

KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ PERSONELİNİN YERLEŞKEYE
ERİŞİMİNDE TÜREL DAĞILIMININ BELİRLENMESİ VE MEVCUT TOPLU
TAŞIMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Senay PURA

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği Uyarınca
Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nuran BAĞIRGAN

Eylül - 2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Senay PURA tarafından hazırlanan “KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ PERSONELİNİN YERLEŞKEYE ERİŞİMİNDE TÜREL DAĞILIMININ BELİRLENMESİ VE MEVCUT TOPLU TAŞIMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı tez çalışması, aşağıda belirtilen jüri tarafından Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

04 / 09 / 2019

Prof. Dr. Önder UYSAL
Enstitü Müdürü, Fen Bilimleri Enstitüsü

Prof. Dr. Muhammet Çağatay KARABÖRK
Bölüm Başkanı, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Nuran BAĞIRGAN
Danışman, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Sınav Komitesi Üyeleri

Dr. Öğr. Üyesi Nuran BAĞIRGAN
İnşaat Mühendisliği Bölümü Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Abdullah DEMİR
İnşaat Mühendisliği Bölümü Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Hakan KUŞAN
İnşaat Mühendisliği Bölümü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi









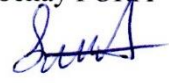
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tezin hazırlanmasında Akademik kurallara riayet ettiğimizi, özgün bir çalışma olduğunu ve yapılan tez çalışmasının bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olduğunu, çalışma kapsamında teze ait olmayan veriler için kaynak gösterildiğini ve kaynaklar dizininde belirtildiğini, Yüksek Öğretim Kurulu tarafından kullanılmak üzere önerilen ve Kütahya Dumlupınar Üniversitesi tarafından kullanılan İntihal Programı ile tarandığını ve benzerlik oranının %11 çıktığını beyan ederiz. Aykırı bir durum ortaya çıktığı takdirde tüm hukuki sonuçlara razı olduğumuzu taahhüt ederiz.

Dr. Öğr. Üyesi Nuran BAĞIRGAN



Senay PURA



**KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ PERSONELİNİN YERLEŞKEYE
ERİŞİMİNDE TÜREL DAĞILIMININ BELİRLENMESİ VE MEVCUT TOPLU
TAŞIMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Senay PURA

İnşaat Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2019

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Nuran BAĞIRGAN

ÖZET

Bu çalışmada, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Personelinin Seyahat Sonlu Türel Dağılımının belirlenmesi, yolcuların ulaştırma türü seçimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu kapsamda, ilgili güzergâhtaki tüm ulaştırma türleri (özel araç, özel servis, üniversite servisi, toplu taşıma taşıtı) için, anket yoluyla toplanan veriler değerlendirilerek personelin türel dağılımı elde edilmiştir.

Anket uygulamasından elde edilen verilerle türel dağılımda etkili olan değişkenler arasındaki ilişkiler çizelge ve şekillerle açıklanmıştır. Diğer taraftan; Kütahya kent merkezi ile Evliya Çelebi Yerleşkesi arasında toplu taşıma yapan otobüs hatlarında toplu taşıma etüdü yapılarak mevcut durum değerlendirmesi yapılmıştır. Yine bu çalışma kapsamında pik saatlerde yerleşkeye giren taşıt sayımları da yapılarak daha sonra yapılacak çalışmalarda kullanılacak veri tabanı oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ulaştırma tür seçimi, türel dağılım, toplu taşıma

**KÜTAHYA DUMLUPINAR UNIVERSITY PERSONNEL OF THE DISTRIBUTION OF
CAMPUS ACCESS DETERMINATION AND CURRENT BULK EVALUATION OF
TRANSPORTATION**

Senay PURA

Civil Engineering, M. Sc. Thesis, 2019

Thesis Supervisor: Assist. Prof. Dr. Nuran BAĞIRGAN

SUMMARY

This study, Kütahya Dumlupınar University Personnel's Determination of the Travel Endive Distribution Model, the effects of the passengers on the transportation type selection were examined. In this context, for all types of transport (private vehicle, private shuttle, university shuttle, public transport) on the relevant route, the data collected through the questionnaire were evaluated and the type distribution of the personnel was obtained.

The relationships between the data obtained from the survey application and the variables that are effective in the generic distribution are explained in tables and figures. On the other hand; public transport surveys were conducted on public bus lines between Kütahya city center and Evliya Çelebi Campus. Again within the scope of this study, vehicle counts entering the campus during peak hours were also made and a database to be used in future studies was created.

Keywords: Transportation type selection, type distribution, public transportation.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bana yardımcı olan başta tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Nuran BAĞIRGAN'a, desteğini hep yanımda hissettiğim babam Tahsin ARIKAN'a, anketlerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen İnşaat Mühendisi Mahmut ÇELİK'e ve emeği geçen herkese teşekkürü bir borç bilirim.

Bu tez çalışması, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri 2015-67 ve 2015-68 projeleri ile desteklenmektedir.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
SUMMARY	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. ULAŞIM PLANLAMASI.....	4
2.1. Genel Tanımlar	4
2.2. Veri Toplama.....	5
2.3. Türel Dağılım	6
2.4. Tür Seçiminde Etkili Değişkenler	7
3. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	9
3.1. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesine Toplu Taşıma Mevcut Durum Değerlendirmesi	9
3.2. Yerleşkeye Giren Taşıtların Sayımı	38
3.3. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Personelinin Yerleşkeye Erişiminde Türel Dağılımının Belirlenmesi.....	41
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	49
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	51
EKLER	
Ek 1. Durak Hali Hazırları	
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Kütahya Kent Merkez ile Evliya Çelebi yerleşkesi arasındaki karayolu	3
3.1. 7 numaralı otobüs hattına ait sabah pik saatte binen-inen yolcu sayıları	14
3.2. 7 numaralı otobüs hattına ait öğleden sonra pik saatte binen-inen yolcu sayıları	15
3.3. 7A numaralı otobüs hattına ait sabah pik saatte binen-inen yolcu sayıları.....	22
3.4. 7A numaralı otobüs hattına ait öğleden sonra pik saatte binen-inen yolcu sayıları	23
3.5. 7B numaralı otobüs hattına ait sabah pik saatte binen-inen yolcu sayıları.....	28
3.6. 7B numaralı otobüs hattına ait öğleden sonra pik saatte binen-inen yolcu sayıları	29
3.7. A1 numaralı otobüs hattına ait sabah pik saatte binen-inen yolcu sayıları.....	35
3.8. A1 numaralı otobüs hattına ait öğleden sonra pik saatte binen-inen yolcu sayıları	36
3.9. 7, 7A, 7B, A1 Hatları süre–mesafe ilişkisi	37
3.10. 10-21.10.2016 tarihleri arasında pik saatlerde yerleşkeye giren taşıt sayısı	39
3.11. 02-13.10.2017 tarihleri arasında pik saatlerde yerleşkeye giren taşıt sayısı	40
3.12. 2016-2017 tarihleri arasında pik saatlerde yerleşkeye giren toplam taşıt sayısının karşılaştırılması	41
3.13. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi yerleşkesi personelinin ulaşım türünü belirleme anketi.....	42
3.14. Personelin yaş dağılımı	45
3.15. Ünvana göre taşıt türü tercihi	46
3.16. Yaş ile araç türü tercihi arasındaki ilişki	47
3.17. Servis saatlerinin artması durumunda tercih edilip edilmeyeceğine verilen yanıtların cinsiyet ile ilişkisi	47
3.18. Personelin araç sahipliğinin araç türü tercihine etkisi	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. 7 Hattı örnek sayım değerleri	11
3.2. 7 Hattı örnek sayım değerleri	11
3.3. 7 Hattı örnek sayım değerleri	12
3.4. 7 Hattı örnek sayım değerleri	12
3.5. 7 Hattı örnek sayım değerleri	13
3.6. 7 Hattı örnek sayım değerleri	13
3.7. 7A Hattı örnek sayım değerleri	16
3.8. 7A Hattı örnek sayım değerleri	17
3.9. 7A Hattı örnek sayım değerleri	18
3.10. 7A Hattı örnek sayım değerleri	19
3.11. 7A Hattı örnek sayım değerleri	20
3.12. 7A Hattı örnek sayım değerleri	21
3.13. 7B Hattı örnek sayım değerleri	24
3.14. 7B Hattı örnek sayım değerleri	25
3.15. 7B Hattı örnek sayım değerleri	26
3.16. A1 Hattı örnek sayım değerleri	30
3.17. A1 Hattı örnek sayım değerleri	31
3.18. A1 Hattı örnek sayım değerleri	32
3.19. A1 Hattı örnek sayım değerleri	33
3.20. Ankete katılanların cinsiyet bilgileri	43
3.21. Ankete katılanların akademik ünvan bilgileri	43
3.22. Ankete katılanların tercih ettiği taşıt türü	43
3.23. Özel aracı tercih etme nedeni	44
3.24. Ankete katılanların ilave servis ile toplu taşımayı tercih etme oranı	44

1. GİRİŞ

İlk insanlardan beri var olan, insanların ve eşyanın yer değiştirmesi olarak tanımladığımız ulaşım ve bu yer değişikliğini sağlayan sisteme verdiğimiz ad olan ulaştırma, tarih boyunca gelişerek günümüze gelmiştir. Bu tanım, insandan bahsedilirken seyahat veya yolculuk, eşyadan bahsedilirken ise genel olarak taşıma olarak kullanılmaktadır. Günümüzde, insanların kendisinin ve malının yer değiştirmesi artık kendi ülkesi dışına çıkmış ve ülkeler arası ulaşımına dönüşmüştür. Buna bağlı olarak da ulaştırma sistemleri geliştirilerek insanların bu temel ihtiyacı karşılanmaya çalışılmıştır. Ülkeler için büyük yatırımlar gerektiren ulaştırma sistemlerinden; güvenli, hızlı, konforlu, ekonomik ve tam kapasitesinde yararlanabilmek için uzun vadeli ulaştırma planlamasının yapılması gerekmektedir. Teknolojik gelişmeler ve insanların istekleri dikkate alındığında iyi bir ulaştırma sisteminin planlanması ve uygulanabilmesi, pekçok bilimdalının (ekonomi, istatistik, kent planlama gibi) birlikte çalışması ile gerçekleşebilir.

Kentlerin gelişimine bağlı olarak insanların ulaşım mesafeleri arttıkça taşıt kullanım gereksinimi de ortaya çıkmaktadır. Bu durumda toplu taşıma veya bireysel taşıma tercih edilebilir. Kent içi ulaşımında toplu taşımanın tercih edilmesi, insanlar açısından daha ekonomik olabilmektedir. Bununla birlikte kentlerde, toplu taşıma güzergahlarının doğru belirlenmesi, güvenli ve kapasitesinde çalışması sağlanabiliyorsa; o kentin trafik sorunları büyük oranda ortadan kaldırılmış ve ekonomik kayıpların önüne geçilmiş olacaktır.

Yapılan bu çalışma; bir uygulama çalışmasıdır. Trafik mühendisliği toplu taşıma etütlerinden yararlanarak Kütahya kent merkezi ve Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesi arasındaki toplu taşımanın mevcut hali değerlendirilmektedir. Diğer taraftan, yerleşkede ulaşım planlamasının yapılabilmesi için de gerekli olan mevcut türel dağılım tespit edilmektedir.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesi Tavşanlı Karayolu üzerinde yer almaktadır ve Kütahya kent merkezine mesafesi yaklaşık 10 km'dir (Şekil1.1). Bu nedenle, hem öğrenciler hem de üniversite personeli ulaşımında araç kullanmak zorundadır.

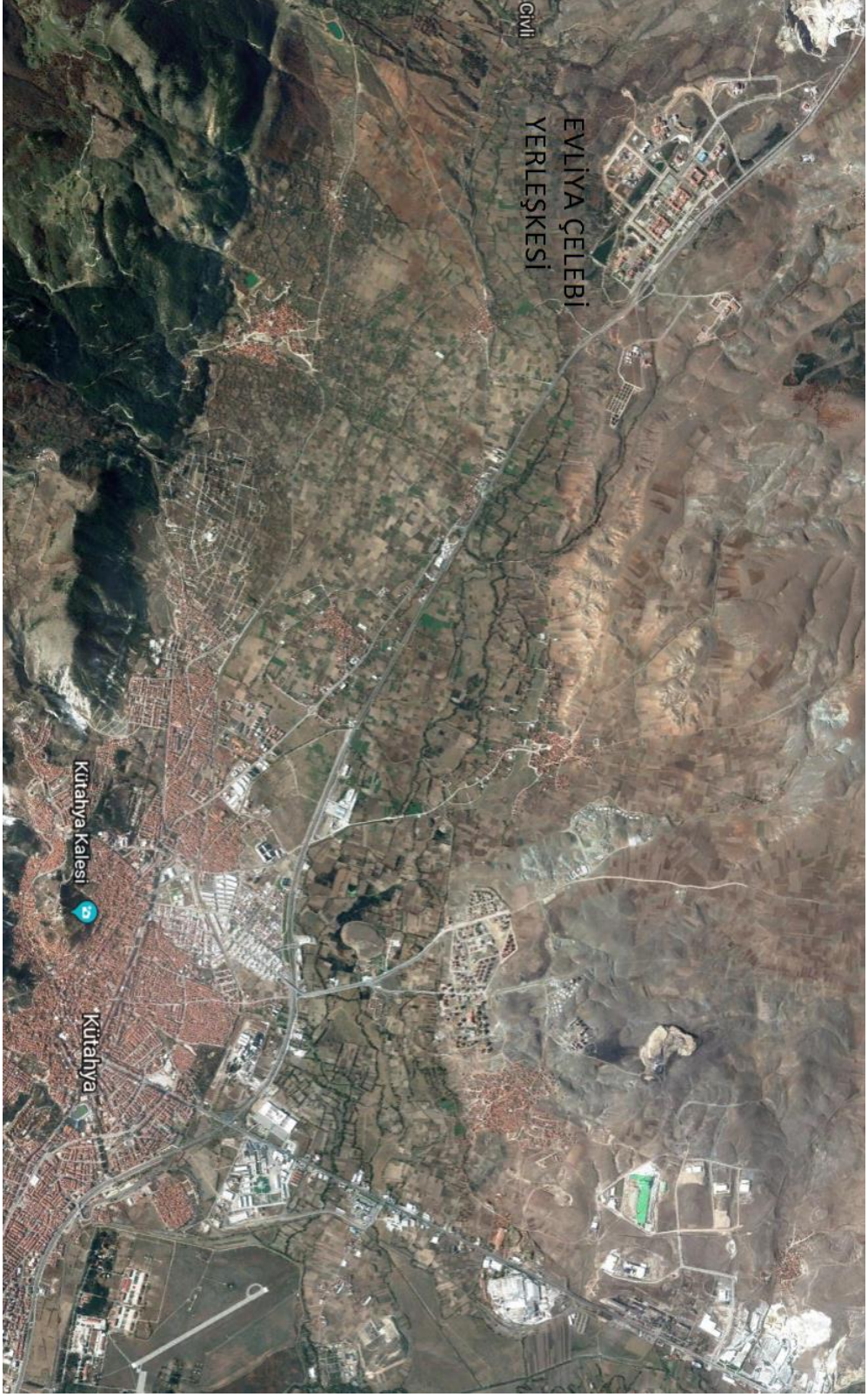
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesinde 1020 akademik, 657 idari personel görev almaktadır. Bu çalışmada Kütahya Dumlupınar Üniversitesinin bütün personeli ile yüz yüze görüşülüp anketler ulaştırılmıştır. Personelin çoğunluğuna ulaşılmış ve yapılan çalışmadan bahsedilmiştir ancak ankette bulunan soruları yanıtlamayı kabul etmeyen personel sayısı bir hayli fazla olmuştur. Anket sorularını yanıtlamayı kabul eden personel ile yapılan anketlerin tamamı ise geçerli olmuştur. Yapılan anket ile Kütahya Dumlupınar Üniversitesinin

personelinin yerleşkeye erişimde özel araç, özel servis, üniversite servisi, toplu taşıma taşıtından hangisini ağırlıklı tercih ettiğinin çözümlenmesi yapılmıştır. Anket sonuçları tablo ve grafiklerle açıklanmakta ve değerlendirilmektedir.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi kurulduğu yıldan bu güne yaklaşık 26 yıldır hızla gelişen fiziki yapısı, 50 bini aşan öğrenci sayısı ve 2 binin üzerinde çalışanı ile ülkemizin en büyük üniversitelerinden biridir. Yeni açılacak ya da açılması planlanan birimler ile bu büyümenin gelecekte de devam edeceği öngörülmektedir.

Hızla artan taşıt sayısı ve nüfus karşısında iyi bir ulaşım planlaması yapılarak; ulaşımındaki sorunların, gecikmelerin ve bunlardan dolayı oluşacak ekonomik kayıpların önüne geçilmesi planlanmaktadır.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesi ile kent merkezi arasında ulaşım 1996 yılından beri otobüs taşımacılığı ile yapılmaktadır. Kent merkezinden yaklaşık 10 km dışarıda yeralan yerleşkenin yakınında yeralan ve çoğunluğunu personel ve öğrencinin kullandığı küçük bir konut alanından başka trafik çekim merkezi bulunmamaktadır. Yerleşkede, öğrenci yurtları ve ayrıca bir ilköğretim okulu da bulunmaktadır. Evliya Çelebi Yerleşkesi ile kent merkezi arasındaki ulaşım yaklaşık 18 yıldır öğrenci ve personel için hep sorun oluşturmakta ve zaman zaman da öğrencilerin tepki gösterdiği eylemlere dönüşmektedir. Bu durumun sadece Kütahya Dumlupınar Üniversitesinin değil aynı zamanda Üniversite Yerleşkeleri ile kent merkezlerine toplu taşıma ulaşımı, öğrenci sayısı fazla ve kent merkezinden uzak olan pek çok üniversitenin de sorunu olduğu bilinmektedir. Yine bu çalışmada; sorunun nedenleri belirlenecek ve toplu taşıma çözümlenmesi yapılacaktır.



Şekil 1.1. Kütahya Kent Merkez ile Evliya Çelebi yerleşkesi arasındaki karayolu.

2. ULAŞIM PLANLAMASI

2.1. Genel Tanımlar

Ulaşım; fayda sağlamak amacı ile insanların ve eşyaların yer değiştirmeleridir. Gülgeç (1998) ulaştırma planlaması konusunda şöyle demektedir:

“Yer değiştirmeyi sağlayacak olan sistemden aşağıda ki hususlar beklenmektedir:

- Güvenli olması,
- Hızlı olması,
- Ekonomik olması,
- Çevreyle uyumlu olması,
- Talebi karşılama ve
- Konforlu olması.

