



**BÜYÜK KAMUSAL ALANLARA ERİŞİLEBİLİRLİĞİN ULAŞIM
TÜRLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: ESENBOĞA
HAVALİMANI**

Tuğba ALDEMİR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TRAFİK PLANLAMASI VE UYGULAMASI ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

KASIM 2019

Tuğba ALDEMİR tarafından hazırlanan “BÜYÜK KAMUSAL ALANLARA ERİŞİLEBİLİRLİĞİN ULAŞIM TÜRLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ : ESENBOĞA HAVALİMANI” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Trafik Planlaması ve Uygulaması Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ÖZDEMİR

İmalat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Seda HATİPOĞLU

Trafik Planlaması ve Uygulaması Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Doç. Dr. Özer KARAKAYACI

Bölge Planlama Ana Bilim Dalı, Konya Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 27/11/2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Tuğba ALDEMİR

27/11/2019

BÜYÜK KAMUSAL ALANLARA ERİŞİLEBİLİRLİĞİN ULAŞIM TÜRLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ : ESENBOĞA HAVALİMANI

(Yüksek Lisans Tezi)

Tuğba ALDEMİR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kasım 2019

ÖZET

Başkent Ankara nüfus ve taşıt sayısının hızlı artışı, ulaşım altyapısının yetersizliği, otorite ve eşgüdüm sorunu gibi olumsuz faktörlerin etkisi altındadır. Bu etkilerden dolayı Ankara’da; hala yavaş, hizmet düzeyi düşük, çevreyi kirletici; önemli iş gücü, zaman ve akaryakıt kayıplarına yol açan bir kent içi ulaşım yapısı ve trafik yoğunluğu varlığını sürdürmektedir. Bu çalışmada, Ankara’nın en önemli güzergahlarından biri olan Esenboğa Havalimanı ulaşımına yönelik ulaştırma sistemlerinin, kentin toplumsal faydasını ve çevreyi dikkate alarak sürdürülebilirliği sağlayıp sağlamadığının tespiti amaçlanmıştır. Esenboğa Havalimanına ulaşım sorunları, ekonomik, sosyal ve çevresel olarak sürdürülebilirliği doğrudan etkilemektedir. Gürültünün, hava kirliliğinin azaltılması; enerji kaynaklarının daha verimli kullanımının önemi şehir yaşamı için oldukça büyüktür. Havalimanına ulaşımında öncelikle toplu taşıma sistemlerinin ve bu sistemlerden de raylı toplu taşıma sisteminin tercihi; temiz çevre, ekonomik ve hızlı taşımacılık adına çağdaş bir zorunluluktur. Bu bağlamda araştırmada Esenboğa Havalimanına ulaşımında toplu taşıma sistemlerinin teknolojik, ekonomik, çevresel açıdan karşılaştırması yapılarak, raylı sistemlerin diğer sistemlere göre durumu ortaya konulmuştur. Esenboğa Havalimanı ulaşımında toplu taşıma sistemlerinin memnuniyet düzeyi değerlendirilmiş ve çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, havalimanına ulaşımında sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik öneriler yapılmıştır.

Bilim Kodu : 80211

Anahtar Kelimeler : Esenboğa Havalimanı, Ulaştırma Sistemleri, Memnuniyet Düzeyleri

Sayfa Adedi : 100

Danışman : Prof. Dr. Ahmet ÖZDEMİR

EVALUATION OF THE ACCESSIBILITY OF LARGE PUBLIC SPACES
IN TERMS OF TRANSPORTATION MODES : THE ESENBOĞA AIRPORT

(M. Sc. Thesis)

Tuğba ALDEMİR

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

November 2019

ABSTRACT

The capital Ankara is under the negative effects such as the rapid increase in population and the number of vehicles, the insufficient of transport infrastructure, the lack of authority and coordination problems. Because of these effects there are the city transport structure that has the slow speed, the low level service and the environment pollution and which cause the great loss of labour, time and energy in Ankara. In this study, it was aimed to determine whether the transportation systems for the Esenboğa Airport transportation, which is one of Ankara's most important routes, provide sustainability by taking into account the social benefit of the city and the environment. Transportation problems to Esenboğa Airport affect directly economic, social and environmental sustainability. The reduction of noise and air pollution, the more efficient use of energy sources have the great importance in city life. First of all, the choice of public transportation systems and the rail transportation systems are the contemporary necessities in the name of clean environment, economical and fast transportation. Therefore, the technological, economical and environmental comparisons of the public transportation systems were carried out in transportation to the Esenboğa Airport and the situation of rail systems was evaluated between the other systems. The satisfaction level of public transportation systems in the Esenboğa Airport transportation was evaluated and the recommendations were made to ensure sustainability in transportation to the airport in line with the findings from the study.

