bilgilerdendir. Sabah ve akşam pik saatlerdeki taleplerin birbirine benzer olmadığı görülmektedir. Tablo 1'de verilen bilgilerin daha kolay anlaşılabilmesi için farklı grafiksel gösterimler aşağıda sunulmuştur.

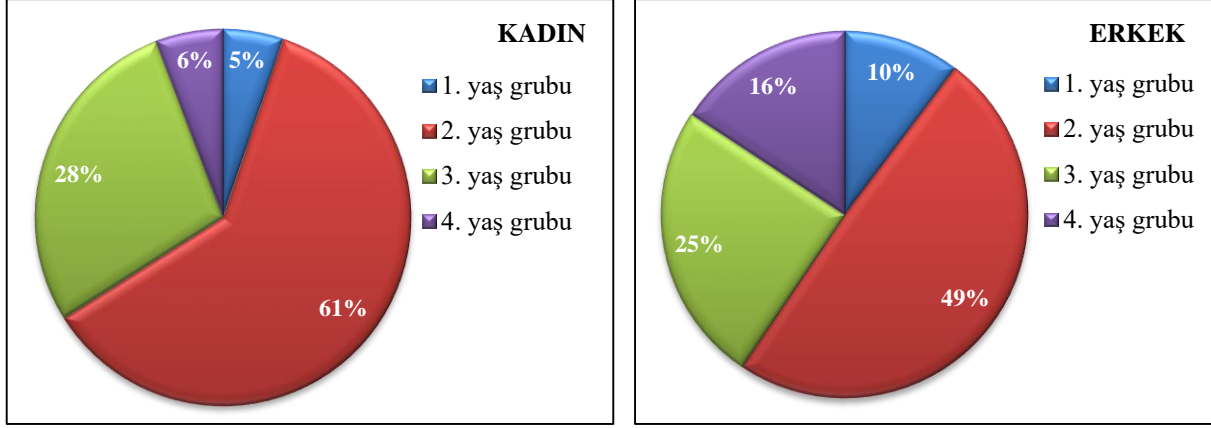


Şekil 5. Niğde ili Merkez ilçesinde tüm güzergâhlara olan toplam talebin cinsiyet ve yaş aralığı dağılımı

Şekil 5'te Niğde ili Merkez ilçesinde yer alan tüm güzergâhlara olan toplam yolcu taleplerinin cinsiyet ve yaş aralığı dağılımları ayrı ayrı grafiklerde görülmektedir. Yapılan çalışma kapsamında pik saatlerde toplu taşımaya olan talebin %47'sinin

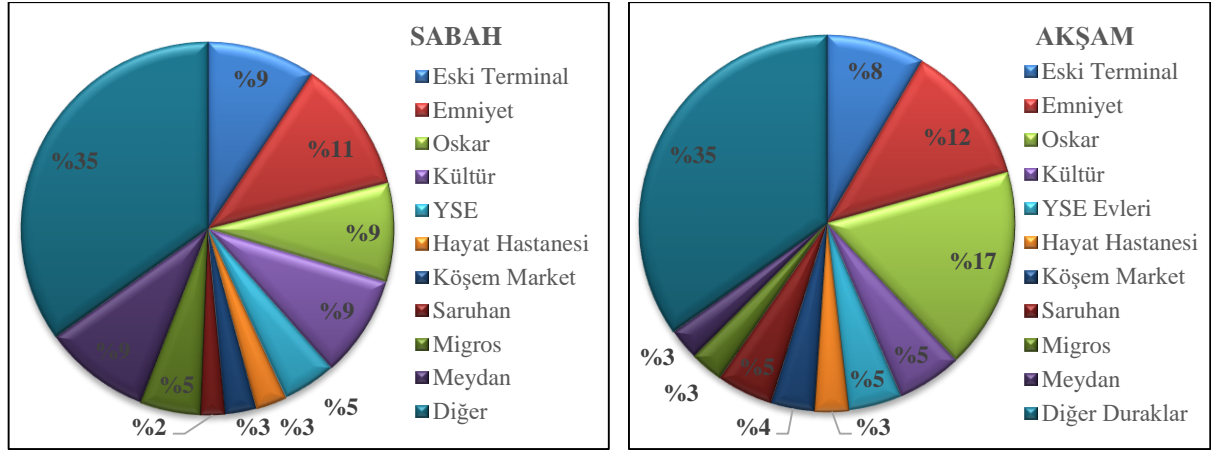
NİĞDE İLİ TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNİN YOLCU TALEPLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

kadın ve %53'ünün erkek yolcu oluşturduğu bilgisi elde edilmiştir. Bu doğrultuda Niğde ilinde kadın yolcuların erkeklere az bir farkla toplu taşıma sistemine daha fazla bir talep gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte %55'lik yolcunun 2. yaş grubundan; %8'lik yolcunun da 1. yaş grubundan olduğu görülmektedir. Bu durum toplu taşıma sistemine talebin en fazla 18-30 yaş arası olan 2. yaş grubu yolcular tarafından gerçekleştirildiğini göstermiştir. Bu yaş grubu %55'lik oranla şehirdeki talebin yarısından fazlasını oluşturmaktadır.