Trafik Mühendisliği ise ulaşım mühendisliğinin bir uygulamasıdır ve aynı zamanda, trafik mühendisliği planlama, uygulama ve işletme süreçlerinden sorumludur. İnsan ve eşyanın taşınması hareketli olduğu için trafik de dinamik bir hal almaktadır ve bu nedenle de bilimin pek çok dalından faydalanmaktadır. Diğer taraftan trafik; eğitim, yaptırım ve mühendislik olarak da anılmaktadır.

Hızla büyüyen ve gelişen yerleşim yerlerinde; yol, su ve kanalizasyon gibi teknik alt yapıların nasıl sürekliliğinin çözümlenmesi gerekiyorsa, ulaşımda da hızın ve konforun çevre etkilerini bozmadan karşılanması için ulaşım planlamasının yapılması gerekmektedir. Bir taraftan yerleşim yerleri gelişmekte ve dışa doğru büyümekte iken diğer taraftan motorlu taşıt trafiğinin kazalara neden olmadan ulaşımın hız ve konforunun sürekliliğinin sağlanması beklenmektedir. Bu beklentiyi sağlamak için en basit yaklaşım; yayalaşmayı ve kamu toplu taşıma ulaşımını artırmak olarak görünmektedir.

Ulaştırma planlaması genel olarak üç aşamalı değerlendirilmektedir;

1. Araştırma Aşaması: Araştırma aşamasında veri toplanmaktadır. Öncelikle çalışılacak alan belirlenir. Burada amaç; yolculuğun başlangıç ve bitiş noktaları arasında kamu ve özel ulaşım türleri ile yolculuk sayısını ve buralara hangi yollardan gidileceğini belirlemektir. Daha sonra yolculuk türü belirlenir, mevcut yolculuklara ait veriler toplanır. Yol ağı bilgisi bulundurulur.

Ücret, toplu taşıma istasyon veya durağına yürüme mesafesi, durakta bekleme süresi, servis sıklığı gibi yolculuk değişkenleri elde edilir. Arazi kullanma ile yolculuk talebi arasındaki ilişki değerlendirilir. Yani; çalışma alanının trafik bilgileri, arazi kullanma türü, nüfus, gelir seviyesi, yolculuk uzunluğu, yolculuk sıklığı ve araç sahipliği belirlenir.

2. Çözümleme ve model oluşturulması: Araştırma aşamasında elde edilen veriler kullanılarak çevre ve yolculuk davranışları arasında ilişki kurularak model oluşturulur ve gelecek için kullanılır. Ulaşım modeli; yolculuk üretimi, yolculuk dağılımı ve güzergah seçimi aşamalarından oluşmaktadır. Ulaşım modeli oluştururken türel ayırım, ulaşım planlamasının tüm aşamalarını etkilediği için türel atamadan önce yapılmasında yarar olabilir.

3. Değerlendirme: Gelecekteki trafik tahmini yapıldıktan sonra elde edilen sonuçların değerlendirilmesi aşamasıdır.”

2.2. Veri Toplama

Yapılacak ulaşım planlamasının amacına bağlı olarak ne tür veri kullanılacağı ve hangi yöntemlerle elde edileceğine önceden karar verilmesi gerekmektedir. Gülgeç (1998: s.37-63) bu konuda şöyle demektedir:

“Ulaşım planlamasında kullanılacak veriler; arazi kullanımı ile ilgili veriler, ekonomik veriler, yolculuk istekleri ile ilgili veriler ve mevcut ulaşım tesisleri ile ilgili verilerden oluşmaktadır. Arazi kullanma verileri, arazi çalışmasından örnekleme ile elde edilen verilerdir. Bu veriler; trafik sayımı, yaya sayımı, yol kenarı park sayımı, hız ve gecikme çalışması, kaza çalışması gibi veriler olabilir. Yolculuk istekleri ile ilgili verileri; ev anketi, yol kenarı anketi, kamu ulaşımı araştırması gibi verilerdir. Mevcut ulaşım tesisleri ile ilgili veriler ise ölçme ve gözlem ile elde edilmektedir.

Anket yolu ile veri toplanırken örnekleme yolu ile anket yapılacak kişiler rastgele belirlenirler. Anketi uygulamak için kullanılacak bazı yöntemler aşağıda verilmektedir:

- Yüz yüze görüşme,
- Doldurulmak üzere anket formunun bırakılması ve birkaç gün sonra toplanması,
- Telefon görüşmesi,
- Posta ücreti ödenmiş anket formlarının gönderilmesi.

Toplu taşıma verileri elde edilirken; hattın güzergahı, hareket sıklığı ve kapasitesi incelenmektedir.

Trafik Sayımı: Yapılan çalışmanın amacına göre daha önceden belirlenen yollarda veya kavşaklarda taşıtların veya yayaların sayılmasıdır. Daha önce yapılan gözlem ile kentdeki trafiğin en fazla olduğu ay, gün ve saatler belirlenir ve sayım yapılarak ortalama günlük pik saat akımları bulunur. Sayımlar elle, sayaçla, elektronik ve benzeri otomatik sayaçlarla veya kamera ile yapılabilir.”

2.3. Türel Dağılım

Gülgeç (1998: s.165-166) bu konuda şöyle demektedir:

“Yolculukların, farklı ulaşım sistemleri türündeki oranlarının saptanmasıdır. Bir güzergâhtaki toplam yolculuk isteğinin; otobüs, raylı ulaşım gibi toplu taşıma veya otomobil gibi özel taşıma ile yapılmasındaki yolcu dağılımı belirlenmeye çalışılır. Ulaşım türü seçiminde etkili olan özellikler üç grupta toplanmaktadır;

- 1- Yolculuğun amacı, günün hangi saatinde yapıldığı ve uzunluğu gibi yolculuk özellikleri,
- 2- Taşıt sahipliliği, gelir düzeyi gibi kişilik özellikleri,
- 3- Yolculuğun süresi, maliyeti, ulaştırma sistemine erişilebilirliği ve konfor gibi taşıma özellikleridir.

Türel dağılım modeli genel olarak iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grub; yolculuk dağılımından önce türel dağılım yapıldığı “Yolculuk Sonlu Türel Dağılım Modeli”, ikinci grub ise; yolculuk dağılımından sonra türel dağılımın yapıldığı “Yolculuk Aktarmalı Türel Dağılım Modeli” dir.”

Ulaşım Planlamasında Yolculuk Sonlu Türel Dağılım modeli için Gülgeç (1998) bu konuda şöyle demektedir:

“Bu modelde, ulaşım türlerine göre dağılım, yolculuk dağılımından önce yapılmaktadır. Yolculuk dağılımından önce yapılan Yolculuk Sonlu Türel Dağılımda, kamu ve özel taşımaların ayrı hesaplanması, yolcuların yolun uzunluğuna göre kamu veya özel ulaşımı seçmedeki etkisi önceden dikkate alınmaktadır. Yolculuk sonlu türel dağılım modeli genel olarak aşağıdaki yolculuklar için kullanılabilir.

1. Ev tabanlı iş yolculuğu,
2. Ev tabanlı alışveriş yolculuğu,

3. Ev tabanlı sosyal yolculuklar ve

4. Ev tabanlı diğer yolculuklardır.”

2.4. Tür Seçiminde Etkili Değişkenler

Tür seçimi, gerçekte çok iyi tanımlanamayan karmaşık bir işlemdir ve yapılan basitleştirmeler, yolculuk seçimi çözümlerinin sayısal modellerle yapılabilmesine olanak tanımak içindir (McFadden, 2000).

Karacasu (2006)'da Eskişehir kentinin geçmiş ve mevcut durumunu kentiçi türel dağılım yönünden ele alarak değerlendirmiş ve çözüm önerileri ortaya koymaya çalışmıştır (Karacasu, 2006).

Ilıcalı vd. (2015), trafik güvenliğinin artırılması için toplu ulaşım planlamasında hizmet parametrelerine göre dengeli bir türel dağılımın ve aralarında uyumun gerekliliğini belirtmektedirler (Ilıcalı vd., 2015).

Tanrıverdi (2015), yüksek hızlı trenin yolcuların ulaştırma türü seçimindeki etkilerini araştırmış ve kentler arası yolculuklarda tür seçiminde etkili olacağını belirtmiştir (Tanrıverdi, 2015).

Gülgeç (1998) tür seçiminde etkili değişkenler konusunda şöyle demektedir:

“Tür seçimi; trafik hızı, yolculuk uzunluğu, yolculuk konforu, amaca uygunluk, yolculuk maliyeti, ulaşım türü seçenekleri, kentin büyüklüğü, yolcunun yaşı, sosyo-ekonomik düzeyi, gibi pek çok değişkene bağlıdır. Bazı değişkenlerin etkisi az olduğundan ihmal edilebilirler. Tür seçiminde etkili olan değişkenler aşağıda verilmektedir:

1. Yolculuk Uzunluğu: Yolculuk uzunluğunu basit olarak, zonlar arası kuş uçuşu mesafe olarak alabiliriz ancak daha hassas ölçüm yapıldığında, zonlar arasındaki güzergahtaki yolculuk süresinin ölçümünü almak gerekmektedir. Yolcu için önemli olan ve tercih edilen ölçüm kapıdan kapıya olan yolculuk süresinin ölçümüdür. Burada, taşıta kadar yürüme, bekleme, taşıta geçen süre, taşıt değiştirme, özel taşıt ise park etme süreleri de yolculuk süresinin içindedir.

Yolculuk süre oranı; yolculuğun kamu toplu taşıma aracı ile aynı yolculuğun özel araç ile yapılması arasındaki kullanma oranıdır. Tür seçiminde yolculuk süresi uzaklık arttıkça önemli olacağı için, özel araca yönelme beklenmektedir. Eğer toplu taşımaya ağırlık verilecekse, duraklar arası mesafenin açılması, gecikmelerin azaltılarak hızın artırılması yoluna gidilmelidir.

2. Yolculuğun Amacı: Ev tabanlı okul ve iş yolculuklarında, alışveriş amaçlı yolculuklara göre daha çok toplu taşıma tercih edilmektedir.

3. Gelir Düzeyi: Taşıt sahibi olup kullanmak, bakım giderlerini ve yakıtını karşılamak gelir düzeyine bağlıdır dolayısı ile de tür seçimini etkilemektedir. Oturulan alanın yoğunluğu, konut türü ve konforu da yine gelir düzeyi ile ilgilidir.

4. Taşıt Sahipliliği: Taşıt sahibi konut, taşıt sahibi olmayan konuta göre daha çok yolculuk üretmektedir. Konutlarda birden fazla araç olması da yine kamu taşıtı ile taşınan yolcu sayısını azaltabilmektedir.

5. Nüfus Yoğunluğu ve Konut Alanı: Genel yaklaşım yoğunluk azaldıkça kamu taşımasında düşmeler olacağı yönündedir. Eğer kentin dışında yüksek gelirlilerin bulunduğu konforlu konutlar bulunuyorsa yine buralarda da kamu taşıma sisteminin az olduğu görülmektedir. Gelirin ve taşıt sahipliliğinin düşük olduğu az yoğun mahallelerde uzun güzergahlarda işletme olmadığı için bu bölgelere toplayıcı istasyonlar oluşturmak daha ekonomik olmaktadır.

6. Sosyo-Ekonomik Etkenler: Aile büyüklüğü, yaş, cinsiyet, ev sahipliliği oranı, meslek ve çalışılan iş yolculuk türü seçiminde etkilidir.

7. Yolculuk Süresi: Yolculuk süresi tür seçiminde oldukça etkili değişkenlerden biridir. Özel taşıt ile yolculukta, yolculuk süresi; araca binme, araçtaki yolculuk süresi ve aracı park etme süresinin toplamı, toplam yolculuk süresini oluşturmaktadır. Kamu toplu taşımasında yolculuk süresi ise; evden veya işten durağa yürüme, durakta taşıtı bekleme, taşıta binme, taşıtta geçen süre, inme ve eve veya işyerine yürüme süresi toplam yolculuk süresini verir. Kamu toplu taşıma toplam süresinin özel taşıma yolculuk süresine oranına yolculuk süresi oranı denilmektedir. Bu oran 1 den büyük bir değer ise özel araç ile taşımaya, 1 den küçük bir değer ise kamu toplu taşıma taşıtına tercih olacağını göstermektedir.

8. Yolculuğun Yolcuya Maliyeti: Yolculuk süresi gibi yolculuk ücreti de tür tercihinin etkilemektedir.

9. Servis Düzeyi: Özel araç veya kamu toplu taşıma türü tercihinde, konfor, rahatlık ve aktarmadaki kolaylıklar da etkili olmaktadır.”

3. YAPILAN ÇALIŞMALAR

3.1. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesine Toplu Taşıma Mevcut Durum Değerlendirmesi

Ulaşım sorunu Kütahya'nın öncelikli sorunlarından biri olduğu gibi genel olarak ülke sorunumuz olarak da karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma ile Kütahya Dumlupınar Üniversitesinin öncelikli sorunlarından biri olan şehre ulaşım sorununun mevcut hali değerlendirilmektedir. Aynı zamanda 50 binin üzerinde öğrenci nüfusu ile Kütahya ekonomisine büyük katkı sağlayan Kütahya Dumlupınar Üniversitesinin ulaşım sorununun değerlendirilmesi, yerel yönetime de ulaştırma planlamasının ilk aşaması olan "araştırma aşaması" yapıldığı için planlamada kullanılacak verileri sunmaktadır.

Yapılan çalışma doğrudan uygulanabilir bir çalışma olduğu için daha sonra yapılacak çalışmalara alt yapı oluşturmaktadır, dolayısıyla da Kütahya'nın sürdürülebilir ulaştırma kalkınmasına katkı sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

Bu çalışmada mevcut durumun çözümlenmesi yapılmaktadır. Bu nedenle, Kütahya Belediyesi Ulaşım biriminden Kütahya kent merkezi ve Evliya Çelebi Yerleşkesi arasında toplu taşıma yapan hatlar, bu hatlarda çalışan otobüs sayıları ve hareket sıklıklarının ölçümü alınarak değerlendirilmektedir. Yaklaşık 30 civarı anketörün dönüşümlü çalışması ile bu hatlarda çalışan otobüslerde, her durakta inen ve binen yolcuların sayımları yapılmıştır. Aynı zamanda her otobüsün duraklardan kalkış ve diğer durağa varış süreleri ve duraklar arası mesafeler de ölçülmüştür. Elde edilen bu verilerle öncelikle mevcut durum karşılaştırması ve çözümlenmesi yapılmaktadır. Daha sonraki çalışmalarda; elde edilen bu veriler de kullanılarak toplu taşıma planlaması yapılabilir.

Bu çalışmanın başlangıcında, öncelikle toplu taşıma çözümlenmesi için kullanılacak değişkenlerin belirlenmesi, yapılacak toplu taşıma etüdüleri ve oluşturulacak anket formu için literatür çalışması yapıldı. Bu kapsamda; Türk Standardı "TS EN 15140 Toplu Taşıma-Hizmet Kalitesini Ölçen Sistemler İçin Temel Tavsiye ve Şartlar" ve "TS EN 13816 Ulaştırma-Lojistik ve Hizmetler-Toplu Ulaşım; Hizmet Kalitesini Tarifi, Hedefi ve Ölçümü" incelenerek değerlendirildi.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi yerleşkesi ile kent merkezi arasında kullanılmakta olan toplu taşıma hatlarının güzergahlarında yerinde ölçümler yapılarak duraklar arası mesafeler tespit edildi ve gözlem çalışması yapıldı. Kent merkezinden yerleşkeye gelen dört tane hat için (7A, 7B, 7 ve A1); inen-binen yolcu sayımı, duraklar arası geçen süre, yerleşkeye

geliş süreleri ve duraklar arası mesafe ölçümü yapıldı. Kent merkezinden yerleşkeye gelen toplu taşıma hatlarını ve durakları göstermekte olan harita Ek 1’de yer almaktadır.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Yerleşkesine, kent merkezinden ulaşım sağlayan dört tane otobüs hattı bulunmaktadır. Bunlar; 7, 7A, 7B ve A1 hatlarıdır. Bu hatlarda 30 Kasım ile 17 Aralık 2015 tarihlerinde, haftanın dört günü (Pazartesi A1 hattı, Salı 7A hattı, Çarşamba 7B ve Perşembe günleri de 7 hattı olmak üzere) üç haftalık sayım çalışması yapılmıştır. 7 numaralı hattın güzergahı; Atatürk Bulvarında eski otogarın bulunduğu alandır. Atatürk Bulvarından vazo yönünde ilerleyip Mithatpaşa Caddesi ve Bölcek Mahallesinden devam ederek yerleşkeye gelmektedir. 7A numaralı hattın güzergahı; yeni otogardan başlar ve sonrasında 7 numaralı hat ile aynı güzergahı izler. 7B numaralı hattın güzergahı; Sporkentten önce başlar ve Samanpazarından geçerek yerleşkeye ulaşmaktadır. A1 numaralı hattın güzergahı ise; Fatih Sultan Mehmet Bulvarı ve Adnan Menderes Bulvarından geçerek yerleşkeye gelmektedir. Sayım çalışmasında ihtiyaç duyulan kişi sayısındaki kısıt nedeniyle sayımlar; sabah ve öğleden sonra pik saatlerde 2 saat olacak şekilde yapılmıştır. Pik saat (yolcuların en fazla olduğu saat) yapılan ön gözlem ve çalışma ile belirlenmiştir.

Her hat için haftada bir gün olmak üzere üç hafta (30 Kasım 2015 ile 19 Aralık 2015 tarihleri arası), sabah ve öğleden sonra birer saatten iki sayım yapılmıştır. Dolayısıyla her hat için ortalama 20-30 arası çizelge hazırlanmıştır. Yapılan sayımlar Excel ortamında değerlendirilmektedir. Kütahya Belediyesinin otobüs duraklarında numaralandırma veya isimlendirme bilgisine ulaşamadığı için durak isimleri tarafımızdan verilmiştir. Ayrıca; son durak ile yerleşke arasında ki 7133 m’lik mesafeden yerleşkeye gelmek üzere binen olmadığı için tüm hatlarda bu iki durak arası mesafe aynı alınarak en uzak duraklar arası mesafe olarak verilmemektedir.

Belirlenen hatlarda yapılacak sayım çalışması başladıktan hemen sonra Kütahya kent merkezinde başlanan alt geçit çalışmaları kent merkezindeki trafik akışını değiştirdiği için hatların güzergahlarında etkilenmeler olmuş ve bu da yapılan çalışmaya yansımıştır.

Çizelge 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 7 Hattı için oluşturulmuş sabah ve öğleden sonra sayımları için örnek veri kayıt çizelgeleridir.