Science Code : 80211

Key Words : Esenboğa Airport, Transportation Systems, Satisfaction
Levels

Page Number : 100

Supervisor : Prof. Dr. Ahmet ÖZDEMİR

TEŞEKKÜR

Her şeyden önce, tez çalışmam süresince yardım, katkı, teşvikleri ile beni cesaretlendiren ve yönlendiren kıymetli Danışmanım Prof. Dr. Ahmet ÖZDEMİR'e gösterdiği anlayış ve hoşgörü için teşekkürü bir borç bilirim. Yüksek Lisans Programına başlamam için verdiği destek ve teşvik ile yanımdan hiç ayrılmayan sevgili eşim Hamza ALDEMİR'e, bu tezin tamamlanması aşamasında gösterdikleri sabırdan dolayı aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM	7
2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı	7
2.2. Sürdürülebilir Ulaşım Kavramı	9
2.3. Sürdürülebilir Ulaşım Politikası	13
3. ULAŞIM SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	17
3.1. Özel Araç	17
3.2. Otobüs İşletmeciliği	24
3.3. Raylı Sistem.....	27
3.4. Sistemlerin Karşılaştırılması.....	32
3.4.1. Teknolojik özellikler açısından karşılaştırma	32
3.4.2. Ekonomik özellikler açısından karşılaştırma	39
3.4.3. İşletme özellikleri açısından karşılaştırma	47
3.4.4. Çevresel etki açısından karşılaştırma	53
4. ESENBOĞA HAVALİMANI ALAN ÇALIŞMASININ SONUÇLARI.....	57

	Sayfa
4.1. Alan Çalışmasının Yöntemi	57
4.2. Uygulanan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	58
4.2.1. Uygunluk.....	58
4.2.2. Erişilebilirlik.....	60
4.2.3. Bilgilendirme	62
4.2.4. Zaman.....	63
4.2.5. Müşteri hizmetleri	66
4.2.6. Güvenlik.....	67
4.2.7. Konfor	69
4.2.8. Çevresel etki	74
4.2.9. Genel yolculuk değerlendirmesi.....	76
4.2.10. Demografi soruları	78
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	81
KAYNAKLAR	85
EKLER.....	91
EK-1. Anket formları	92
ÖZGEÇMİŞ	100

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Esenboğa Havalimanına yapılacak raylı sistemin temel amaçları.....	4
Çizelge 2.1. Sürdürülebilir Ulaşımın Amaç ve Hedefleri.....	12
Çizelge 3.1. Özel Araç Kullanımının Sebep Olduğu Birtakım Sorunlar	22
Çizelge 3.2. Raylı Sistemlerin Kapasite Özellikleri	28
Çizelge 3.3. Raylı Sistemlerde Ticari Hızlar	29
Çizelge 3.4. Ulaşım türlerinin yolcu kapasiteleri.....	36
Çizelge 3.5. Geçiş üstünlüğü bakımından sistemlerin özellikleri.....	37
Çizelge 3.6. Ulaşım türlerinin güvenlik açısından karşılaştırılması	39
Çizelge 3.7. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinin Yatırım Maliyetleri	40
Çizelge 3.8. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinin Yolcu-Km Cinsinden Maliyetleri....	40
Çizelge 3.9. Kent İçi Yolcu Taşıma Sistemlerinin Birim İşletme Maliyetleri.....	41
Çizelge 3.10. Kent İçi Ulaşım Sistemlerinin Yolcu-Km Cinsinden İşletme Maliyetleri.....	42
Çizelge 3.11. Ulaşım Sistemlerinin Yolcu-Km Başına Enerji Tüketimi	44
Çizelge 3.12. Ulaşım sistemlerinde hız, kapasite ve enerji tüketimi	45
Çizelge 3.13. Ego, BelkoAir, Havaş Otobüsleri Bilet Fiyat Karşılaştırması	46
Çizelge 3.14. Ulaşım türlerinin sıklıkları.....	48
Çizelge 3.15. Toplu taşıma türlerinin seferlerini zamanında tamamlayabilme yüzdeleri.....	50
Çizelge 3.16. Toplu taşıma sistemlerinde konfor	51
Çizelge 3.17. Müsaade edilebilir ivme ve ivme değişimleri.....	51
Çizelge 3.18. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinin Kaza Riskine Göre Güvenlik Durumları	52
Çizelge 3.19. Kent İçi Ulaşım Sistemlerinin Meydana Getirdiği Kirlilik Miktarları	55

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.20. Toplu taşıma türlerinin çevresel etkileri	56
Çizelge 4.1. Aktarma noktalarına olan mesafenin uygunluğundan memnun musunuz?	58
Çizelge 4.2. Ödediğiniz ulaşım ücretine karşılık aldığınız hizmetten memnun musunuz?	59
Çizelge 4.3. Araçların sefer sıklığından memnun musunuz?	60
Çizelge 4.4. Evinizden bineceğiniz otobüs durağına kadar ki erişim mesafesinden memnun musunuz?.....	61
Çizelge 4.5. Araçların ücret ödeme şeklinden memnun musunuz?	61
Çizelge 4.6. İstasyonlardaki bilgilendirmelerden (yönlendirme, araç yön işaretleri, zaman, bilet tür bilgileri vb.) memnun musunuz?	62
Çizelge 4.7. Duraklarda otobüsü bekleme süresi açısından duyulan memnuniyet derecesi?.....	63
Çizelge 4.8. Geçirilen yolculuk süresi açısından memnuniyet derecesi?	64
Çizelge 4.9. Araçların ilk duraklarından vaktinde kalkmasından ne derece memnun musunuz?	65
Çizelge 4.10. Araçların çalışma saatlerinden ne derece memnunsunuz?	65
Çizelge 4.11. Otobüs şoförlerinin yolculara tutum ve davranışlarından ne derece memnunsunuz?	66
Çizelge 4.12. Şoförlerin aracı kullanma becerisinden ne derece memnunsunuz?	67
Çizelge 4.13. Şoförlerin yolculara ihtiyaç duyduklarında yardımcı olmasından memnun musunuz?	67
Çizelge 4.14. Araçlarda bir kazaya karşı güvenliğinizden memnun musunuz?	68
Çizelge 4.15. Duraklarda suç olaylarına karşı güvenliğinizden ne derece memnunsunuz?	68
Çizelge 4.16. Durakların fiziksel koşulları açısından hava şartlarına uygunluğundan memnun musunuz?	69
Çizelge 4.17. Araç içi yoğunluğundan memnun musunuz?	70
Çizelge 4.18. Araç içindeki oturma ve tutunma alanları ile diğer ekipmanların kullanımından memnun musunuz?	71