Şekil 6. Tüm güzergâhlara olan toplam talebin cinsiyet üzerinden yaş aralığı dağılımı

Şekil 6'da cinsiyet üzerinden yaş aralığı dağılımlarını gösteren grafikler yer almaktadır. Grafikler incelendiğinde kadın yolculardan 2. yaş grubu %61'lik bir oranı temsil etmektedir. Bu durum toplu taşıma sistemine 18-30 yaş aralığındaki kadın yolcuların daha fazla talep gösterdiği bilgisini sunmaktadır. Bununla birlikte yapılan saha çalışması sonucunda elde edilen veriler sonucunda erkek yolculardan 2. yaş grubu %49'luk bir oranı oluşturmaktadır. Bu bağlamda her iki cinsiyet için de 2. yaş grubu yolcu talebinin daha yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra her iki grafik karşılaştırmalı olarak incelendiğinde 1. ve 4. yaş grubu erkek yolcuların pik saatlerde kadın yolculardan daha fazla bir talep gösterdiği anlaşılmaktadır.



Şekil 7. Niğde ili Merkez ilçesinde yolcu taleplerinin yüksek olduğu duraklar

Yapılan saha çalışmaları sonucunda elde edilen bir bilgi de yolcu taleplerinin yüksek olduğu durakların hangileri olduğudur. Bu doğrultuda pik saatlerde Niğde ili Merkez ilçesinde toplu taşıma sistemlerine en fazla biniş-iniş yapılan duraklar, oransal değerlerle Şekil 7'de verilmiştir. Sabah pik saatleri incelendiğinde kent merkezi içerisinde yer alan Eski Terminal, Emniyet, Oskar ve Kültür Merkezi duraklarında oldukça bir talep yüksekliği görülmektedir. Akşam pik saatleri incelendiğinde ise çok yüksek bir artışla Oskar durağında bir talep yüksekliği görülmektedir. Bununla birlikte Emniyet ve Eski Terminal Durakları da sabah pik saatlerindeki gibi yüksek talep gören duraklar arasında yer almaktadır.

4. TARTIŞMA

Son yıllarda gelişen ekonomiye bağlı olarak hızla artış gösteren bireysel otomobil sahipliğiyle yeniden şekillenen toplu taşıma kullanım davranışlarının tekrardan ele alınması bir gereklilik haline gelmiştir. Çünkü gelecek projeksiyonların doğru planlamasında, toplu taşıma kullanımındaki mevcut durumun ortaya konulması önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda mevcut sistemin teknik altyapısının yanı sıra kullanıcı davranışlarını bilerek gelecek planlamalarında öngörüle bulunmak büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, bahsi geçen ihtiyacı karşılamaya yönelik örnek bir araştırmayı ortaya koymuştur. Bu doğrultuda toplu taşıma sistemlerine olan yolcu taleplerini saha çalışmalarına dayalı olarak incelemeye odaklanmıştır. Elde edilen bulgular özellikle çalışma yapılan şehir için önemli bir katkı sayılabilecek nitelikte olup toplu taşımada talep davranışına yönelik yapılacak bilimsel çalışmalara da katkı sunmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen önemli çıkarımlar aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