Çizelge 3.1. 7 Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	08:10	03.12.2015	Perşembe	açık
7 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	12	-
Laleli	1 dk 25 sn	-	4	134
Bimeks	1 dk 10 sn	-	4	375
Merkez Kırtasiye	2 dk 10 sn	-	-	264
Carrefoursa	45 sn	-	1	174
1	1 dk 10 sn	-	3	341
Eski Emniyet	45 sn	-	6	296
2	56 sn	-	3	250
3	1 dk 10 sn	-	-	417
Orman Bölge Müd.	38 sn	-	2	256
4	52 sn	-	-	278
Un Fabrikası	27 sn	-	-	212
Demiryolu	20 sn	-	1	154
İibf	9 dk 47 sn	-	-	7133
Toplam	≈22 dk	0	36	10284

Çizelge 3.2. 7 Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	08:12	10.12.2015	Perşembe	açık
7 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	18	-
Laleli	1 dk 10 sn	-	5	134
Bimeks	1 dk 05 sn	-	2	375
Merkez Kırtasiye	1 dk 25 sn	-	1	264
Carrefoursa	40 sn	-	5	174
1	1 dk 20 sn	-	-	341
Eski Emniyet	45 sn	1	1	296
2	42 sn	1	-	250
3	1 dk 23 sn	-	3	417
Orman Bölge Müd.	45 sn	-	2	256
4	35 sn	-	-	278
Un Fabrikası	25 sn	-	-	212
Demiryolu	21 sn	2	1	154
İibf	8 dk 25 sn	-	-	7133
Toplam	≈19 dk	4	38	10284

Çizelge 3.3. 7 Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	08:30	17.12.2015	Perşembe	açık
7 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	15	-
Laleli	47 sn	-	-	134
Bimeks	1 dk 18 sn	-	-	375
Merkez Kırtasiye	1 dk 20 sn	-	2	264
Carrefoursa	40 sn	-	1	174
1	1 dk 20 sn	-	4	341
Eski Emniyet	50 sn	-	3	296
2	47 sn	-	3	250
3	1 dk 13 sn	-	1	417
Orman Bölge Müd.	33 sn	-	8	256
4	1 dk 5 sn	-	-	278
Un Fabrikası	25 sn	-	-	212
Demiryolu	20 sn	-	-	154
İİbf	8 dk 25 sn	-	-	7133
Toplam	≈19 dk	0	37	10284

Çizelge 3.4. 7 Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	13:06	17.12.2015	Perşembe	açık
7 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	16	-
Laleli	1 dk 12 sn	-	2	134
Bimeks	1 dk 10 sn	-	3	375
Merkez Kırtasiye	1 dk 50 sn	-	-	264
Carrefoursa	42 sn	-	-	174
1	1 dk	-	-	341
Eski Emniyet	35 sn	-	5	296
2	57 sn	-	-	250
3	1 dk 18 sn	-	1	417
Orman Bölge Müd.	45 sn	1	1	256
4	48 sn	-	-	278
Un Fabrikası	23 sn	-	-	212
Demiryolu	20 sn	-	-	154
İİbf	9 dk	-	-	7133
Toplam	≈20 dk	1	28	10284

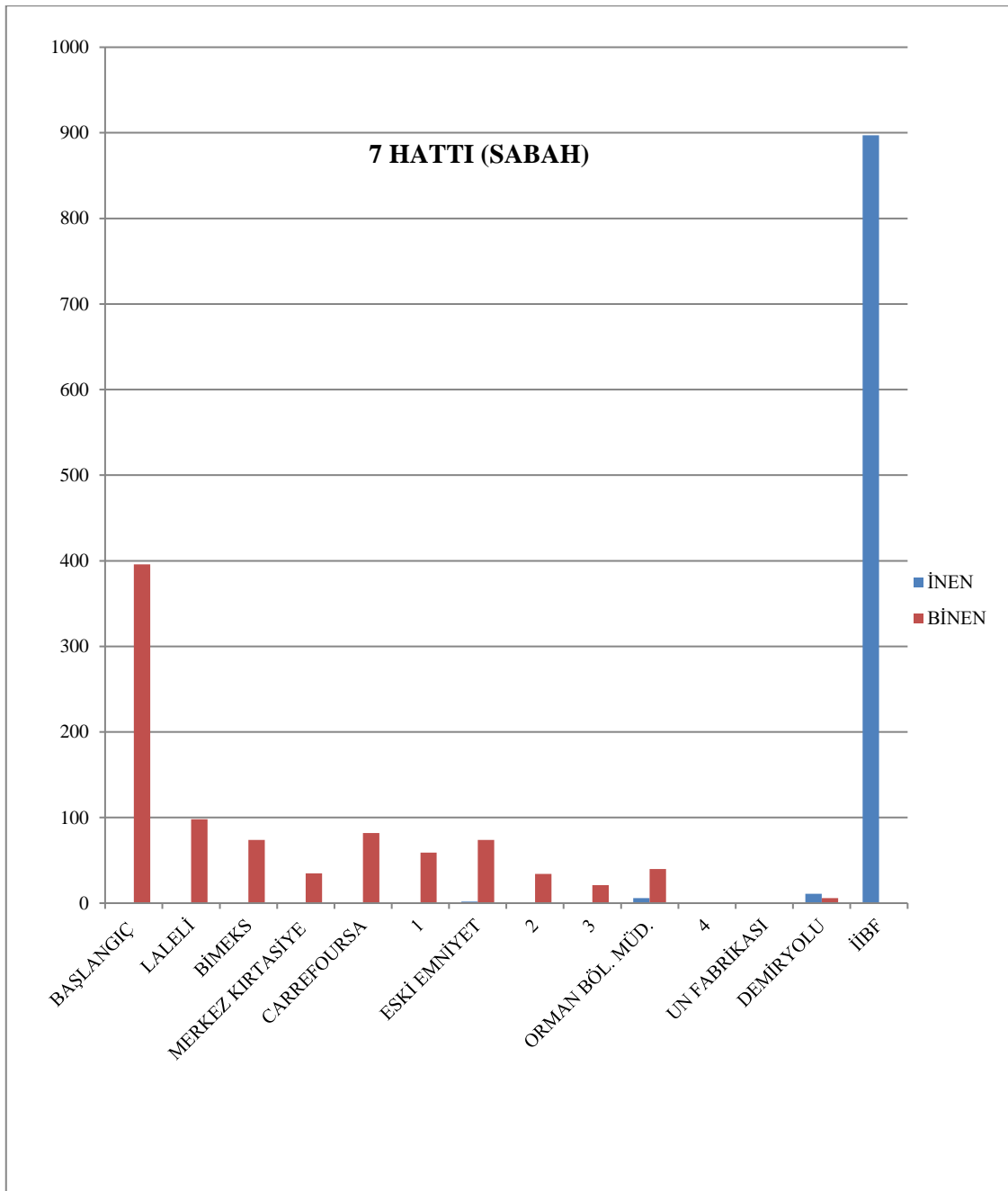
Çizelge 3.5. 7 Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	13:19	10.12.2015	Perşembe	açık
7 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	21	-
Laleli	1 dk 52 sn	-	2	134
Bimeks	1 dk 09 sn	-	-	375
Merkez Kırtasiye	1 dk 25 sn	-	-	264
Carrefoursa	45 sn	-	9	174
1	1 dk	-	-	341
Eski Emniyet	35 sn	-	1	296
2	40 sn	-	2	250
3	47 sn	-	-	417
Orman Bölge Müd.	25 sn	-	2	256
4	52 sn	-	-	278
Un Fabrikası	25 sn	-	-	212
Demiryolu	23 sn	-	-	154
İİbf	8 dk 40 sn	-	-	7133
Toplam	≈19 dk	0	37	10284

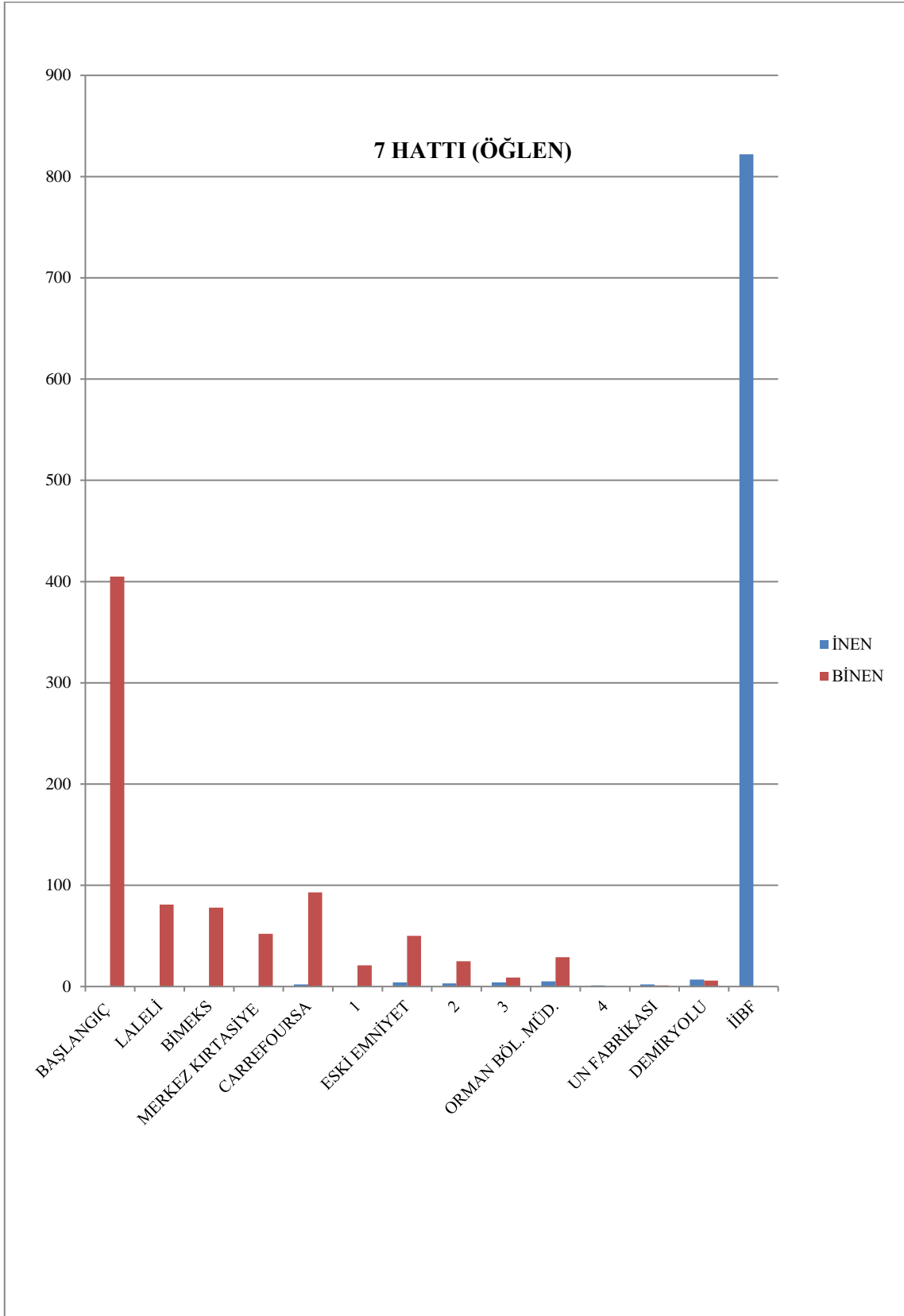
Çizelge 3.6. 7 Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	15:04	03.12.2015	Perşembe	açık
7 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	16	-
Laleli	1 dk 15 sn	-	6	134
Bimeks	1 dk 10 sn	-	5	375
Merkez Kırtasiye	2 dk 05 sn	-	-	264
Carrefoursa	40 sn	-	2	174
1	55 sn	-	-	341
Eski Emniyet	45 sn	1	-	296
2	30 sn	1	-	250
3	1 dk 20 sn	-	-	417
Orman Bölge Müd.	35 sn	-	-	256
4	38 sn	-	-	278
Un Fabrikası	24 sn	-	-	212
Demiryolu	20 sn	-	-	154
İİbf	8 dk 50 sn	-	-	7133
Toplam	≈20 dk	2	29	10284

Çizelge 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 ve 3.6 kent merkezinden üniversite yerleşkesine toplu taşıma yapan 7 numaralı hatta ait sayım uygulamasının sabah ve öğleden sonra verilerinden birer örnektir. Kent merkezindeki duraklar arası en uzak mesafe en fazla 417 m dir. En yakın duraklar arası mesafesi ise 134 m olarak ölçülmüştür. Hattın başlangıç durağı ile yerleşkenin ilk durağı arasındaki mesafe ise 10284 m olarak ölçülmüştür. Toplam 10284 m olan bu mesafede yolculuk, yaklaşık 19-22 dakika arasında sürmektedir.



Şekil 3.1. 7 numaralı otobüs hattına ait sabah pik saatte binen-inen yolcu sayıları.



Şekil 3.2. 7 numaralı otobüs hattına ait öğleden sonra pik saatte binen-inen yolcu sayıları.

Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.'de yerleşkeye gelen 7 numaralı otobüs hattına ait sabah ve öğleden sonra pik saatteki yolcu sayım değerleri bulunmaktadır. Bu hat ilk duraktan yolcularının hemen hemen tamamını alarak yerleşkeye gelmektedir. Kent merkezinden hareket ederek yerleşkeye geldiği için tamamına yakını öğrenciler oluşturmaktadır. İlk duraktan dolarak hareket ettiği için çok sık aralıklarla hareket etmesine rağmen sonraki duraklardan yolcu alamamaktadır ve ara duraklarda inen yolcu yok denilebilecek kadar azdır. Merkezden yerleşkeye gelen en kısa güzergaha sahiptir ve ayrıca dolu kalktığı için en kısa sürede gelen otobüs hattıdır. Bu hat pik saatlerde yerleşkeye ortalama 600 yolcu/sa taşımaktadır.

Çizelge 3.7. 7A Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	15:01	01.12.2015	Salı	açık
7A Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	15	-
Sera	3 dk 55 sn	-	9	1613
Çevre ve Şehircilik	2 dk 10 sn	-	-	811
Benzinlik	40 sn	-	-	238
Laleli	1 dk	4	-	308
Bimeks	1 dk 15 sn	-	3	394
Baktakal Market	1 dk 52 sn	3	-	330
Konak Kız Yurdu	53 sn	2	-	252
1	38 sn	-	1	333
Eski Emniyet	42 sn	4	1	254
2	58 sn	-	-	248
3	1 dk 45 sn	1	1	408
Orman Bölge Müd.	35 sn	-	-	261
4	33 sn	-	-	284
Un Fabrikası	20 sn	-	-	215
Demiryolu	15 sn	-	-	152
İibf	9 dk 55 sn	-	-	7133
Toplam	≈28 dk	14	30	13234

Çizelge 3.8. 7A Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	08:16	01.12.2015	Salı	açık
7A Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	16	-
Sera	4 dk 45 sn	-	-	1613
Çevre ve Şehircilik	1 dk 20 sn	-	1	811
Benzinlik	55 sn	-	3	238
Laleli	1 dk 32 sn	-	3	308
Bimeks	1 dk 27 sn	-	4	394
Baktakal Market	2 dk 45 sn	-	11	330
Konak Kız Yurdu	1 dk 50 sn	-	8	252
1	49 sn	1	-	333
Eski Emniyet	55 sn	-	-	254
2	25 sn	-	-	248
3	40 sn	-	-	408
Orman Bölge Müd.	38 sn	-	-	261
4	37 sn	-	-	284
Un Fabrikası	20 sn	-	-	215
Demiryolu	14 sn	-	1	152
İibf	10 dk 5 sn	-	-	7133
Toplam	≈30 dk	1	47	13234

Çizelge 3.9. 7A Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	08:15	08.12.2015	Salı	açık
7A Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	12	-
Sera	2 dk 53 sn	-	1	1613
Çevre ve Şehircilik	1 dk 55 sn	-	-	811
Benzinlik	40 sn	-	4	238
Laleli	55 sn	-	3	308
Bimeks	45 sn	-	-	394
Baktakal Market	2 dk 38 sn	-	2	330
Konak Kız Yurdu	47 sn	-	2	252
1	38 sn	1	1	333
Eski Emniyet	42 sn	1	3	254
2	55 sn	-	3	248
3	1 dk 26 sn	-	-	408
Orman Bölge Müd.	33 sn	2	3	261
4	50 sn	-	-	284
Un Fabrikası	24 sn	-	-	215
Demiryolu	21 sn	-	-	152
İlibf	8 dk 24 sn	-	-	7133
Toplam	≈25 dk	4	34	13234

Çizelge 3.10. 7A Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	14:45	08.12.2015	Salı	açık
7A Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	8	-
Sera	3dk 45 sn	-	5	1613
Çevre ve Şehircilik	1 dk 40 sn	-	1	811
Benzinlik	50 sn	-	-	238
Laleli	35 sn	-	5	308
Bimeks	1 dk 36 sn	1	5	394
Baktakal Market	1 dk 33 sn	2	2	330
Konak Kız Yurdu	43 sn	-	1	252
1	39 sn	-	-	333
Eski Emniyet	42 sn	3	6	254
2	55 sn	-	-	248
3	1 dk 22 sn	-	-	408
Orman Bölge Müd.	39 sn	1	-	261
4	50 sn	1	-	284
Un Fabrikası	24 sn	-	-	215
Demiryolu	20 sn	-	-	152
İibf	9 dk 15 sn	-	-	7133
Toplam	≈26 dk	8	33	13234

Çizelge 3.11. 7A Hattı örnek sayım değerleri.