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.19. Araç içi temizliğinden memnun musunuz?	71
Çizelge 4.20. Araç içi havalandırma sisteminden memnun musunuz?	72
Çizelge 4.21. Araç içindeki ses/gürültü seviyesinden memnun musunuz?	72
Çizelge 4.22. Durakların temizliğinden ne derece memnunsunuz?.....	73
Çizelge 4.23. Durakların yolcu yoğunluğundan ne derece memnunsunuz?	73
Çizelge 4.24. Araçların dış temizliğinden (cam, ayna, vb.) memnun musunuz?	74
Çizelge 4.25. Araçların genel görünümünden memnun musunuz?	74
Çizelge 4.26. Egzoz dumanı konusunda araçların çevre duyarlılığından ne derece memnunsunuz?	75
Çizelge 4.27. Gürültü konusunda araçların çevreye duyarlılığından ne derece memnunsunuz?	75
Çizelge 4.28. Aldığınız hizmetin tüm aşamalarını bir bütün olarak düşünürsek aldığınız ulaşım hizmetinden memnun musunuz? (Havaş)	76
Çizelge 4.29. Aldığınız hizmetin tüm aşamalarını bir bütün olarak düşünürsek aldığınız ulaşım hizmetinden memnun musunuz? (Belkoair)	77
Çizelge 4.30. Soru 38'e verilen cevap EVET ise metroyu tercih etme sebebiniz nedir?	78
Çizelge 4.31. Yaş	79
Çizelge 4.32. Eğitim	79
Çizelge 4.33. Çalışma durumu.....	79
Çizelge 4.34. Size veya ailenizden birine ait hanenizde özel binek aracınız var mı?.....	80

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Çevresel Sorunlar.....	9
Şekil 2.2. Sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutu ve aralarındaki ilişki	11
Şekil 2.3. Dünyadaki Kentsel Nüfusun Yıllara Göre Değişimi	13
Şekil 2.4. Otomobile Dayalı Ulaşım Sisteminin Gelişimi	14
Şekil 3.1. Ulaştırma altyapısının çevre üzerindeki etkileri	21
Şekil 3.2. Ulaştırma sistemlerinin insan sistemi üzerindeki dolaylı etkileri (Çevresel etkiler doğrultusunda).....	23
Şekil 3.3. Fiziksel Özerklik – Güvenilirlik İlişkisi	33
Şekil 3.4. Fiziksel Özerklik – Trafik Esnekliği İlişkisi.....	34
Şekil 3.5. Ulaşım sistemlerinin fiziksel özerklik ve esnekliklerinin karşılaştırılması	34
Şekil 3.6. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinde Yolcu Sayısı-Maliyet İlişkisi.....	42
Şekil 3.7. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinin Ekonomik Karşılaştırması.....	43
Şekil 4.1. Havaş Soru 37.....	77
Şekil 4.2. BelkoAir Soru 37.....	77

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar

Açıklamalar

OECD

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

UKİ

Ulaştırma Bakanlığı Ulaştırma Koordinasyon İdaresi

1. GİRİŞ

Günümüzde gelişmekte olan kentlerde sosyal ve ekonomik hareketliliğin yoğunlaşması sonucu nüfus miktarında artış olmakta ve bu artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için kentsel etkinlikler günden güne çoğalmaktadır. Kentsel alanda çoğalan etkinliklerin neticesinde ulaşım talebi ortaya çıkmaktadır. Otomobil kullanımının yaygınlaşması ile birlikte kentsel yaşamda yer alan etkinliklerin genişlemesi ulaşım talebini arttırmaktadır. Bunun sonucunda ulaşım talebini, motorize ulaşım türlerini kullanarak karşılamayı zorunlu hale getirmiştir.

Kentlerde motorize araç kullanımının zamanla yaygınlaşmasıyla sosyal, çevresel ve ekonomik problemler baş göstermeye başlamıştır. Sosyal problem olarak; yaşam standartları niteliğinin düşmesi, yolcu ve yaya güvenliğinin azalması gibi sorunlar kent yaşayanları için artmaktadır. Çevresel açıdan; hava kirliliği, gürültü, arazinin gereksiz karayolu altyapısı ile amacına uygun kullanılmaması gibi sorunlar da ortaya çıkmaktadır. Ekonomik açıdan ise; ulaşım ve genelleştirilmiş maliyetlerin artması, yenilenebilir olmayan enerji tüketimi ile ülkelerin dışa bağımlılığının artması sonucunda diğer yatırım kalemlerine gerekli yatırım bütçesini ayıramaması gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Bu gelişmelere paralel olarak, Türkiye’de kentsel alanda motorlu taşıt kullanımının sonucu olarak ortaya çıkan ulaşım problemlerini çözmeye yönelik arayışlar içerisine girilmiştir. Ulaşım sorunları başlangıçta trafik tıkanıklığı olarak ele alınmış ve bu açıdan sorunlara çözümler aranmaktadır. Bu sebeple ulaşım sorunlarına çözümün, yeni karayolları yapmak ve katlı kavşaklar gibi büyük, pahalı, araziye verimsiz kullanan ve kalıcı çözüm getirmeyen tasarımlarla çözülebileceği düşünülmüş ve bu yönde adımlar atılmıştır. Fakat bu ve benzeri çözümler sorunların üstünü örtmekten öteye geçememiştir. Trafik yoğunluğunu azaltma yönünde yeni yollar yapılması, ulaşım ağlarının genişlemesi tekrardan motorlu taşıt kullanımını teşvik etmiştir. Ayrıca kişisel otomobillere sahip olmanın kolaylaşması ile birlikte günümüzde motorlu taşıt sayısındaki artışa bağlı olarak trafik sorunları katlanarak artmıştır.