- 2018 yılı TÜİK verilerine göre yaklaşık 155000 nüfusu bulunan Niğde ili şehir merkezinde toplu taşımaya olan pik saatlerdeki talep Tablo 1’de de görüldüğü üzere oldukça düşük bir seviyededir. Yapılan saha çalışmalarında da gözlemlenmiştir ki pik saatlerde kentteki yüksek trafik yoğunluğunun en önemli nedenlerinden biri toplu taşımaya olan talep düşüklüğüdür.
- Çalışmada kadınların toplu taşımaya olan talebinin erkeklerden daha fazla olduğu görülmüştür. Özel otomobil kullanımında erkek sürücü sayısının daha fazla olması nedeniyle bu durum beklenen bir sonuç olarak görülmektedir.
- Çalışmada 2. yaş grubu olarak ifade edilen 18-30 yaş aralığındaki yolcuların toplu taşımaya talebi diğer yaş aralıklarındaki yolculardan daha yüksek seviyededir. Bunun en önemli bir sebebinin kentte 28 bin öğrenci nüfusu bulunan üniversitenin varlığı olduğu düşünülmektedir.
- 7-17 yaş aralığındaki yolcuları temsil eden 1. yaş grubu tarafından toplu taşımaya olan talebin çok düşük seviyelerde olduğu görülmüştür. Bu durumun en önemli bir nedeni Niğde ili kent merkezinde servis taşımacılığının etkin bir rol oynamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.
- Şekil 7’de görüldüğü üzere yolcu taleplerinin kent merkezinde yer alan birkaç durakta yoğunlaşması, kent merkezi odaklı bir şehir kültürünün Niğde ilinde hâkim olduğunu göstermiştir. Bu durum, kent merkezindeki trafik tıkanıklıklarının önüne geçilmesinde çok büyük bir engel oluşturmaktadır.
- Şekil 4’de bir örneği görüldüğü üzere Niğde ilindeki toplu taşıma araçlarının seyahat hızı pik saatlerde oldukça düşük seviyede gerçekleşmektedir. Bu durumun başlıca nedeni kent merkezinde pik saatlerdeki yüksek trafik yoğunluğudur.
- Daha fazla müşteriye ulaşma kaygısı taşımayan toplu taşıma sistemlerinde duraklarda bekleme süresi iniş-biniş gerçekleştiren yolcu sayısı ile orantılı olarak değişmekle birlikte 60 yaş üzeri yolcuların talepleriyle de doğrudan ilişkili olmaktadır. Ancak yapılan çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda 60 yaş üzeri yolcuların pik saatlerdeki toplu taşıma kullanım taleplerinin düşük mertebede olduğu görülmüştür. Bu durum, Niğde ilinde 60 yaş üzeri yolcuların pik saatlerde seyahat etmiyor olması ve ya özel otomobil kullanımına yönelmesi şeklinde değerlendirilebilir.
- Çalışmadan elde edilen bir bulgu da yolcuların toplu taşımaya ortalama biniş süreleridir. Bu bağlamda, yapılan bu çalışmada kadınların toplu taşımaya ortalama biniş süresi 2,65 saniye olarak bulunmuştur. Bu süre yaş aralığı cinsinden ele alındığında kadınların 1. yaş grubu için 2,46 saniye; 2. yaş grubu için 2,47 saniye; 3. yaş grubu için 2,39 saniye; 4. yaş grubu için 3,30 saniye değerinde ortalama bir süre ile toplu taşıma aracına bindikleri bilgisine ulaşılmıştır. Erkeklerin toplu taşımaya ortalama biniş süresi 2,83 saniye olarak bulunmuştur. Bu süre yaş aralığı cinsinden değerlendirildiğinde erkeklerin 1. yaş grubu için 2,59 saniye; 2. yaş grubu için 2,58; 3. yaş grubu için 2,64; 4. yaş grubu için 3,52 saniye değerinde ortalama bir süre ile taşıta bindikleri bilgisi elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler doğrultusunda toplu taşıma araçlarına kadınların erkeklerden daha kısa bir sürede bindiği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte 1., 2. ve 3. yaş grubu yolcuların birbirine yakın sürelerde biniş gerçekleştirdiği 4. yaş grubu yolcuların ise daha uzun bir sürede toplu taşıma aracına biniş gerçekleştirdiği bilgisi elde edilmiştir.
- Çalışmada, toplu taşıma aracından ortalama iniş süreleri de hesaplanmıştır. Bu doğrultuda kadınların toplu taşıma aracından ortalama iniş süresi 2,43 saniye olarak tespit edilmiştir. Söz konusu bu süre yaş aralığı cinsinden değerlendirildiğinde kadınların 1. yaş grubu için 1,51 saniye; 2. yaş grubu için 2,19 saniye; 3. yaş grubu için 2,17 saniye; 4. yaş grubu için 3,86 saniye değerinde ortalama bir süre ile toplu taşıma aracından indikleri bilgisi elde edilmiştir. Erkeklerin toplu taşımaya ortalama biniş süresi 2,10 saniye olarak bulunmuştur. Bulunan bu süre yaş aralığı cinsinden ele alındığında erkeklerin 1. yaş grubu için 1,32 saniye; 2. yaş grubu için 1,81; 3. yaş grubu için 2,00; 4. yaş grubu için 3,26 saniye değerinde ortalama bir süre ile taşıta bindikleri bilgisine ulaşılmıştır. Bulunan bu veriler incelendiğinde erkeklerin kadınlardan daha kısa bir süre içerisinde toplu taşıma aracından inmekte olduğu görülmüştür.