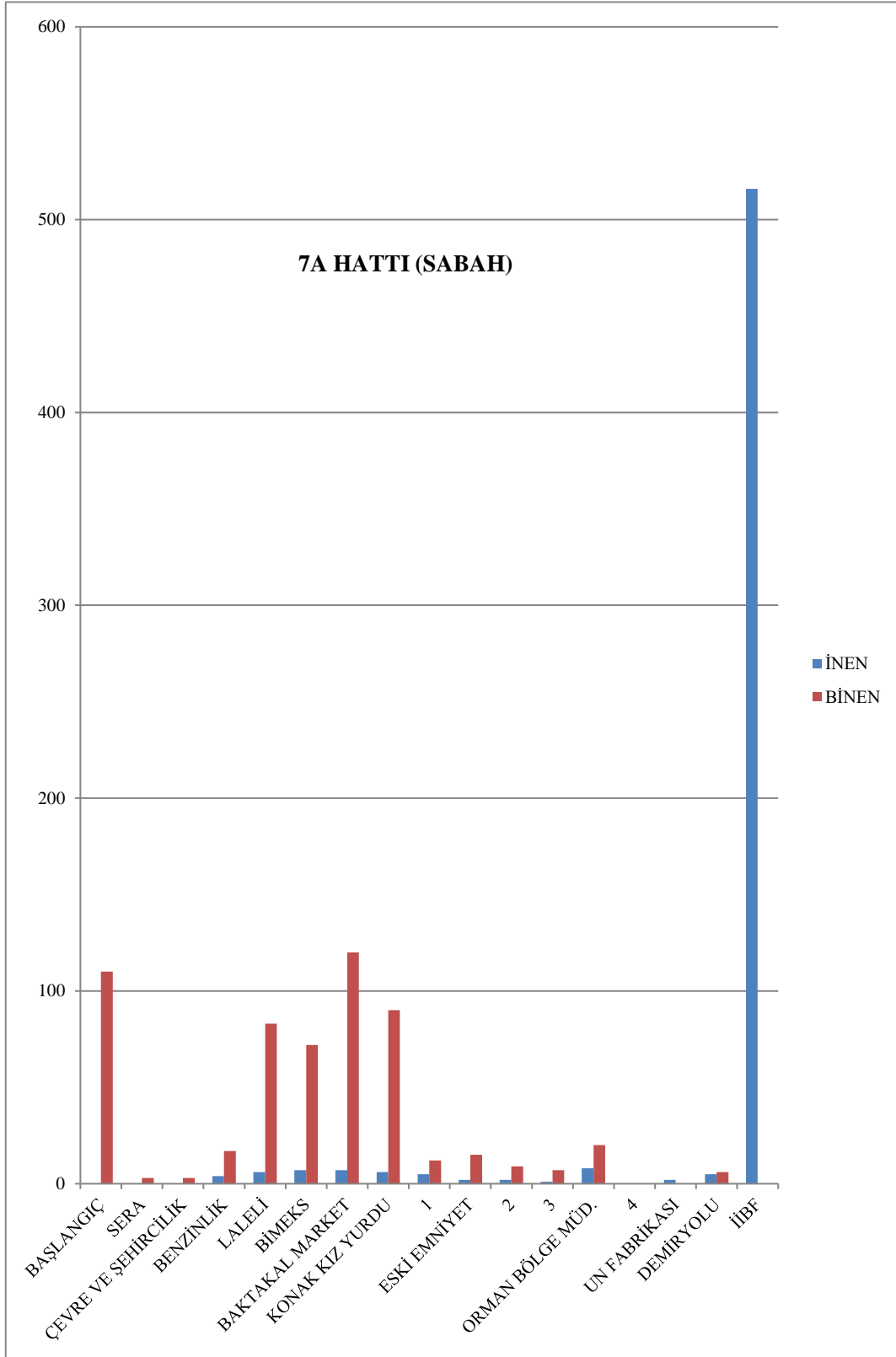
	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	08:32	15.12.2015	Salı	açık
7A Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	-	-
Sera	4 dk 47 sn	-	1	1613
Çevre ve Şehircilik	1 dk 08 sn	-	1	811
Benzinlik	52 sn	-	-	238
Laleli	1 dk 30 sn	-	11	308
Bimeks	1 dk 28 sn	1	6	394
Baktakal Market	3 dk 47 sn	-	14	330
Konak Kız Yurdu	1 dk 40 sn	-	2	252
1	43 sn	-	-	333
Eski Emniyet	35 sn	1	6	254
2	56 sn	-	-	248
3	1dk 08 sn	-	-	408
Orman Bölge Müd.	35 sn	1	2	261
4	48 sn	-	-	284
Un Fabrikası	23 sn	-	-	215
Demiryolu	21 sn	-	-	152
İibf	9 dk 10 sn	-	-	7133
Toplam	≈30 dk	3	43	13234

Çizelge 3.12. 7A Hattı örnek sayım değerleri.

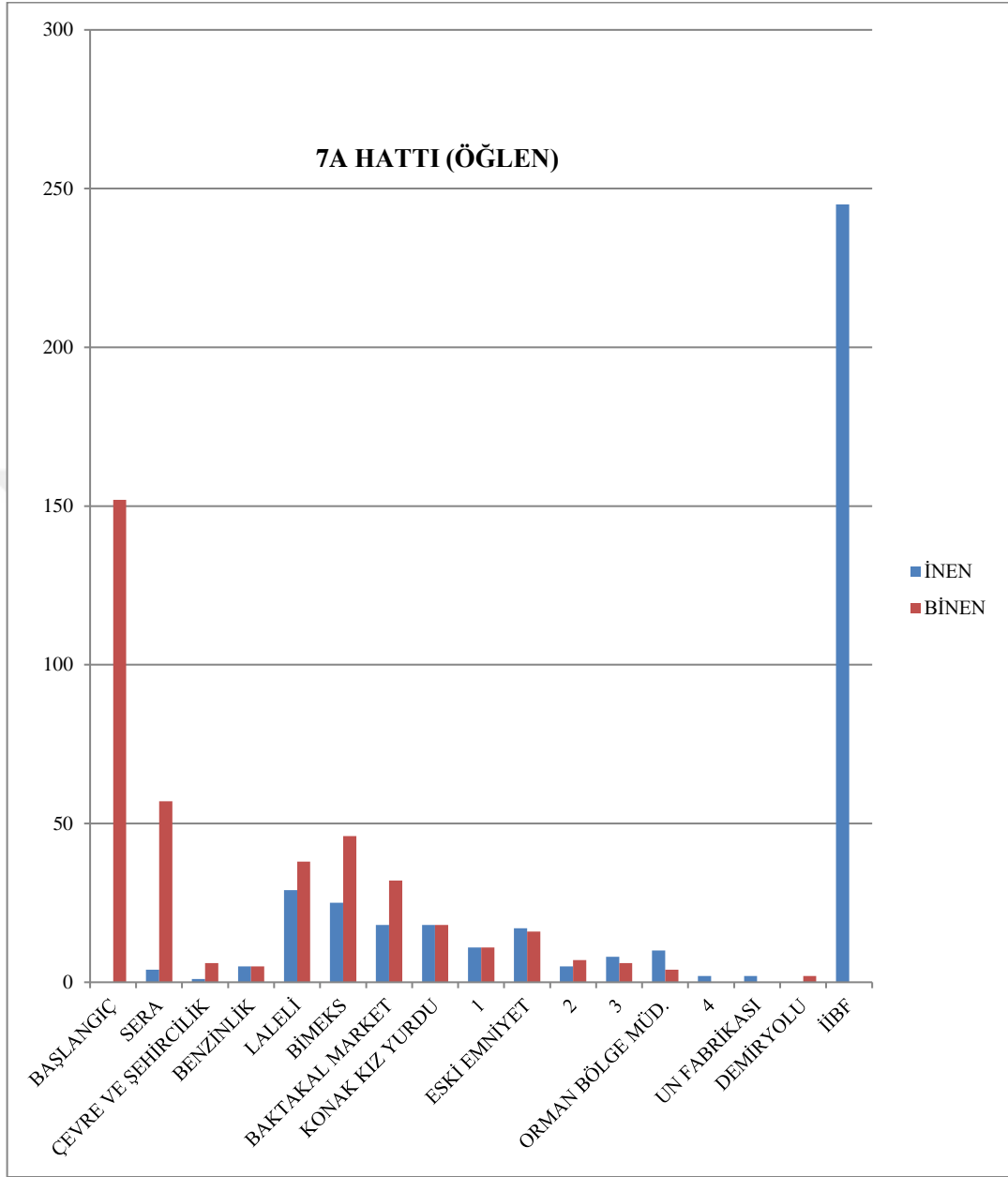
	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	15:00	15.12.2015	Salı	açık
7A Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	11	-
Sera	4 dk 05 sn	1	2	1613
Çevre ve Şehircilik	1 dk 25 sn	-	-	811
Benzinlik	55 sn	-	-	238
Laleli	1 dk 42 sn	4	1	308
Bimeks	1 dk 15 sn	-	3	394
Baktakal Market	4 dk 15 sn	-	2	330
Konak Kız Yurdu	1 dk 30 sn	2	1	252
1	58 sn	-	-	333
Eski Emniyet	35 sn	-	-	254
2	33 sn	-	-	248
3	1 dk 07 sn	-	1	408
Orman Bölge Müd.	48 sn	-	-	261
4	35 sn	1	-	284
Un Fabrikası	42 sn	-	-	215
Demiryolu	21 sn	-	-	152
İibf	9 dk 35 sn	-	-	7133
Toplam	≈30 dk	7	21	13234

Çizelge 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12 7A Hattı için oluşturulmuş sabah ve öğleden sonra sayımları için örnek veri kayıt çizelgeleridir. Sayımlar her otobüste iki sayım memuru ile gerçekleştirilmiştir. Her hat için sabah ve öğleden sonra olmak üzere iki sayım yapılmıştır. Yapılan sayımlar Excel ortamında değerlendirilmektedir. Kütahya Belediyesinin otobüs duraklarında numaralandırma veya isimlendirme bilgisine ulaşamadığı için durak isimleri tarafımızdan verilmiştir.

Çizelge 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 ve 3.12 kent merkezinden üniversite yerleşkesine toplu taşıma yapan 7A numaralı hatta ait sayım uygulamasının sabah ve öğleden sonra verilerinden birer örnektir. Kent merkezindeki en uzak duraklar arası mesafe en fazla 1613 m dir. En yakın duraklar arası mesafe ise 152 m olarak ölçülmüştür. Hattın başlangıç durağı ile yerleşkenin ilk durağı arasındaki mesafe ise 13234 m olarak ölçülmüştür. Toplam 13234 m olan bu mesafede yolculuk, yaklaşık 25-30 dakida arasında sürmektedir.



Şekil 3.3. 7A numaralı otobüs hattına ait sabah pik saatte binen-inen yolcu sayıları.



Şekil 3.4. 7A numaralı otobüs hattına ait öğleden sonra pik saatte binen-inen yolcu sayıları.

Şekil 3.3. ve Şekil 3.4.'de yerleşkeye gelen 7A numaralı otobüs hattına ait sabah ve öğleden sonra pik saatteki yolcu sayım değerleri bulunmaktadır. Bu hat otogardan hareket etmekte ve daha sonrasında ise 7 hattı ile aynı güzergahı kullanmaktadır. Bu nedenle 7 hattı ile aynı veri özelliklerini taşımaktadır ancak kalkış sıklığı fazla değildir. Yolcularının tamamına yakını öğrenciler oluşturmaktadır. Kent merkezinden yerleşkeye gelen kısa güzergaha sahiptir. Bu hat pik saatlerde ortalama 15 dakikada bir hareket etmekte ve yerleşkeye ortalama 300 yolcu/sa taşımaktadır.

Çizelge 3.13. 7B Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	15:00	02.12.2015	Çarşamba	açık
7B hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	1	-
Samanyolu Market	55 sn	-	-	310
Bölcek Fırını	40 sn	-	-	140
80.Yıl Okulu	55 sn	-	-	340
Nadide Sitesi	49 sn	-	-	595
Siteler Cami	52 sn	-	-	249
Pazaryeri	37 sn	-	-	252
İmam Hatip	52 sn	-	-	284
Villalar	32 sn	-	-	326
Akşemseddin Cami	48 sn	-	-	252
Durak 1	44 sn	-	-	214
Kız Öğrenci Yurdu	57 sn	-	-	343
Mekke Cami	1 dk	-	-	238
Durak 2	41 sn	-	-	253
Bacak Fırını	36 sn	-	1	262
Nizamiye Cami	56 sn	-	-	352
Çinikent	40 sn	-	-	193
Acar Hırdavat	56 sn	-	-	314
Fatih İlköğr. Okulu	42 sn	-	-	296
Pazaryeri	38 sn	-	-	133
Pazaryeri	36 sn	-	-	206
Güldibi Cami	49 sn	-	-	301
DSİ	1 dk 31 sn	-	-	418
Sebilereenler Cami	39 sn	-	-	360
Osmanlı Kahvecisi	1 dk 33 sn	-	-	171
Laleli Cami	1dk 12 sn	-	-	195
Bimeks	55 sn	2	5	394
Hotaş Otel	5 dk 36 sn	-	-	409
Otopark	3 dk 29 sn	-	2	435
Bankalar	1 dk 40 sn	-	3	295
Samanpazarı Üstü	1 dk 55 sn	-	-	412
Samanpazarı İçi	58 sn	-	-	139
Menderes Cad. Işıklar	1 dk 38 sn	-	-	355
Durak 3 (Vaillant)	48sn	-	4	167
Eski Emniyet	1 dk 12 sn	1	2	254
Sanayi Benzinlik	1 dk 11 sn	-	1	248
SGK	48 sn	-	-	408
Orman Bölge Müd.	52 sn	-	-	261
A101	39 sn	-	-	284
Un Fabrikası	22 sn	1	3	215
Demiryolu	20 sn	1	-	152
İibf	9 dk 48 sn	-	-	7133
Toplam	~53 dk	5	22	18558

Çizelge 3.14. 7B Hattı örnek sayım değerleri.

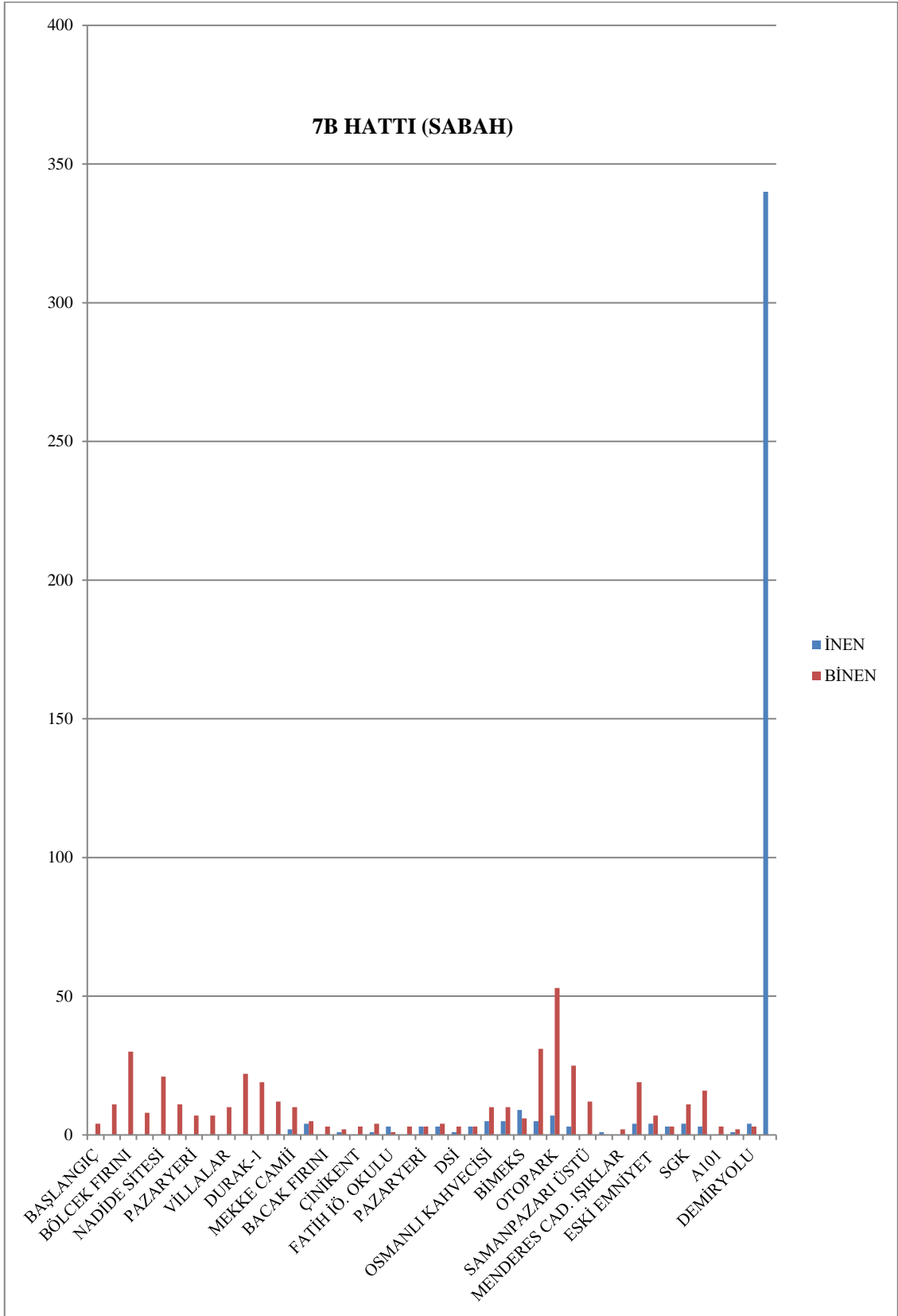
	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	15:03	09.12.2015	Çarşamba	açık
7B hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	2	-
Samanyolu Market	1 dk 05 sn	-	-	310
Bölcek Fırını	50 sn	-	-	140
80.Yıl Okulu	40 sn	-	-	340
Nadide Sitesi	1dk 38 sn	-	-	595
Siteler Cami	27 sn	-	-	249
Pazaryeri	38 sn	-	-	252
İmam Hatip	41 sn	-	-	284
Villalar	32 sn	-	-	326
Akşemseddin Cami	51 sn	-	1	252
Durak 1	55 sn	-	-	214
Kız Öğrenci Yurdu	52 sn	-	-	343
Mekke Cami	51 sn	-	1	238
Durak 2	57 sn	-	1	253
Bacak Fırını	49 sn	-	-	262
Nizamiye Cami (Çeşme)	37 sn	-	-	352
Çinikent	40 sn	-	-	193
Acar Hırdavat	34 sn	-	-	314
Fatih İlköğr. Okulu	41 sn	1	-	296
Pazaryeri	52 sn	-	-	133
Pazaryeri	35 sn	-	-	206
Güldibi Cami	1 dk 19 sn	-	-	301
DSİ	1 dk 01 sn	-	-	418
Sebilerenler Cami	42 sn	-	-	360
Osmanlı Kahvecisi	45 sn	-	-	171
Laleli Cami	1dk 05 sn	-	1	195
Bimeks	1 dk 20sn	1	5	394
Hotaş Otel	3 dk 26 sn	-	-	409
Otopark	2 dk 27 sn	-	4	435
Bankalar	1 dk 47 sn	-	2	295
Samanpazarı Üstü	1 dk 45 sn	-	-	412
Samanpazarı İçi	40 sn	-	-	139
Menderes Cad. Işıklar	1 dk 44 sn	-	-	355
Durak 3 (Vaillant)	45sn	-	3	167
Eski Emniyet	1 dk 22 sn	-	2	254
Sanayi Benzinlik	1 dk 02 sn	-	-	248
SGK	41 sn	2	-	408
Orman Bölge Müd.	58 sn	2	1	261
A101	49 sn	-	-	284
Un Fabrikası	23 sn	-	-	215
Demiryolu	21 sn	2	3	152
İİbf	9 dk 45 sn	-	-	7133
Toplam	≈49 dk	8	26	18558

Çizelge 3.15. 7B Hattı örnek sayım değerleri.