Ulaştırma alanında, türlerin birbirini tamamlayan bir şekilde geliştirilebilmesi, ihtiyaçların vaktinde, ekonomik ve güvenilir şekilde giderilmesi için ulaştırma türlerinin bir bütün olarak

ele alınmasını sağlayacak bir Ulaştırma Ana Planına ihtiyaç vardır. Ancak şimdiye kadar Türkiye’de bir Ulaştırma Ana Planının oluşturulamaması birbirinden ayrı, plansız ve uzun vadede çözüm üretemeyen projelerin yapılmasına neden olmuştur [1]. Bu olgu Türkiye’de demiryolunun gelişmemesine ve bütün taşımacılığın karayolu ile yapılmasına sebep olmuştur. Sonuçta ulaşırma türleri arasında istikrarsızlık meydana gelmiştir.

Geleceğe yönelik düşünülerek yapılmayan planlar ile türler arasında istikrarsızlık artmış ve ulaşımın yoğun olarak karayollarında yapılmasına sebep olmuştur. Sonuçta ulaşırma maliyetleri artmış ve karayollarında trafik sıkışıklıkları yaşanmaya başlanmıştır. Bunun sonucunda ise trafik kazalarında artış olmasıyla birlikte fazla sayıda can ve mal kayıpları meydana gelmeye başlamıştır [2]. Ulaşım sistemlerinin arasında giderek artan bu istikrarsızlığın yok edilmesi için sistemlerin birbirine rakip olarak değil birbirini tamamlayan sistemler olarak planlanması gerekmektedir. Ayrıca Türkiye’nin bugünkü ihtiyaçlarına cevap verecek, geleceğe yönelik yatırımların ise daha verimli kullanılacak şekilde gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.

Kent içi ulaşım açısından konuya bakıldığında, plansız büyüme, hızlı nüfus artışı, özel araç kullanımında artış; kent içi ulaşırma trafik tıkanıklıklarına, kazalara ve fazla sera gazı salımı ile çevre kirlenmesine sebep olmaktadır [3]. Büyük kentlerde ise ulaşım talebini karşılayacak ve en verimli şekilde işletilecek toplu taşıma sisteminin, yapım maliyetinin yüksekliği sebebiyle doğru şekilde belirlenememesi geleceğe yönelik düşünüldüğünde gereksiz mali harcamalara yol açmaktadır. Nitelikli bir kentleşme için çevre değerlerini korumak büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda sürdürülebilir kentleşme için sürdürülebilir ulaşırma politikaları büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle sürdürülebilir ulaşırma konusunu ele almak yararlı olacaktır.

Günümüzde gelişmiş ya da gelişmemiş olsun pek çok dünya ülkesinin karşı karşıya kaldığı hızlı nüfus artışı, yoğun kentleşme, kontrolsüz arazi kullanımı, hava kirliliği, kaynakların hızla tükenmesi ve artan enerji talebi, sürdürülebilirlik yaklaşımını her alanda kalkınma politikalarının merkezine oturtmuştur. Bu çerçevede kent içi raylı ulaşım sistemleri yolcu taşıma kapasiteleri, düşük işletme maliyetleri, iz başına düşen taşıt sayısının azlığı ile trafik yoğunluğunu azaltması, enerji etkinliği, çevre dostu olmaları ve kaza riskinin düşük olması gibi faktörler ile bugün dünya kentlerinin sürdürülebilir ulaşım politikaları kapsamında sıklıkla tercih ettiği sistemler haline gelmiştir.

Günümüzde insanların ulaşımdan beklentisi; daha hızlı, konforlu, güvenilir, güvenli ve ekonomik bir seyahattir. Ankara’da da kentsel gelişme ve ekonomik büyümeye paralel olarak ulaşım talebi hızlı bir şekilde artış göstermektedir. Ankara kenti Başkent oluşu nedeniyle hızlı kentleşmeye maruz kalmıştır. Kentin sosyal, ekonomik ve mekansal büyümesi kentte yaşanan ulaşım problemlerini artırmıştır.

Bu tez çalışmasında; Ankara Esenboğa Havalimanına ulaşım problemlerini çözmeye yönelik gerçekleştirilen mevcut ulaşım sistemlerinin ve yapılması planlanan raylı sistemin sürdürülebilirliğinin uygunluk, erişilebilirlik, bilgilendirme, zaman, yolcu memnuniyeti, konfor, güvenlik, çevresel etki açılarından nerede durduğunun belirlenmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışmanın ana amacı; Esenboğa Havalimanına ulaşım sorunlarını ekonomik, sosyal ve çevresel olarak ortaya koymaktır. Esenboğa Havalimanına ulaşım güzergahında bulunan mevcut ulaşım sistemlerine (Havaş Otobüsleri, BelkoAir Otobüsleri, Özel Araç) ilişkin öneri ve şikayetleri belirlemek ayrıca yapılması planlanan raylı sistemin diğer sistemlere göre durumunu ortaya koymaktır. Toplu taşımacılıkta Hizmet Kalitesi Standardı EN 13816 ‘ya bağlı olarak 8 kalite kriteri incelenerek mevcut uygulamalarda yolcuların (müşteri) memnuniyeti ölçülerek beklenti ve algıları karşılaştırmalı olarak incelemektir.