*NİĞDE İLİ TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNİN YOLCU TALEPLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ***5. SONUÇLAR**

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgular ve ulaşılan çıkarımlar incelendiğinde konuya ilişkin önemli görülen noktalar maddeler halinde sunulmuştur:

1. Niğde ilinde toplu taşıma kullanımına yönelik yolcu taleplerini arttırıcı iyileştirmelerin en kısa süre içerisinde yapılma gerekliliği görülmektedir. Bu bağlamda toplu taşıma sistemlerinden kullanıcılar tarafından beklenen optimum seyahat hızı, güvenlik ve konfor parametreleri dikkate alınarak yapılacak planlamaların kentteki trafik tıkanıklıklarının çözümünde en az maliyet ve en yüksek faydayı temin edecek bir netice vereceği düşünülmektedir.
2. Kent içi trafik problemlerinin geleneksel yatırım kararlarıyla çözümü yerine özel otomobil kullanımını azaltmaya yönelik yaklaşımlar daha etkili ve ekonomik bir sonuç sunmaktadır. Özel otomobil kullanımının azaltılması önündeki en büyük engellerden biri toplu taşıma sistemlerinin yeterli bir cazibeye ulaşamamasıdır. Bu bağlamda kent halkının toplu taşıma sistemine olan talep ve beklentilerini araştıran bir çalışmanın gerçekleştirilmesi yapılacak planlamalarda yol gösterici olacaktır.
3. Kent merkezine yönelik yüksek bir seyahat talebinin varlığı trafik problemlerinin çözümündeki en büyük engellerden biri olmaktadır. Özellikle de pik saatlerde yaşanan tıkanıklıkların azaltılması için kent merkezindeki cazibenin kentin farklı noktalarına doğru yönlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda Niğde ilinde yaşayan bireylerin seyahat talepleri dikkate alınarak kent merkezinin cazibesini azaltıcı planlamaların yapılması gereklidir.

Bu çalışma toplu taşıma sistemlerine olan yolcu taleplerini saha çalışmaları üzerinden inceleyerek mevcut durum değerlendirmesi yapmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgu ve çıkarımların toplu taşıma sistemlerinin iyileştirme çalışmalarına örnek ve katkı sağlayacak nitelikte olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] J. Anable, “Complacent car addicts’ or ‘aspiring environmentalists? Identifying travel behaviour segments using attitude theory.” *Transport Policy* 12 (1), 65–78, 2005.
- [2] L. Steg, “Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use.” *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 39 (2–3), 147–162, 2005.
- [3] M. A. Yazıcı, H.S., Levinson, M. Ilıcalı, N. Camkesen and C. Kamga, “A bus rapid transit line case study: Istanbul’s metrobüs system”, *Journal of Public Transportation*, 16(1), 8, 2013.
- [4] D. A. Hensher, “The imbalance between car and public transport use in urban Australia: Why does it exist?” *Transport Policy* 5 (4),193–204, 1998.
- [5] G. Beirão and J. S. Cabral, “Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study.” *Transport policy*, 14(6), 478-489, 2007.
- [6] G. Bresson, J. Dargay, J. Madre and A. Piroette, “The main determinants of the demand for public transport: A comparative analysis of England and France using shrinkage estimators”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 37(7), 605-627, 2003.
- [7] M. Wardman, “Public transport values of time”, *Transport policy*, 11(4), 363-377, 2004.
- [8] N. Paulley, R. Balcombe, R. Mackett, H. Titheridge, J. Preston, M. Wardman and P. White, “The demand for public transport: the effects of fares, quality of service, income and car ownership”, *Transport policy*, 13(4), 295-306, 2006.
- [9] İ. Şahin and Y. B. Altun, “Potential uses of electronic fare payment records for public transit agencies”, *Institute of Transportation Engineers. ITE Journal*, 77(12), 22, 2007.
- [10] L. J. Enrique Fernández, J. Joaquin De Cea Ch and R. H. Malbran, “Demand responsive urban public transport system design: methodology and application”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(7), 951-972, 2008.
- [11] A. Tirachini, D. A. Hensher and J. M. Rose, “Crowding in public transport systems: effects on users, operation and implications for the estimation of demand”, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 53: 36-52, 2013.
- [12] G. Gulhan, H. Ceylan, O. Başkan and H. Ceylan, “Using potential accessibility measure for urban public transportation planning: A case study of Denizli, Turkey”, *Promet-Traffic&Transportation*, 26(2), 129-137, 2014.
- [13] S. Chowdhury and A. A. Ceder, “Users’ willingness to ride an integrated public-transport service: A literature review”, *Transport Policy*, 48, 183-195, 2016.
- [14] V. D. Lierop, M. G. Badami and A. M. El-Geneidy, “What influences satisfaction and loyalty in public transport? A review of the literature”, *Transport Reviews*, 38(1), 52-72, 2018.