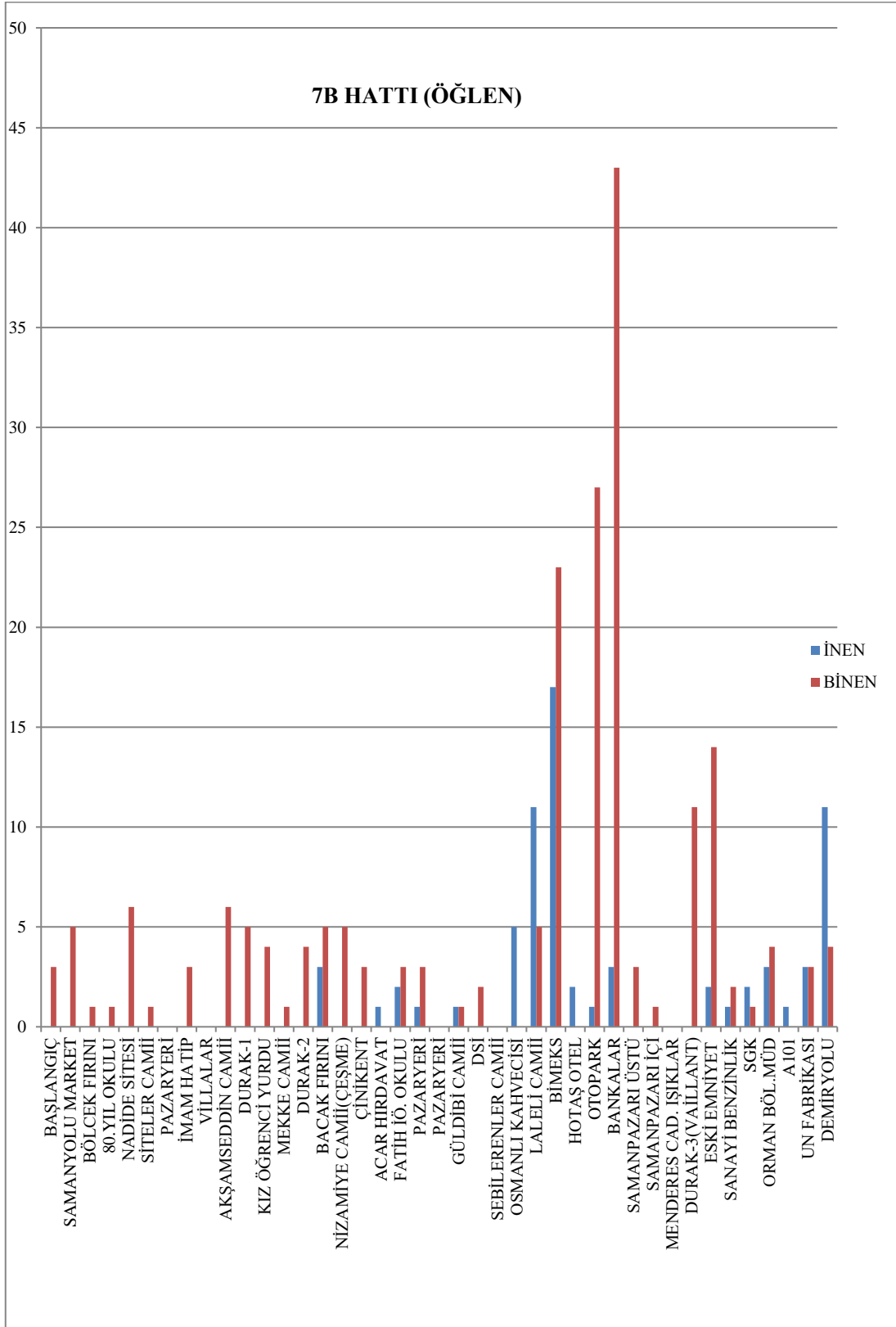
	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	15:04	16.12.2015	Carsamba	açık
7B hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	-	-
Samanyolu Market	50 sn	-	-	310
Bölecek Fırını	35 sn	-	-	140
80.Yıl Okulu	50 sn	-	1	340
Nadide Sitesi	1 dk	-	-	595
Siteler Cami	40 sn	-	-	249
Pazaryeri	35 sn	-	-	252
İmam Hatip	49 sn	-	-	284
Villalar	32 sn	-	-	326
Akşemseddin Cami	54 sn	-	-	252
Durak 1	45 sn	-	-	214
Kız Öğrenci Yurdu	1dk	-	-	343
Mekke Cami	50 sn	-	-	238
Durak 2	38 sn	-	-	253
Bacak Fırını	30 sn	-	1	262
Nizamiye Cami (Çeşme)	55 sn	-	2	352
Çinikent	1 dk	-	-	193
Acar Hırdavat	35 sn	-	-	314
Fatih İlköğr. Okulu	37 sn	-	-	296
Pazaryeri	35 sn	-	-	133
Pazaryeri	29 sn	-	1	206
Güldibi Cami	57 sn	-	-	301
DSİ	1 dk 24 sn	-	-	418
Sebilereñler Cami	42 sn	-	-	360
Osmanlı Kahvecisi	58 sn	-	-	171
Laleli Cami	1dk 17 sn	1	1	195
Bimeks	1 dk	1	2	394
Hotaş Otel	6 dk 40 sn	-	-	409
Otopark	2 dk 33 sn	-	2	435
Bankalar	1 dk 20 sn	-	5	295
Samanpazarı Üstü	2 dk 15 sn	-	-	412
Samanpazarı İçi	1 dk 05 sn	-	-	139
Menderes Cad. Işıklar	1 dk 40 sn	-	-	355
Durak 3 (Vaillant)	42sn	-	-	167
Eski Emniyet	49 sn	-	5	254
Sanayi Benzinlik	1 dk 22 sn	-	-	248
SGK	43 sn	-	1	408
Orman Bölge Müd.	56 sn	1	-	261
A101	49 sn	-	-	284
Un Fabrikası	25 sn	-	-	215
Demiryolu	23 sn	-	-	152
İibf	9 dk 15 sn	-	-	7133
Toplam	≈52 dk	3	21	18558

Çizelge 3.13, 3.14 ve 3.15 7B Hattı için oluşturulmuş öğleden sonra sayımları için örnek veri kayıt çizelgeleridir. Sayımlar her otobüste iki sayım memuru ile gerçekleştirilmiştir. Her hat için sabah ve öğleden sonra olmak üzere iki sayım yapılmıştır. Yapılan sayımlar Excel ortamında değerlendirilmektedir. Kütahya Belediyesinin otobüs duraklarında numaralandırma veya isimlendirme bilgisine ulaşılamadığı için durak isimleri tarafımızdan verilmiştir.

Çizelge 3.13, 3.14 ve 3.15 kent merkezinden üniversite yerleşkesine toplu taşıma yapan 7B numaralı hatta ait sayım uygulamasının öğleden sonra verilerinden birer örnektir. Kent merkezindeki en uzak duraklar arası mesafe en fazla 435 m dir. En yakın duraklar arası mesafesi ise 133 m olarak ölçülmüştür. Hattın başlangıç durağı ile yerleşkenin ilk durağı arasındaki mesafe ise 18558 m olarak ölçülmüştür. Toplam 18558 m olan bu mesafede yolculuk, yaklaşık 49-53 dakida arasında sürmektedir.



Şekil 3.5. 7B numaralı otobüs hattına ait sabah pik saatte binen-inen yolcu sayıları.



Şekil 3.6. 7B numaralı otobüs hattına ait öğleden sonra pik saatte binen-inen yolcu sayıları.

Şekil 3.5. ve Şekil 3.6.'da yerleşkeye gelen 7B numaralı otobüs hattına ait sabah ve öğleden sonra pik saatteki yolcu sayım değerleri bulunmaktadır. Bu hattın güzergah uzunluğu 18560 metre ve hareket sıklığı pik saatlerde 3-4 dakika olarak ölçülmüştür. Bu hat pik saatlerde yerleşkeye ortalama 250 yolcu/sa taşımaktadır.

Çizelge 3.16. A1 Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	08:20	07.12.2015	Pazartesi	açık
A1 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	-	-
1	47sn	-	1	284
2	1 dk 16 sn	-	-	195
3	1 dk 01 sn	-	1	304
KYK	50 sn	-	29	324
Güzel Sanatlar	2 dk 35 sn	-	-	265
Germiyan	1 dk 07 sn	-	1	395
Sosyal Konutlar	1 dk 05 sn	-	-	203
Sosyal Konutlar	32 sn	-	1	193
Sosyal Konutlar	56 sn	-	9	317
Kent Hastanesi	1 dk 7 sn	-	-	194
Villalar	48 sn	-	-	272
Ticaret Odası	35 sn	-	-	560
İl Özel İdare	36 sn	-	-	564
İl Özel İdare	40 sn	-	-	279
Jandarma	1 dk 09 sn	-	-	239
Lojmanlar	1 dk 07 sn	-	-	416
Lojmanlar	49 sn	-	-	390
Yol Ayrımı	1 dk 15 sn	1	3	350
Defterdarlık	58 sn	-	2	263
Defterdarlık	1 dk 26sn	-	-	314
Anadolu Hastanesi	52 s	-	-	341
Devlet Hastanesi	39 sn	-	2	250
Aktarma Merkezi	1 dk 28 sn	1	2	367
Baktakal Market	2 dk 32 sn	-	-	359
Konak Kız Yurdu	49 sn	1	-	252
4	40 sn	-	-	334
Eski emniyet	33 sn	-	-	246
5	35sn	-	-	250
6	41 sn	-	-	417
Orman Bölge Müd.	28 sn	-	-	256
7	37 sn	-	-	278
Un Fabrikası	24 sn	-	-	212
Demiryolu	22 sn	-	-	154
İibf	8 dk 30 sn	-	-	7133
Toplam	≈40dk	2	51	17170

Çizelge 3.17. A1 Hattı örnek sayım değerleri.

	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	15:46	07.12.2015	Pazartesi	açık
A1 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	15	-
1	55 sn	-	-	284
2	50 sn	-	-	195
3	48 sn	-	1	304
KYK	1 dk 20 sn	-	10	324
Güzel Sanatlar	1 dk 21 sn	-	3	265
Germiyan	1 dk 5 sn	-	2	395
Sosyal Konutlar	1 dk 24 sn	-	-	203
Sosyal Konutlar	35 sn	-	-	193
Sosyal Konutlar	45 sn	-	3	317
Kent Hastanesi	1 dk 10 sn	-	-	194
Villalar	46 sn	-	-	272
Ticaret Odası	1 dk	-	-	560
İl Özel İdare	56 sn	-	-	564
İl Özel İdare	35 sn	-	-	279
Jandarma	1 dk 02 sn	-	1	239
Lojmanlar	1 dk 39 sn	-	-	416
Lojmanlar	47 sn	-	-	390
Yol Ayrımı	1 dk 19 sn	1	1	350
Defterdarlık	44 sn	-	-	263
Defterdarlık	45 sn	1	-	314
Anadolu Hastanesi	1 dk	-	-	341
Devlet Hastanesi	40 sn	1	-	250
Aktarma Merkezi	1 dk 54 sn	10	6	367
Baktakal Market	5 dk 7 sn	2	9	359
Konak Kız Yurdu	1 dk 38 sn	3	-	252
4	1 dk 05 sn	-	1	334
Eski emniyet	52 sn	3	-	246
5	1 dk 2 sn	-	-	250
6	48 sn	1	-	417
Orman Bölge Müd.	49 sn	2	2	256
7	57 sn	-	-	278
Un Fabrikası	25 sn	3	-	212
Demiryolu	1 dk 22 sn	-	5	154
İibf	9 dk 40 sn	-	-	7133
Toplam	≈45dk	27	59	17170

Çizelge 3.18. A1 Hattı örnek sayım değerleri.

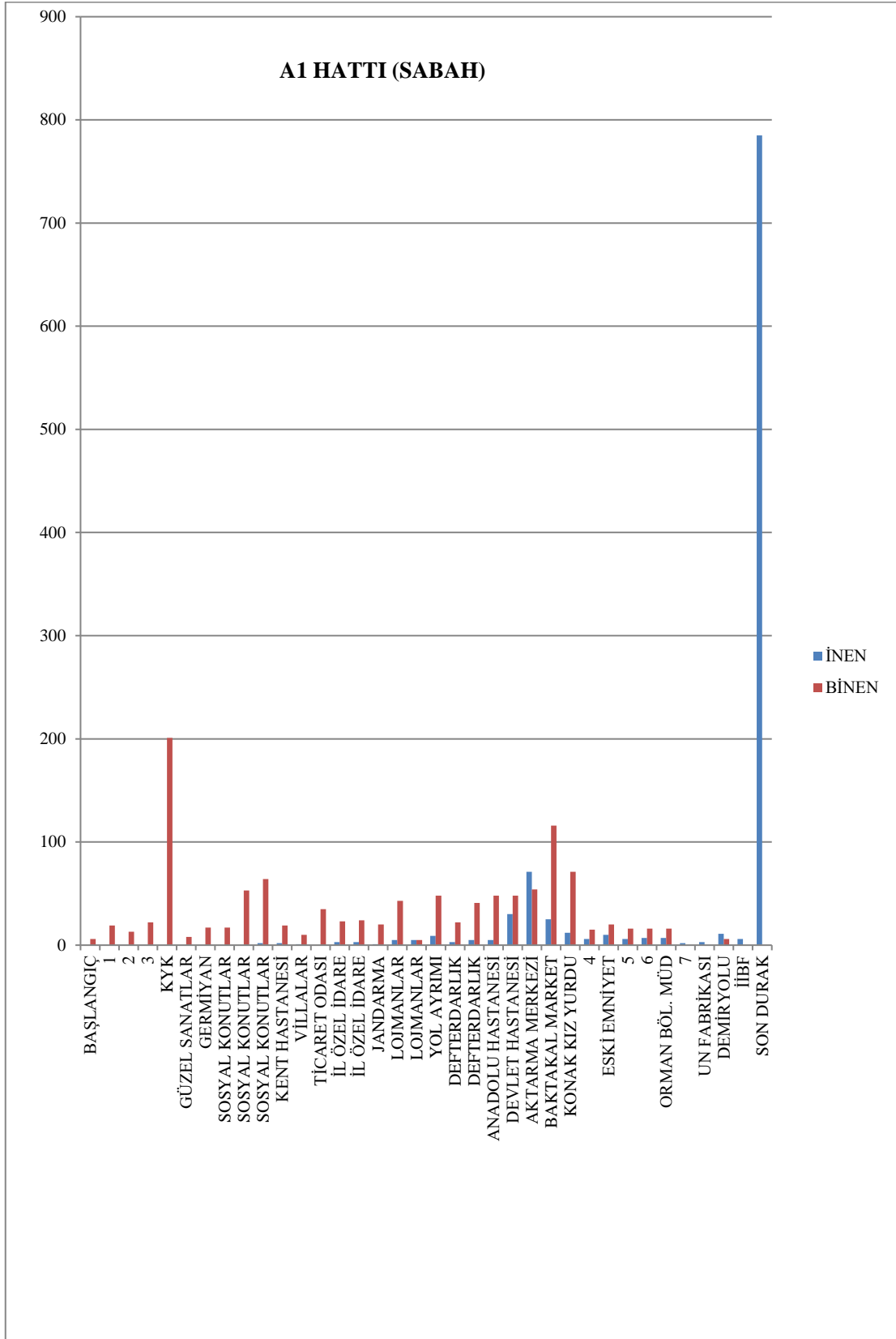
	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	08:03	14.12.2015	Pazartesi	açık
A1 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	-	-
1	47sn	-	-	284
2	1 dk 19 sn	-	-	195
3	58 sn	-	4	304
KYK	50 sn	-	7	324
Güzel Sanatlar	1 dk 45 sn	-	1	265
Germiyan	1 dk 10 sn	-	1	395
Sosyal Konutlar	1 dk 09 sn	-	-	203
Sosyal Konutlar	42 sn	-	4	193
Sosyal Konutlar	1 dk 28 sn	-	-	317
Kent Hastanesi	50 sn	-	-	194
Villalar	49 sn	-	-	272
Ticaret Odası	38 sn	-	3	560
İl Özel İdare	32 sn	-	-	564
İl Özel İdare	40 sn	-	-	279
Jandarma	1 dk 13 sn	-	1	239
Lojmanlar	1 dk	-	4	416
Lojmanlar	1 dk 12sn	-	-	390
Yol Ayrımı	1 dk 25 sn	-	2	350
Defterdarlık	56 sn	2	-	263
Defterdarlık	1 dk 06sn	-	4	314
Anadolu Hastanesi	1 dk 12 sn	1	6	341
Devlet Hastanesi	1 dk 08 sn	-	1	250
Aktarma Merkezi	1 dk 48 sn	1	1	367
Baktakal Market	2 dk 35 sn	3	11	359
Konak Kız Yurdu	1 dk 20 sn	1	4	252
4	57 sn	-	-	334
Eski emniyet	30 sn	-	-	246
5	37sn	-	-	250
6	43 sn	-	-	417
Orman Bölge Müd.	31sn	-	1	256
7	55 sn	-	-	278
Un Fabrikası	28sn	1	-	212
Demiryolu	44 sn	-	2	154
İibf	9 dk 45 sn	-	-	7133
Toplam	≈43dk	9	57	17170

Çizelge 3.19. A1 Hattı örnek sayım değerleri.