EN 13816 Kalite Kriterleri;

1-Uygunluk

2-Erişilebilirlik

3-Bilgilendirme

4-Zaman

5-Müşteri Memnuniyeti / Hizmetleri

6-Konfor

7-Güvenlik

8-Çevresel Etki

Esenboğa Havalimanına yapılacak raylı sistemin temel amaçlarının Çizelge 1.1.’de belirtildiği gibi bu çalışmada da dikkate alınması uygun görülmüştür.

Çizelge 1.1. Esenboğa Havalimanına yapılacak raylı sistemin temel amaçları [4]

Ekonomik Hedefler	Açıklama
Hareketlilik	Hızlı ve ekonomik ulaşım
İşletme	Ulaşım sistemlerinin en yüksek verimle işletilmesi
Sosyal Hedefler	Açıklama
Güvenlik	Ulaşımın düşük risk ile sağlanması
Sosyal Eşitlik	Ulaşım maliyetlerinin herkes tarafından ödenebilir olması
Çevresel Hedefler	Açıklama
Kirliliği Azaltma	Hava ve gürültü kirliliğinin azaltılması
Arazinin Korunması	Tarım alanları, parklar ve doğal yaşam alanlarının korunması

Çalışmanın sonunda ulaşılması beklenen bir diğer hedef ise; Esenboğa Havalimanına mevcut ulaşım sistemlerinin olumsuz etkilerini azaltmak ve raylı sistem ile sürdürülebilir ulaşım sağlanıp sağlanamayacağını irdelemektir. Esenboğa Havalimanına mevcut ulaşım sistemlerini kullanan yolcuların memnuniyetlerini ölçmek için yapılan bu çalışma; Havaş, BelkoAir otobüsleri kullanan kadın ve erkek yolcuların görüşlerini kapsamaktadır.

Bu çalışmanın teorik kapsamı ana hatlarıyla teknik ayrıntıya girilmeden şöyledir:

1- Giriş bölümünde, tez çalışmasının; Amacı ve Hedefi, Kapsamı, Araştırma Yöntemi ile ilgili açıklama yapılmaktadır.

2- İkinci bölümde, ‘Sürdürülebilirlik Kavramı’, ‘Sürdürülebilir Ulaşım Kavramı’, ‘Sürdürülebilir Ulaşım Politikası’ başlıkları altında açıklamalar yapılmaktadır.

3- Üçüncü bölümde, Esenboğa Havalimanına ulaşımında kullanılmakta olan ulaşım sistemleri ile yapılması planlanan raylı sistemin sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması yapılarak raylı sistemin üstünlüğü ortaya konulmaktadır.

4- Dördüncü bölümde, alan çalışmasında elde edilen anket sonuçları ile mevcut ulaşım sistemlerinin uygunluk, erişilebilirlik, bilgilendirme, zaman, müşteri memnuniyeti, konfor, güvenlik, çevresel etki kriterleri belirlenmektedir. Yolcuların raylı sistemi tercih etme olasılıkları ve nedenleri açıklanmaktadır.

5- Beşinci bölümde, çalışma konusu ile ilgili genel değerlendirme yapılmaktadır. Yapılan araştırma sonuçları incelenerek bu araştırma ile ilgili önerilerde bulunmaktadır.

Bu tez çalışmasında literatür taraması yapılarak konu ile ilgili kitaplar, tezler, makaleler ve bildirilerden yararlanılmaktadır. Çalışmada Esenboğa Havalimanı sınırları içerisinde yolculuk yapacak olan 18 yaş ve üzeri yaştaki kişilerle yüz yüze anket yöntemi uygulanmaktadır. Araştırma verilerinin girişleri ve analizi yapılmaktadır. Bu yönüyle niceliksel bir araştırmadır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM

2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı

İlk defa 1960'lı yıllarda ekonomik kalkınma ve çevre ilişkisi konuşulmuş, 70'lerde ise tüm dünyada kabul edilmiştir. Kalkınmanın sadece ekonomik açıdan oluştuğu düşünülmesi; çevre ve kuşaklar arası denklik gibi yönlerin önemsenmemesine neden olmuştur. Bu yönlerle önem verilmesi için sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları oluşmuştur [5]. Litman'a göre sürdürülebilirlik, geleceğe doğru uzanan eşitlik ve uyumdur. Çevresel, ekonomik ve sosyal hedeflerin aynı anda yerine getirilmesi için gösterilen uğraştır [6].

Esasında sürdürülebilirlik daimi olma yeteneğini koruma, belirli bir düzey ya da oranın devam ettirilebilme yeteneği, doğal kaynakların tüketilmesinden kaçınarak ekolojik bir dengenin korunması gibi farklı şekillerde tanımlanabilmektedir [7]. UNESCO'ya göre sürdürülebilirlik; "toplum ve doğa arasında sosyal olarak şekillenen ilişkilerin uzun vadede yaşamasının sağlanabilmesi" [8] olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilirlik, doğal kaynakları kullanırken zarar vermemek, tükenmesine neden olmamak, gelecek kuşaklar adına korumak ve bunların devamlılığını yerine getirmektir. Sürdürülebilirlik yalnızca doğal kaynakların korunması olarak algılanmamalıdır. Sürdürülebilirlik, ekolojik sistem ile beraber, hayatın, çevrenin ve ekonominin de devamlılığını yerine getirmesi olarak düşünüldüğünde, tam olarak tanımlanmış olacaktır [9]. Sürdürülebilirliğin bütün tanımları, sürdürülebilirliğin her açıdan sosyal, çevresel ve ekonomik olarak birlikte ele alınması gerekliliği sonucunu çıkarmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ise ilk olarak Brundtland Raporu'nda "günümüz ihtiyaçlarını gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme imkanlarını riske etmeden sağlayan bir kalkınma" şeklinde tanımlanmıştır.

OECD'ye göre ise sürdürülebilir kalkınma;

- Kavramsal olarak; hakim dünya düzenini daha bütüncül ve dengeli bir hale getirmenin bir yolu,
- Süreç olarak; katılımcılık prensiplerini tüm kararlara uygulamanın bir yolu,
- Nihai amaç olarak ise kaynakların tükenmesi, sağlık, sosyal dışlanmışlık, yoksulluk, işsizlik gibi problemlerin tanımlanıp giderilmesidir [10].

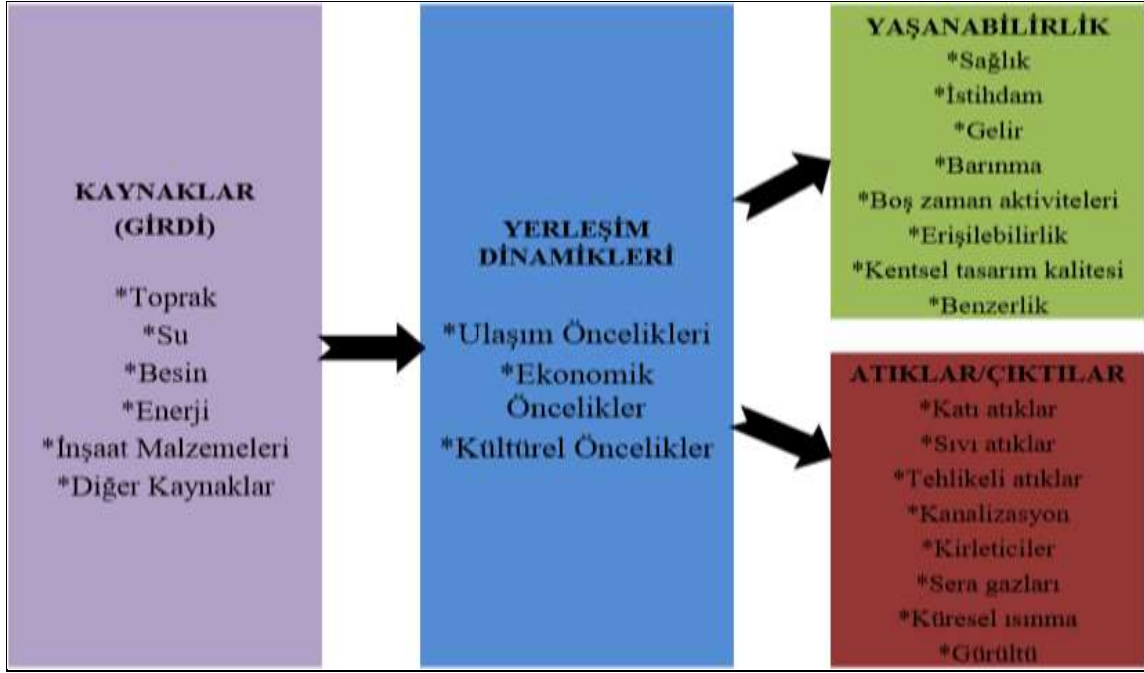
Birleşmiş Milletler Çevre Koruma Ajansı'na göre günümüzde, “sürdürülebilir kalkınma” ile ekonomik ve sosyal gelişme kaydedilirken, doğal kaynakların korunması ve çevre üzerinde oluşan insan baskısının azaltılması hedeflenmektedir [11]. Sürdürülebilir kalkınma çevresel açıdan ortaya çıkmış olsa da ekonomik ve sosyal alanları da kapsayan bir kavramdır. Çünkü gelecek nesillerin hayatlarını sürdürebilmesinin sosyal, çevresel ve ekonomik kalkınmanın hepsinde sürdürülebilirliğin sağlanması ile muhtemel olduğu kabul edilir [12].

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için;

1. Doğal kaynakların tüketim miktarının bu kaynakların meydana gelme miktarından az olması,
2. Fosil kaynaklar ve nükleer enerji gibi yenilenemez enerji kaynaklarının tüketim miktarının düşük olması,
3. Enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların kullanımıyla ülkelerin dışa bağımlılığı azaltılarak ekonominin iyileştirilmesi,
4. Doğaya zarar veren atıkların önüne geçilmesi, miktarının azaltılması
5. Çevreye verilen zararı azaltarak ve ekonomiyi iyileştirerek sosyal yaşam standartları niteliğinin artırılması, maddelerinin yerine getirilmesi gereklidir [4, 5].