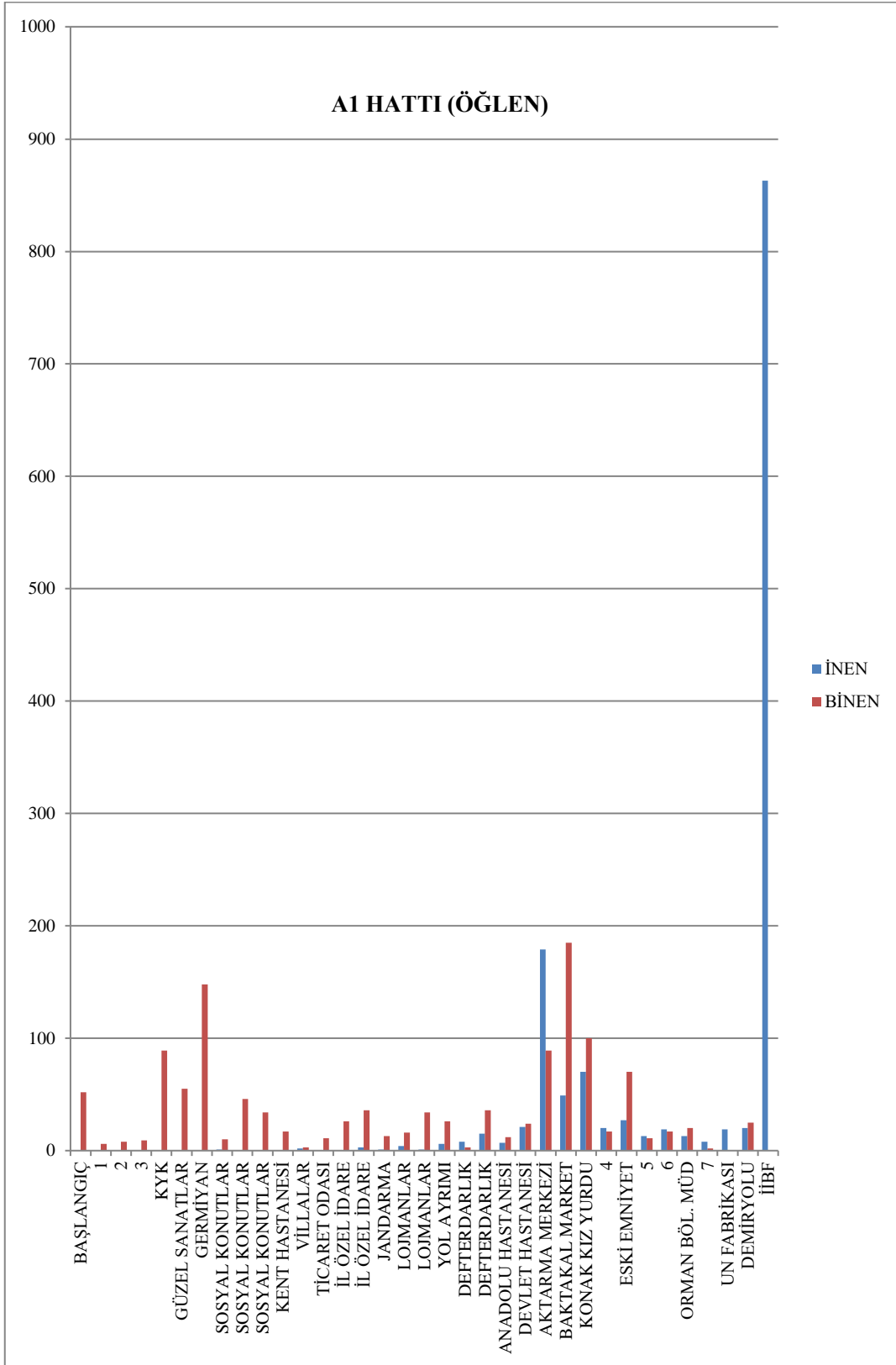
	Başlama Saati	Tarih	Gün	Hava Durumu
	15:05	14.12.2015	Pazartesi	açık
A1 Hattı	Süre	İnen Yolcu	Binen Yolcu	Mesafe(m)
Başlangıç	-	-	2	-
1	28 sn	-	-	284
2	38 sn	-	-	195
3	33 sn	-	-	304
KYK	1 dk 30 sn	-	-	324
Güzel Sanatlar	1 dk 35 sn	-	1	265
Germiyan	1 dk 16 sn	-	1	395
Sosyal Konutlar	1 dk 08 sn	-	-	203
Sosyal Konutlar	1 dk 08 sn	-	1	193
Sosyal Konutlar	47 sn	-	-	317
Kent Hastanesi	26 sn	-	-	194
Villalar	39 sn	-	1	272
Ticaret Odası	1 dk 13 sn	-	-	560
İl Özel İdare	1 dk 01 sn	-	2	564
İl Özel İdare	3 dk 18sn	-	3	279
Jandarma	47 sn	-	-	239
Lojmanlar	36 sn	-	1	416
Lojmanlar	1 dk 34 sn	-	7	390
Yol Ayrımı	1 dk 35 sn	-	-	350
Defterdarlık	22 sn	-	-	263
Defterdarlık	23 sn	1	-	314
Anadolu Hastanesi	46 sn	-	-	341
Devlet Hastanesi	28 sn	1	2	250
Aktarma Merkezi	1 dk 43 sn	4	9	367
Baktakal Market	5 dk 30 sn	-	6	359
Konak Kız Yurdu	59 sn	4	6	252
4	1 dk 06 sn	1	-	334
Eski emniyet	48 sn	3	1	246
5	49 sn	-	2	250
6	1 dk 56 sn	1	-	417
Orman Bölge Müd.	46 sn	-	-	256
7	23 sn	-	-	278
Un Fabrikası	19 sn	-	-	212
Demiryolu	22 sn	1	2	154
İibf	7 dk 23 sn	-	-	7133
Toplam	≈44dk	16	47	17170

Çizelge 3.16, 3.17, 3.18 ve 3.19 A1 Hattı için oluşturulmuş sabah ve öğleden sonra sayımları için örnek veri kayıt çizelgeleridir. Sayımlar her otobüste iki sayım memuru ile gerçekleştirilmiştir. Her hat için sabah ve öğleden sonra olmak üzere iki sayım yapılmıştır. Yapılan sayımlar Excel ortamında değerlendirilmektedir. Kütahya Belediyesinin otobüs duraklarında numaralandırma veya isimlendirme bilgisine ulaşamadığı için durak isimleri tarafımızdan verilmiştir.

Çizelge 3.16, 3.17, 3.18 ve 3.19 kent merkezinden üniversite yerleşkesine toplu taşıma yapan A1 numaralı hatta ait sayım uygulamasın sabah ve öğleden sonra verilerinden birer örnektir. Kent merkezindeki en uzak duraklar arası mesafe en fazla 564 m dir. En yakın duraklar arası mesafesi ise 154 m olarak ölçülmüştür. Hattın başlangıç durağı ile Yerleşkenin ilk durağı arasındaki mesafe ise 17170 m olarak ölçülmüştür. Toplam 17170 m olan bu mesafede yolculuk, yaklaşık 40-44 dakida arasında sürmektedir.

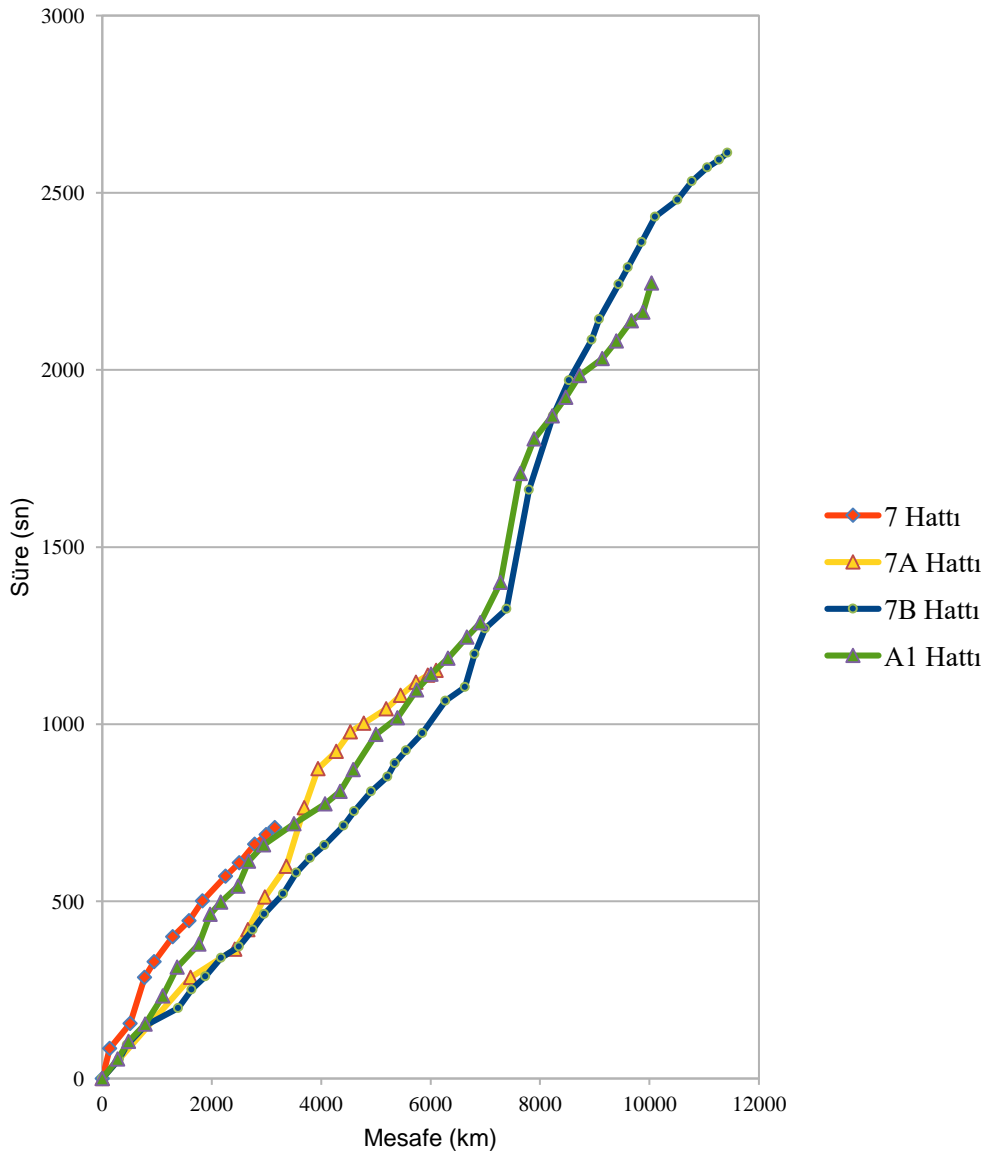


Şekil 3.7. A1 numaralı otobüs hattına ait sabah pik saatte binen-inen yolcu sayıları.



Şekil 3.8. A1 numaralı otobüs hattına ait öğleden sonra pik saate binen-inen yolcu sayıları.

Şekil 3.7. ve Şekil 3.8.'de yerleşkeye gelen A1 numaralı otobüs hattına ait sabah ve öğleden sonra pik saatteki yolcu sayım değerleri bulunmaktadır. Bu hattın güzergah uzunluğu 17170 metre ve hareket sıklığı pik saatlerde 3-4 dakika olarak ölçülmüştür. Bu hat pik saatlerde yerleşkeye ortalama 570 yolcu/sa taşımaktadır. Yüksek Öğretim Yurtlar Müdürlüğüne ait yurt önünde durağın olmasının etkisi de düşünüldüğünde yerleşkeye en fazla öğrenci taşıyan hatlardan biri olduğu söylenebilir.



Şekil 3.9. 7, 7A, 7B, A1 Hatları süre–mesafe ilişkisi.

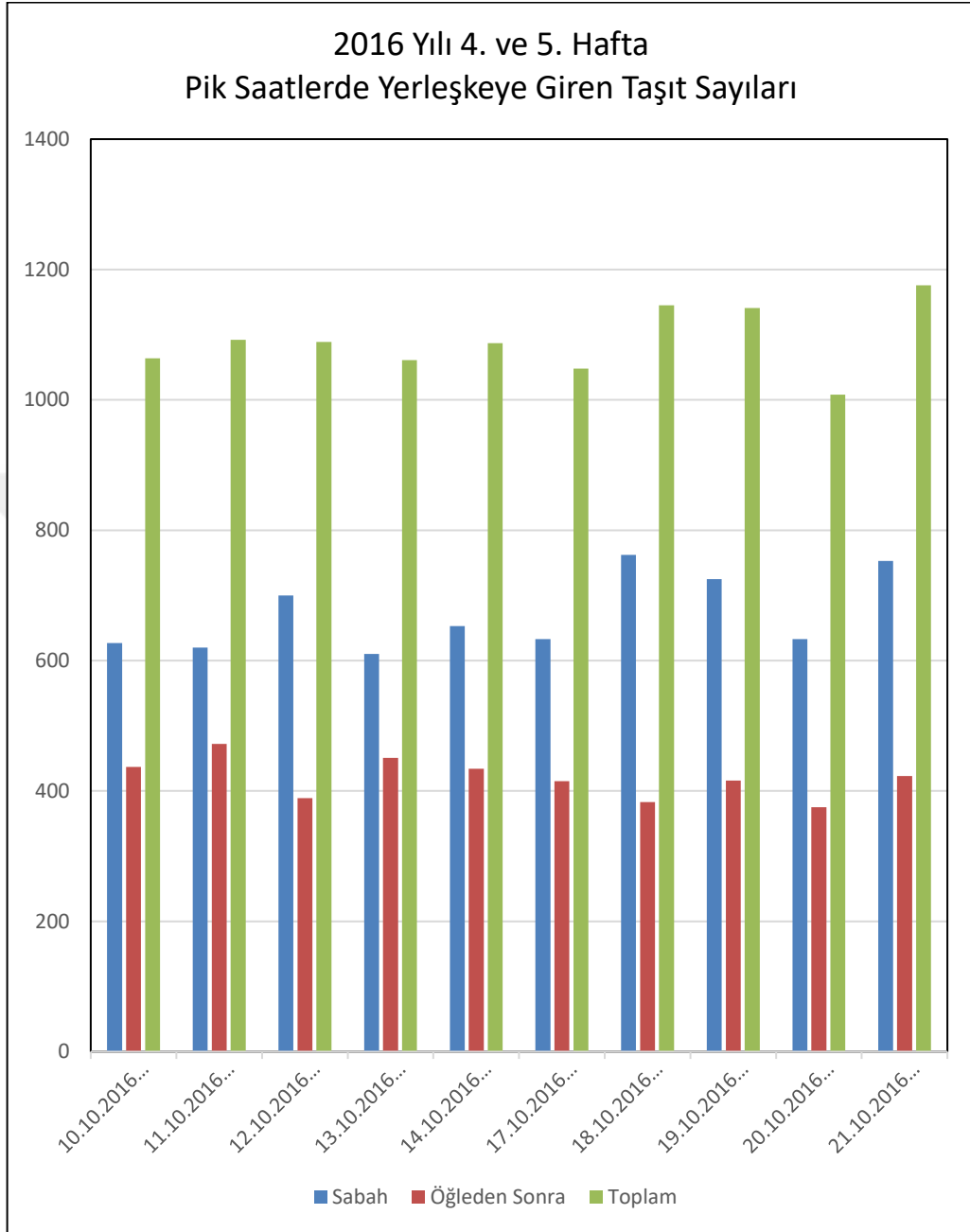
Şekil 3.9.'da yerleşkeden önceki son durak ile yerleşke arasındaki mesafenin çok uzun olması ve her hat için aynı durumun geçerli olmasından dolayı şekilde yer verilmemiştir.

3.2. Yerleşkeye Giren Taşıtların Sayımı

Bu çalışmada 2016 ve 2017 yıllarında yerleşke girişlerinde, sabah ve öğleden sonra pik saatlerde taşıt sayımları yapılarak değerlendirilmektedir. Kent merkezinden yaklaşık 10 km uzaklıkta olan yerleşkeye ulaşımında öğrenciler çoğunlukla toplu taşıma ile ulaşmaktadırlar. Personel ise ulaşımında servis ya da özel aracı tercih etmektedir. Bu durum yerleşke içersinde araç yoğunluğu oluşturduğu için daha sonraki yıllarda otopark düzenlemesi yapılmasını gerektirecektir. Bu nedenle mevcut durumu belirlemek ve daha sonra yapılacak çalışmalara veri oluşturmak için pik saatlerde yerleşkeye giren taşıtların sayımı yapılmıştır. İki yıllık sayımlar yapılırken, yaklaşık aynı tarihler yani Öğretim yılı başlangıcını esas alarak 4. ve 5. haftalar için sayım yapılmıştır. Sayım yapılacak bu haftalar seçilirken, yerleşkede olağan dışı trafiğin olmadığı haftalar olmasına dikkat edilmiştir. Aynı zamanda her iki yıl için benzer tarihlerin seçilmiş olması ile iki yılın verilerinin karşılaştırılması da yapılmaktadır.

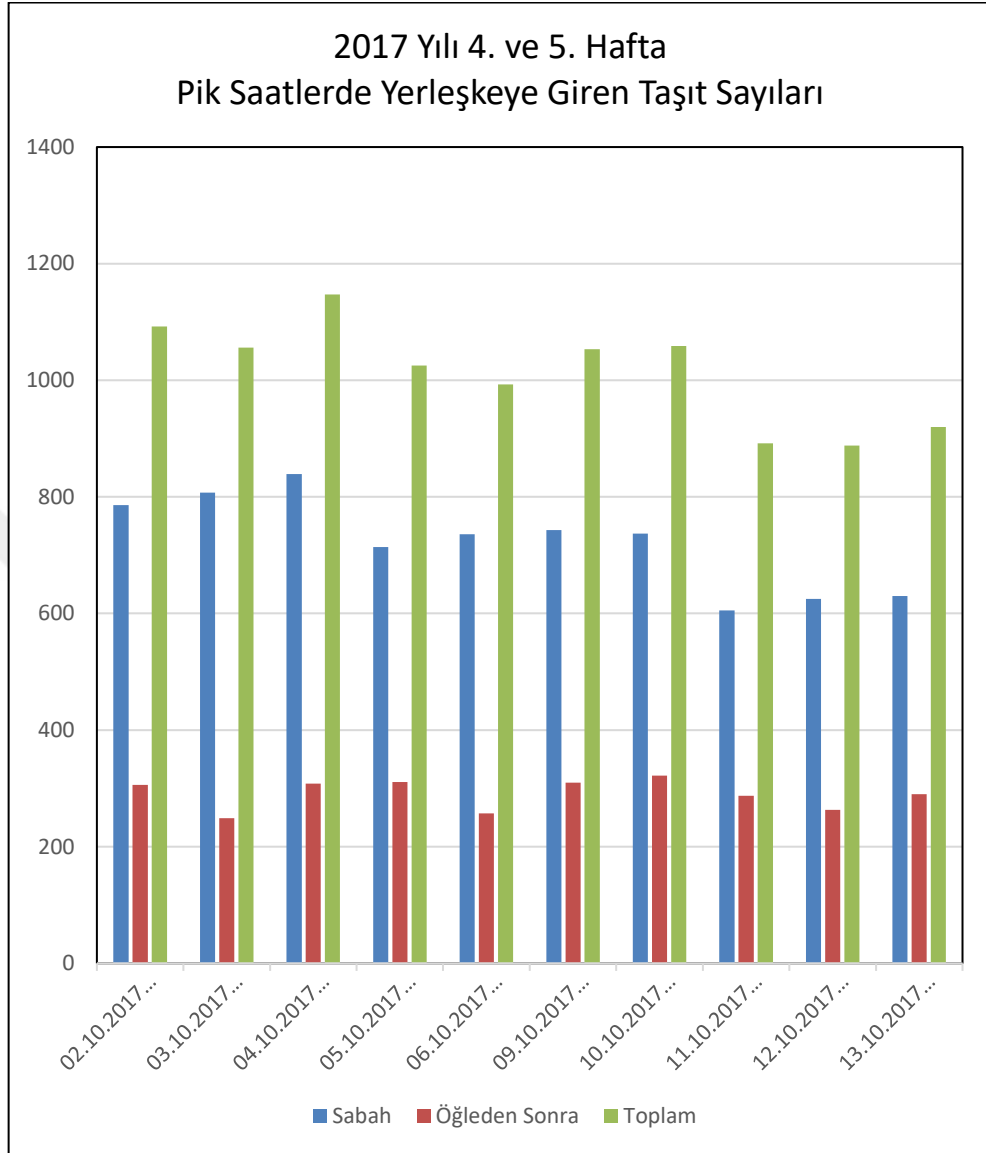
Sayımlar, yerleşkenin üç giriş kapısından sabah ve öğleden sonra olacak şekilde yapılmıştır. Sabah yapılacak sayım saatleri belirlenirken mesai saatinin başlangıç saati dikkate alınırken, öğleden sonraki sayımlarda ise daha ziyade ikinci öğretimden dolayı yerleşkeye girişlerin fazla olduğu daha önceden gözlemlenerek belirlenen saat aralığı tercih edilmiştir.

Sayımlar yapılırken; personel aracı, öğrenci aracı, misafir aracı ve toplu taşıma araçlarının sayımı ayrı ayrı yapılmıştır. Bunun yanında, Yerleşkede devam etmekte olan inşaatlar nedeni ile yerleşkeye giren ağır taşıtların sayımı dikkate alınmamıştır. Sayımlarda anketör öğrencilerden yararlanılmıştır ve bu sayımlar el ile yapılmıştır.



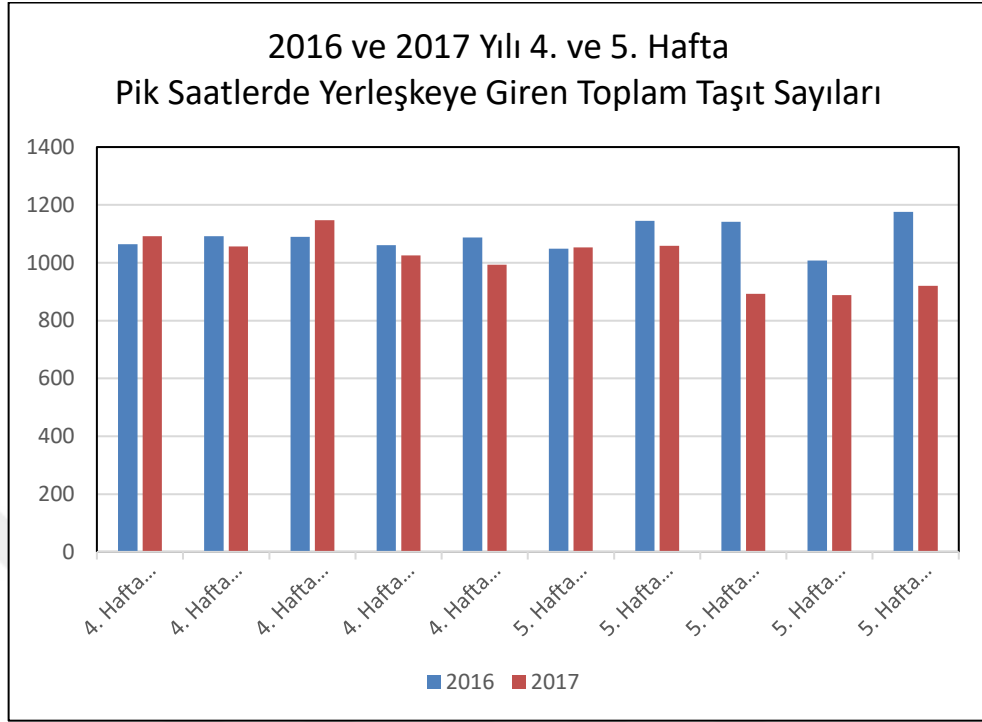
Şekil 3.10. 10-21.10.2016 tarihleri arasında pik saatlerde yerleşkeye giren taşıt sayısı.

Şekil 3.10. 2016 yılına ait sabah ve öğleden sonra pik saatlerde yerleşkeye giren taşıt sayısı sayım verileridir. Bu sayım değerleri, 2016 yılı öğretim yılı başlangıcından itibaren 4. ve 5. haftaya aittir. Şekil 3.10. incelendiğinde sabah pik saatte yerleşkeye giren taşıt sayısının 600-750 tş/sa, öğleden sonra ise bu rakamın 400 tş/sa ve haftanın günleri arasında da dağılımın yaklaşık aynı olduğu görülmektedir.



Şekil 3.11. 02-13.10.2017 tarihleri arasında pik saatlerde yerleşkeye giren taşıt sayısı.

Şekil 3.11. 2017 yılına ait sabah ve öğleden sonra pik saatlerde yerleşkeye giren taşıt sayısı sayım verileridir. Bu sayım değerleri, 2017 yılı öğretim yılı başlangıcından itibaren 4. ve 5. haftaya aittir. Şekil 3.11. incelendiğinde sabah pik saatte yerleşkeye giren taşıt sayısının 600-800 tş/sa, öğleden sonra ise bu rakamın 300 tş/sa ve haftanın günleri arasında da dağılımın yaklaşık aynı olduğu görülmektedir.



Şekil 3.12. 2016-2017 tarihleri arasında pik saatlerde yerleşkeye giren toplam taşıt sayısının karşılaştırılması.

Şekil 3.12. 2016 ve 2017 yılına ait öğretimin 4. ve 5. haftasına ait sabah ve öğleden sonra pik saatlerde yerleşkeye giren taşıt sayılarını karşılaştırmaktadır. Şekil 3.12. incelendiğinde, 5. haftada Perşembe ve Cuma günleri için biraz düşüş söz konusu bunun dışında her iki yıl için de taşıt dağılımı benzer görünmektedir.

3.3. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Personelinin Yerleşkeye Erişiminde Türel Dağılımının Belirlenmesi

Çalışmanın bu aşamasında, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Personelinin Seyahat Sonlu Türel Dağılımının mevcut durumu değerlendirilmektedir. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesinde 2015 yılında bulunan 1506 İdari ve Akademik personele yöneltilecek anket formu oluşturularak anket uygulamasına başlanmıştır. Anket uygulaması, anketör öğrencilerin personel ile yüz yüze görüşme yapması şeklinde uygulanmıştır. Çalışma kapsamında tüm personele ulaşılamamıştır. Ulaşılan ve anketin yapılmasına izin veren 546 akademik ve idari personel ile yüz yüze görüşerek Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesi Personelinin Ulaşım Türünü Belirleme Anketi tamamlanmış sonra da excel ortamına aktarılmış ve değerlendirilmiştir.

Anket kapsamında personele demografik bilgileri arasında ünvanları da sorulmuş olduğu ve ünvanlarına göre aldıkları ücretler yaklaşık bilinmekte olduğu için, ayrıca personelin geliri sorulmamaktadır. Yine personel servislerinin güzergah belirleme çalışmasında yararlı olabilmesi için personele ikamet ettiği mahalle de sorulmaktadır, ancak personelin tamamından bu bilgi alınmadığı için bu veriyi kullanmak pek yararlı olmayabilir. Kütahya merkezde yer alan mahallelerin isimleri rakamlarla eşleştirilerek değerlendirme yapılmış, Kütahya merkez dışında ikamet edilmesi de ayrı bir mahalle gibi değerlendirilmiştir.

I.DEMOGRAFİK BİLGİLER	
A. Yaşınız	<input type="checkbox"/> ≤20 <input type="checkbox"/> 20-25 <input type="checkbox"/> 26-30 <input type="checkbox"/> 31-40 <input type="checkbox"/> 41-50 <input type="checkbox"/> 51-60 <input type="checkbox"/> ≥ 61
B. Cinsiyetiniz	<input type="checkbox"/> Kadın <input type="checkbox"/> Erkek
C. Ünvan	<input type="checkbox"/> İdari Personel <input type="checkbox"/> Araştırma Görevlisi, Öğretim Görevlisi, Okutman, Uzman <input type="checkbox"/> Dr.Öğr. Üyesi <input type="checkbox"/> Doçent <input type="checkbox"/> Profesör
D. Medeni Haliniz	<input type="checkbox"/> Evli <input type="checkbox"/> Bekar
E. Evinizdeki Araç Sayısı	<input type="checkbox"/> Yok <input type="checkbox"/> 1 adet <input type="checkbox"/> 2 adet <input type="checkbox"/> 2 adet ve daha fazla
F. Evinizdeki Kişi Sayısı	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> ≥6
II. ANKET SORULARI	
1-Yerleşkeye ulaşımında hangi taşıt türünü tercih ediyorsunuz?	
<input type="checkbox"/> Özel Araç	
<input type="checkbox"/> Özel servis	
<input type="checkbox"/> Üniversite servisi	
<input type="checkbox"/> Toplu taşıma taşıtı	
2-Özel araç tercih ediyorsanız nedeni nedir?	
<input type="checkbox"/> Kısa sürede ulaşım	
<input type="checkbox"/> Daha konforlu olması	
<input type="checkbox"/> Toplu taşıma için yürüme mesafesinin fazla olması	
<input type="checkbox"/> Servisin sadece sabah ve akşam mesai saatlerinde olması	
3-Özel araç tercih ediyorsanız örneğin 9.30 da ilave servis eklenmesiyle, ulaşımında servisi tercih eder misiniz?	
<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
4-Özel araç tercih ediyorsanız servise yürüme mesafesi kısalsaydı, ulaşımında servisi tercih eder misiniz?	
<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
5- Kütahya'da ikamet ediyorsanız mahallenizin adı nedir?	

Şekil 3.13. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi yerleşkesi personelinin ulaşım türünü belirleme anketi.

Şekil 3.13.'de personele yöneltlen anket soruları verilmektedir. Anketlerle ilgili yapılan istatistiksel değerlendirmeler için kullanılan frekans; bir sınıf verinin toplam veri sayısına bölünüp, 100 ile çarpılması ile elde edilmektedir.

Çizelge 3.20. Ankete katılanların cinsiyet bilgileri.

Cinsiyet	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
Kadın	146	24,3	24,3
Erkek	400	66,7	66,7

Çizelge 3.20.'de ankete katılan personelin cinsiyete göre sayı ve yüzdelik dağılımı verilmektedir. Ankete 400 erkek, 146 kadın personel katılmıştır. Erkek personelin ankete katılım oranı kadın personelin iki katından daha fazla olduğu görülmektedir. Kadın ve erkek, anketin uygulandığı tüm anket verileri geçerlidir.

Çizelge 3.21. Ankete katılanların akademik ünvan bilgileri.

ünvan	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
İdari personel	352	58,7	58,7
Araştırma görevlisi, öğretim görevlisi, okutman, uzman	89	14,8	14,8
Dr. Öğr. üyesi	61	10,2	10,2
Doçent	32	5,3	5,3
Profesör	12	2	2

Çizelge 3.21.'de, ankete katılan personelin ünvan dağılımı görülmektedir. Ankete katılan 546 personelin 352 kişisi idari, 194 kişisi ise akademik personelden oluşmaktadır. Anketlerin tamamı geçerlidir.

Çizelge 3.22. Ankete katılanların tercih ettiği taşıt türü.

Yerleşkeye gelirken tercih edilen taşıt türü	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
özel araç	210	35	35
özel servis	7	1,2	1,2
üniversite servisi	298	49,7	49,7
toplu taşıma taşıtı	31	5,2	5,2

Çizelge 3.22.'de, yerleşkeye gelirken tercih edilen taşıt türü gösterilmektedir. Personelin yarıdan fazlası üniversitenin servisi ile gelmeyi diğer yarıya yakın bölümü de özel araçları ile gelmeyi tercih etmektedir. Toplu taşıma yapan belediye otobüslerinin ise çok tercih edilmediği görülmektedir. Burada bahsedilen özel servis, Kütahya merkez dışında ikamet eden personelin bir araya gelerek oluşturdukları servislerdir.

Çizelge 3.23. Özel aracı tercih etme nedeni.

Özel araç tercih etme nedeni	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
kısa sürede ulaşım	219	36,5	36,5
daha konforlu olması	46	7,7	7,7
toplu taşıma için yürüme mesafesinin fazla olması	22	3,7	3,7
servisin sadece sabah ve akşam mesai saatlerinde olması	259	43,2	43,2

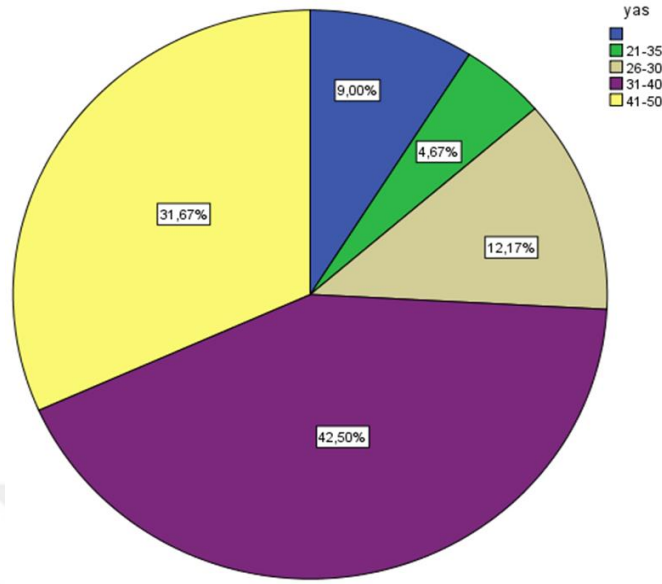
Çizelge 3.23.'da, yerleşkeye gelirken özel aracı tercih etme nedeni görülmektedir. Personelin yarıya yakını üniversite servislerinin sadece mesai saati başlangıç ve bitişinde olduğu için özel aracını tercih ettiğini belirtmektedirler.

Çizelge 3.24. Ankete katılanların ilave servis ile toplu taşımayı tercih etme oranı.

Servis saatlerini artırmakla tercih değişir mi?	Frekans	Yüzde	Geçerli Yüzde
evet	211	35,2	35,2
hayır	235	55,8	55,8

Çizelge 3.24.'da buna tezat olarak da servis sıklığının artırılması durumunda aynı personel servisi tercih etmeyeceğini belirtmektedir. Burada servis sıklığını artırmanın tek başına servisi tercih etmek için yeterli olmadığı asıl belirleyici olanın daha kısa sürede ulaşım olduğu düşünülmektedir.

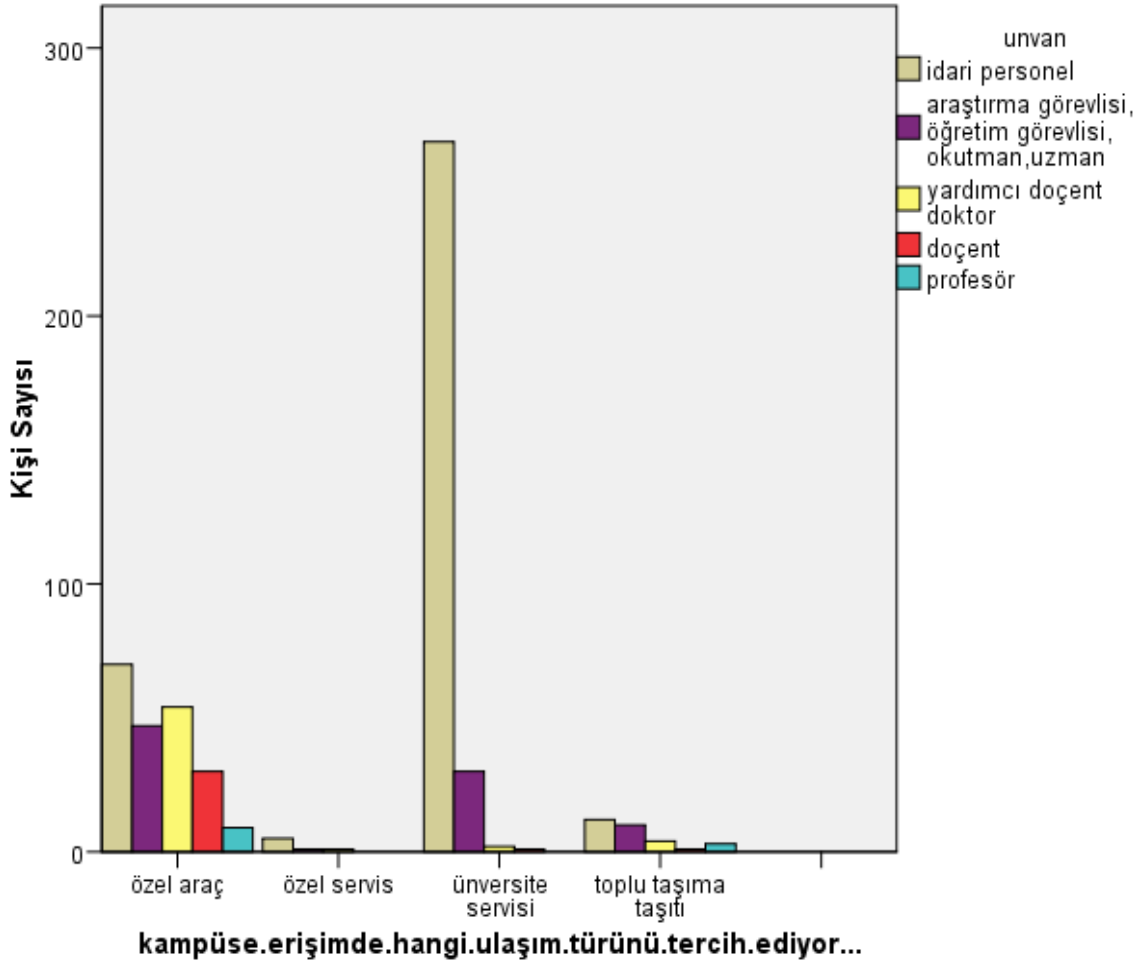
Özellikle akademik personelin çalışma saatlerinde ki değişkenlik ve esneklik, zamanı ve konforu öne çıkarmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, idari personelin yerleşkeye geliş ve ayrılış zamanları daha düzenlidir bu nedenle taşıt tercihi de bu durumdan etkilenmektedir.



Şekil 3.14. Personelin yaş dağılımı.