İlişkili literatür için yeni bir tanım olan sürdürülebilir kalkınma kavramı kısa bir süre içerisinde en popüler yaklaşımlardan bir tanesi haline gelmekle birlikte ekonomik, sosyal ve çevresel gelişme konularında, uluslararası gündemi ve küresel-ulusal örgütlerin faaliyetlerini de şekillendiren en temel öge olmuştur. Bu kavram özellikle daha düşük standartlara sahip insanlar için güçlü bir sosyal ve ekonomik kalkınmayı da desteklemekle birlikte doğal kaynakların ve çevrenin korunmasının altını çizmektedir [13].

Newman ve Kenworthy'ye göre 1990'ların başında bir grup çevreci dünyanın geleceğini kentlerdeki sürdürülebilirliğin belirleyeceği fikrini ortaya atmış, benzer olarak o yıllarda ilk defa düzenlenen Uluslararası Ekokentler Konferansında kentlerin yeni bir bakış açısı ile ele alınması gerektiği fikri kabul görmüştür. Kentlerin dinamik ve kompleks bir ekosistem olduğu; sosyal, ekonomik ve kültürel sistemlerin de canlı ve cansız çevrenin kurallarından kaçamayacağını ve atılacak adımlar bu kuralların önderliğinde gerçekleştirilmesi gerektiği savunulmaktadır. Bu tanımdan yola çıkan Newman, ekosistemler gibi kentlerin de girdisi/kaynağı enerji ve materyaller olan bir sistem olduğunu ve en büyük çevresel sorunların bu girdilerin ve çıktılarının artmasına bağlı olduğunu savunmaktadır [14].



Şekil 2.1. Çevresel sorunlar [14]

Yine Newman ve Kenworthy'ye göre sürdürülebilirlik ve yaşanabilirliğin sağlanması adına günümüzde özellikle de kentlerde, kentsel tasarımın temel hedefi otomobil bağımlılığının azaltılmasıdır. Artık fosil yakıtların kullanımının mekânsal gelişmede belirleyici olduğu dönem kapanmış, “Yeni Kentsel Gelişme” olarak adlandırdıkları çevre dostu toplu taşıma sistemleri, kendi kendine yeten ikincil merkezler, yürünebilir ve tanımlı sokak tasarımları gibi gelişme biçimleri ile sürdürülebilir bir kentsel gelişme hedeflenmektedir [14].

Günümüzde pek çok aktivitelerin yığılma alanı olan kentler, yarattıkları katma değere karşın barındırdıkları çevresel sorunlarla birlikte ulusların sürdürülebilir kalkınma konusundaki politikalarının da odağında yer almaktadır. Sürdürülebilir kentsel gelişme içerisinde ise her bir kentsel halkayı birbirine bağlayan ulaşım sistemleri ise şüphesiz sürdürülebilir kentsel gelişmenin en önemli ayağını oluşturmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin temel politikalarına bakıldığında ise sürdürülebilir bir kentsel gelişmenin temini için sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin geliştirilmesinin en yaygın politika araçlarından biri olduğu görülmektedir.

2.2. Sürdürülebilir Ulaşım Kavramı

Ulaşım, merkezinde insan hareketliliği ve yük taşımacılığı olan, altyapı ve üstyapı ile bütün

olan bir hizmettir. Ulaşım aynı zamanda, üretimin ve dağıtımının eş zamanlı olması gereken, depolama imkanı olmayan bir faaliyet olarak da tanımlanmaktadır. Ulaşımın; kişilerin ve/veya eşyaların bir yerden başka bir yere hızlı, ekonomik, vaktinde, güvenli, konforlu ve çevreyle uyum içinde yer değiştirmesini aktarılmasını sağladığı [15], hareket ve hareket güvenliği olduğu [16] şeklinde tanımlanmaktadır. Buna göre ulaşım ile hareket ve hareket güvenliği kavramlar arasında eşleşme yapılmış olacak, ulaşım sadece, hız, güvenlik, ekonomi, çevre, zaman ve konfor öğeleri ile sınırlandırılmış olacaktır.

Ekonomik ve sosyal rahatlık yönünden insanların başka insanlara ya da mekanlara erişiminin gerekliliği, ulaşımın önemini ortaya koymaktadır. Ulaşımın insanlara sunduğu yararları ile aynı anda sebep olduğu sosyal, ekonomik ve çevresel alanda birçok zararların dengede tutulması açısından “ sürdürülebilir ulaşım” düşüncesi türemiştir.

Sürdürülebilir ulaşım kavramının türemesindeki en önemli üç unsur aşağıdaki gibi verilebilir:

1. 70’lerden sonra kent içi karayollarının büyüyerek yayılması kentler üzerinde zararları ile hava kirliliği miktarının çoğalması ve karayolu üzerinden ulaşım projelerinin artması ile oluşan kaygılar,
2. Kentlerde yaya alanlarının ve bisiklet kullanım alanlarının arttırılması çalışmaları sonucunda trafik tıkanıklıklarının, kazaların azalması ve toplu taşıma ile aynı anda daha çok yolcunun taşınması gibi olumlu etkilerin öneminin farkına varılması,
3. Brundtland Raporu ile sürdürülebilirlik konusunda olumlu algıların her alanda artması [17].

Sürdürülebilir kalkınma tanımından faydalanılarak sürdürülebilir ulaşım kavramı “ hem bugünün insanların hem de gelecek nesillerin sağlığını, ekolojik dengeyi, ekonomik kalkınmayı ve sosyal eşitliği koruyup geliştirerek erişim gereksiniminin sağlanması” olarak tanımlanabilir [15].