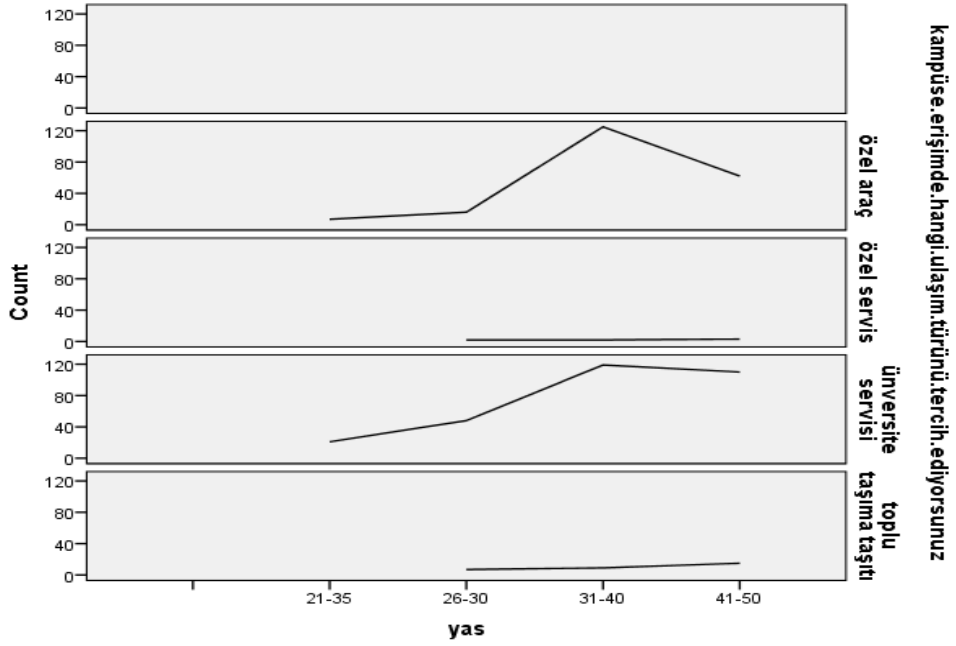
Şekil 3.14.'de, yaş ile araç türü tercihi arasındaki ilişki gösterilmektedir. Özel araç kullananların büyük çoğunluğunu 31-40 yaş aralığındaki personel oluşturmaktadır. Personelin yaş aralığı dağılımının da bu aralıkta olduğu düşünüldüğünde bunun normal bir dağılım olduğu söylenebilir.

Yaş aralığında hakim yaş grubunun %42,50 ile 31-40 yaş arası olduğu ve buna %31,67 ile 41-50 yaş grubunun da yakın olduğu görülmektedir. Bu oranları sırası ile; %12,17 ile 26-30, %9 ile 51-60 ve %4,67 ile 21-25 yaş grubu izlemektedir.



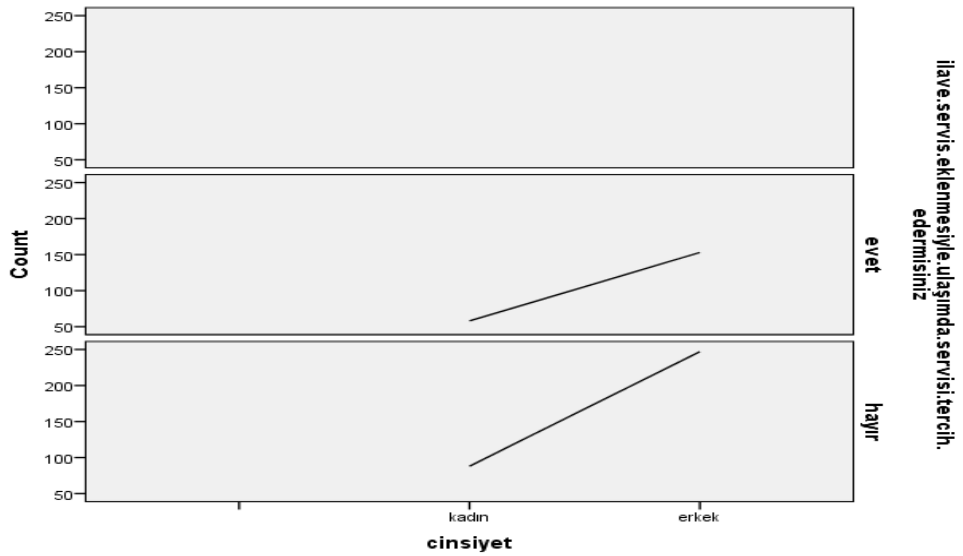
Şekil 3.15. Ünvana göre taşıt türü tercihi.

Şekil 3.15.'de, ünvana göre taşıt türü tercihi görülmektedir. İdari personelin ağırlıklı servisi, akademik personelin ise özel aracı tercih ettiği açıkça görülmektedir. Bunda öğretim üyelerinin çalışma saatlerinin esnekliğinin ve mesai sonrasında da öğretimin devam ediyor olmasının etkisi olduğu düşünülmektedir. Personelin ulaşım için halk otobüslerini tercih etmediği de dikkat çekicidir.

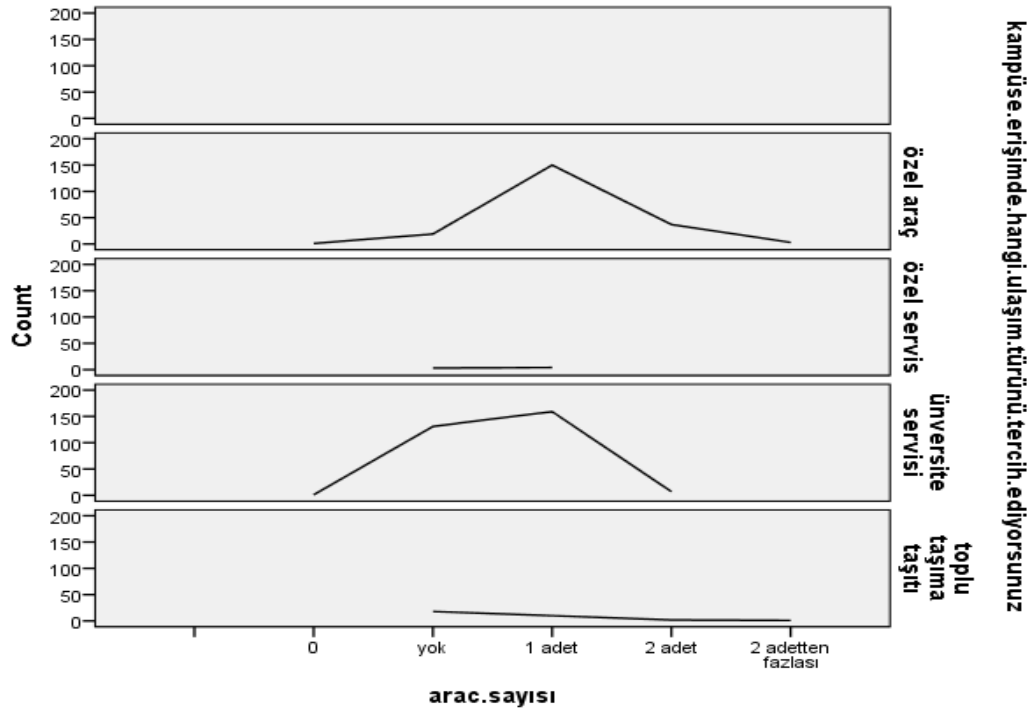


Şekil 3.16. Yaş ile araç türü tercihi arasındaki ilişki.

Şekil 3.16’da, Servis saatlerinin artması durumunda tercih edilip edilmeyeceğine verilen yanıtların cinsiyet ile ilişkisi gösterilmektedir. Erkek personel kadın personele göre artırılan servis saatlerinde daha çok tercih edebileceğini belirtmektedir.



Şekil 3.17. Servis saatlerinin artması durumunda tercih edilip edilmeyeceğine verilen yanıtların cinsiyet ile ilişkisi.



Şekil 3.18. Personelin araç sahipliliğinin araç türü tercihine etkisi.

Şekil 3.18’de, Personelin araç sahipliliğinin araç türü tercihine etkisi görülmektedir. Servisi tercih etmekte olan personelin büyük çoğunluğu özel aracı olduğu halde servis kullanmayı tercih etmektedir.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi personelinin yerleşkeye erişiminde en çok tercih ettiği araç üniversite personel servisi olmasına rağmen buna en yakın özel araçtır. Özel araç kullanımının bu oranda yüksek olmasının nedeni; yerleşkenin kent merkezinden uzak olması ve buna bağlı olarak da özel araç ile ulaşımın daha hızlı ve konforlu olması ayrıca öğretim üyelerinin çalışmalarının mesai saatleri ile sınırlı olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yerleşkedeki özel araç sayısı zaman içerisinde artmaya devam edecektir bu nedenle yerleşkede ulaşım ve otopark düzenleme çalışmasının yapılması gerekmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kütahya kent merkezinden Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesine hemen hemen tamamını öğrencilerin oluşturduğu yolcu sayısı sabah pik saatte ortalama 1600 yol/sa öğleden sonra ise ortalama 1000 yol/sa olarak ölçülmüştür. Yerleşkeye gelen hatlar için yapılan toplu taşıma etüdünden elde edilen diğer bulgularda şu şekilde değerlendirilmektedir:

- Öğrenciler yoğunlukla Atatürk ve Adnan Menderes Bulvarı civarındaki duraklardan binmektedirler. Ancak otobüslerin dolu olması onları ilk durağa gitmeye yönlendirmektedir. Özellikle 7 numaralı hat çok sık aralıklarla kalkmasına rağmen dolulukla kalktığı için sonraki duraklardan yolcu alamamaktadır bu da Adnan Menderes Bulvarının da bekleyen öğrencileri mağdur etmektedir.
- Hatların kalkış sıklıklarında değil ancak güzergahın uzun olması (yaklaşık 19 km) Yerleşkeye ulaşım süresini artırmaktadır, örneğin Kredi Yurtlar Kurumundan yerleşkeye geliş süresi ortalama 45-50 dakika olarak ölçülmüştür.
- Otobüsler her ne kadar sık aralıkla hareket etseler de duraklarda bulunma dakikliğine uymadıkları için bu sorun olmaktadır.
- Duraklar arası mesafelerin çoğu birbirine çok yakın mesafededir bu da zaman kaybına neden olmakta ve toplam yolculuk süresini artırmaktadır. Duraklar arası mesafenin yürüme mesafesini aşmayacak miktarda artırılması ile zaman kazancı elde edilebilir.
- Yapılan sayımlar ve çalışma süresince Otobüs Şöförlerinin büyük çoğunluğunun çözüm ve işbirliği için yapıcı davrandığı ve işbirliğine hazır olduğu gözlemlenmiştir. Ancak toplu taşıma işini belediye doğrudan kendisi yapmamakta, özel kurulmuş olan bir kooperatif ile Kütahya'nın ulaşım ihtiyacı giderilmektedir. Bu anlamda ticari kaygıların etkili olduğu düşünülmektedir.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi personelinin yerleşkeye erişiminde en çok tercih ettiği araç üniversite personel servisi olmasına rağmen (%49.7) buna en yakın özel araçtır. Ankete katılanların % 35'nin özel aracı tercih etme nedeni olarak; servisin sadece sabah ve akşam saatlerinde olmak üzere iki defa olmasının yetersiz olması ve özel araç ile daha kısa sürede ulaşılabilmesi gösterilmektedir. Eğer ilave servis konulsa özel taşıtı ile yerleşkeye gelenlerin % 55,8'i yine özel aracı tercih edeceğini belirtmektedir. Ankete katılanların servisle ilgili iyileştirme yapılmasına rağmen özel aracı kullanma isteği devam etmektedir.

Özel araç kullanımının bu kadar yüksek olmasının nedeni; yerleşkenin kent merkezinden uzak olması ve buna bağlı olarak da özel araç ile ulaşımın daha hızlı ve konforlu olması, ayrıca öğretim üyelerinin çalışmalarının mesai saatleri ile sınırlı olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yerleşkede ki özel araç sayısı zaman içerisinde artmaya devam edecektir bu nedenle yerleşkede ulaşım ve otopark düzenleme çalışmasının yapılması gerekecektir.

Daha sonraki çalışmalarda; bu anketten elde edilen bilgiler ve veriler kullanılarak Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesinde çalışan personel için türel dağılım modeli geliştirilebilir ve Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesinde gelecek için ulaşım planlaması yapılabilir.

Yerleşkeye sabah pik saatte giren taşıt sayısını ve ortalama saatlik taşıtı belirlemek için yapılan sayım çalışmasından elde edilen sonuçlar; 2016 ve 2017 yılı için benzerlik göstermektedir. Sabah pik saatlerde yerleşkeye yaklaşık ortalama 700 taşıt/saat girdiğini söyleyebiliriz. Gün içerisinde bu değer de yine yaklaşık ortalama 350 taşıt/saat dir. Yerleşke de Fakültelere ayrılmış otopark alanları mevcuttur. Bu otoparklar herhangi bir kısıtlama olmaksızın yerleşkeye giren tüm taşıtların kullanımına açıktır. Ancak Yerleşke içerisinde otopark ve trafik düzenlemesi ile ilgili bir yönerge bulunmamaktadır, bu nedenle taşıtlar yerleşke içerisinde istedikleri gibi davranabilmekte, taşıtlarını istedikleri yere park edebilmektedirler. Gelecekte bu durumun sorun oluşturmaması için yerleşke için otopark ve trafik yönergesinin oluşturulmasında yarar görülmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Gülgeç, İ. (1998). *Ulaşım Planlaması*. Ankara.

Ilıcalı, M., Kızıltaş, Ç.M., Ergin, E. (2015). 8. Uluslararası Ulaşım Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı. 202-211.

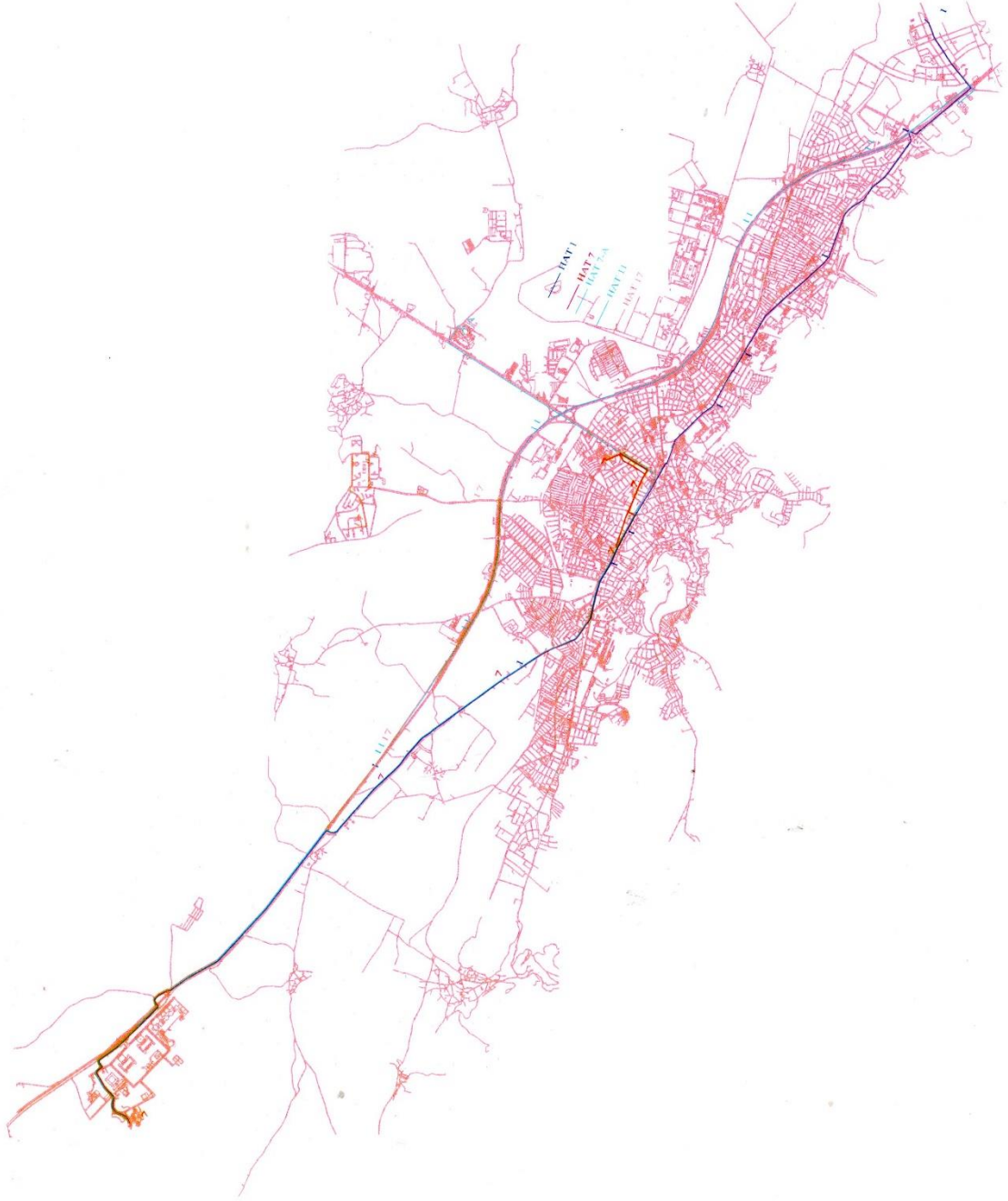
Karacasu, M. (2006). Eskişehir Kentiçi Ulaşımında Trafik Türlerine Göre Dağılımın Belirlenmesi ve Ulaşım Sorunlarına Çözüm Önerileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10-3, 409-412.

McFadden, D. (2000). Disaggregate Behavioral Travel Demands RUM Side: A 30 Year Retrospective. Department of Economics, University of California Berkeley.

Tanrıverdi, S.C. (2015). Yüksek Hızlı Tren Hatlarının Ulaştırma Türü Seçimi Üzerindeki Etkileri. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

EKLER

Ek 1. Durak Hali Hazırları



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad Soyad Senay PURA

Doğum Tarih 07/04/1980

Doğum Yer Erzurum

Medeni Durum Evli

İş Deneyimi

Ekim 2017-Devam İpekyolu Belediyesi (Fen İşleriMüd.)

Ocak 2017 –Ekim 2017 Dulkadiroğlu Belediyesi (Destek Hizmetler Müdürlüğü)

Şubat 2009 –Ocak 2017 Dumlupınar Üniversitesi (Yapı İşleri ve Teknik Daire Bşk)

Şubat 2002 –Ocak 2009 Subaşı Belediyesi (Fen İşleri Müdürlüğü)

Eğitim Bilgileri

2013 İnşaat Mühendisliği

2012 İşletme

Seminerler ve Kurslar

2003 İhale Semineri

Yetkinlikler

Bilgisayar Microsoft Office (Word, Excel, Powerpoint)

STA4

İdecad