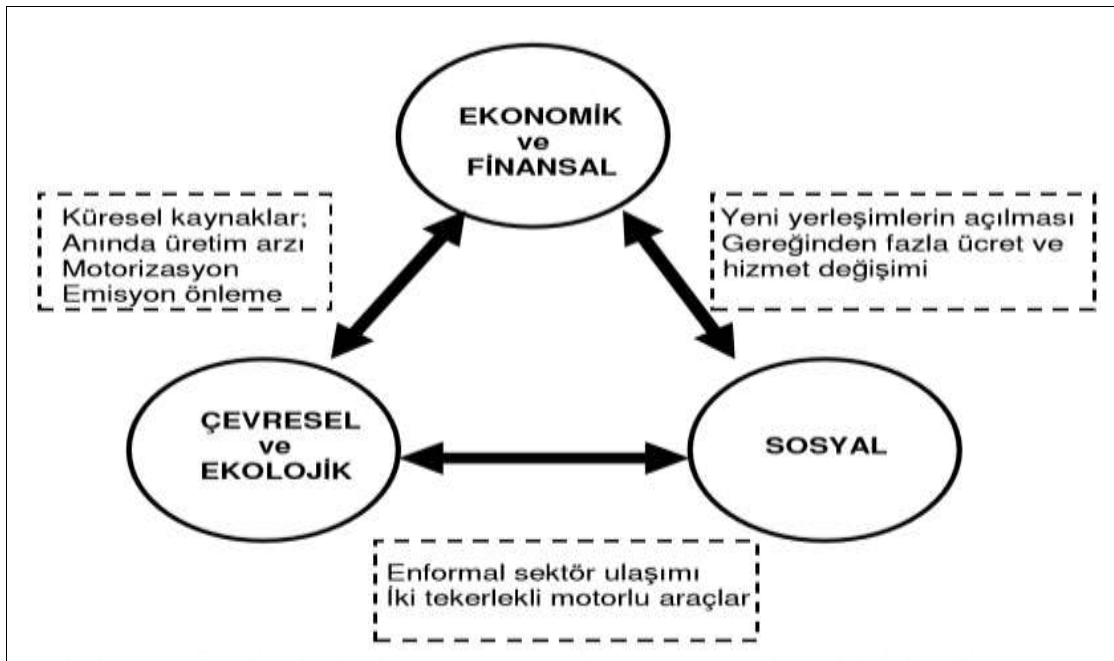
Bunun yanında sürdürülebilir ulaşımın türlü enstitü ve bilim insanlarınca yapılmış değişik tanımları da mevcuttur. OECD’nin Vancouver Konferansı’nda dağıttığı bildirgede Sürdürülebilir Ulaşım kavramı bir çok kez telaffuz edilmiştir [18]. Burada sürdürülebilir ulaşım “İnsan sağlığına ve ekolojik sisteme zarar vermeden insanların erişim gereksinimlerini karşılayan (a) doğal kaynakların tüketim miktarını kaynakların meydana

gelme miktarından az kullanan, (b) fosil yakıt ve nükleer enerji gibi yenilenemez kaynakları en az miktarda kullanan ulaşım türü” olarak tanımlanmıştır [19].

Sürdürülebilir Ulaşım Merkezi (The Centre for Sustainable Transportation) tarafından;

1. Bireylerin temel ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların haklarına saygı duyarak, insan ve ekosistem sağlığını dikkate alarak güvenli ve tutarlı bir biçimde karşılayan,
2. Uygun maliyetli, etkin işleyen, farklı ulaşım olanakları sunan ve ekonomiyi olumlu anlamda destekleyen,
3. Emisyonları ve atıkları, dünyanın yenilenebilir sınırları içerisinde tutan, yenilenemeyen kaynakların tüketimini en aza indirgeyerek sürdürülebilir seviyeye getiren, arazi kullanımını ve gürültü üretimini minimize eden ulaşım türleri olarak tanımlanmıştır [20].

Bu noktada sürdürülebilir ulaşımın üç ana boyutu da ortaya çıkmaktadır. Bunlar; ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlardır. Şekil 2.2’de sürdürülebilir ulaşımın bu üç boyutu ve aralarındaki ilişki şematize edilmiştir.



Şekil 2.2. Sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutu ve aralarındaki ilişki [21]

Sürdürülebilir bir ulaşım sistemi:

- i. İnsanlara güvenli, ekonomik ve herkesçe onaylanan kalitede ulaşım sağlamakta;
- ii. İnsan sağlığı ve çevreye uyum amaçlarını karşılamakta;

- iii. Ekolojik denge için önemli olan miktar sınırlarını geçmeden ekolojik sistemleri korumakta;
- iv. Küresel ısınma, atmosferdeki gazların yani karbondioksit, bütan ve sera gazlarının yoğunlaşması gibi olumsuz etkileri daha da ağırlaştırmamaktadır [22].

Sürdürülebilir ulaşım kimi zaman sadece doğal kaynakları korumak ve hava kirliliğini önlemek gibi yönlerinden ele alınsa da günümüzde sosyal, çevresel ve ekonomik açıdan da önemsenmektedir. Sürdürülebilir ulaşımın amaç ve hedefleri Çizelge 2.1’ de verildiği üzere özetlenmektedir [24].

Çizelge 2.1. Sürdürülebilir Ulaşımın Amaç ve Hedefleri [24]

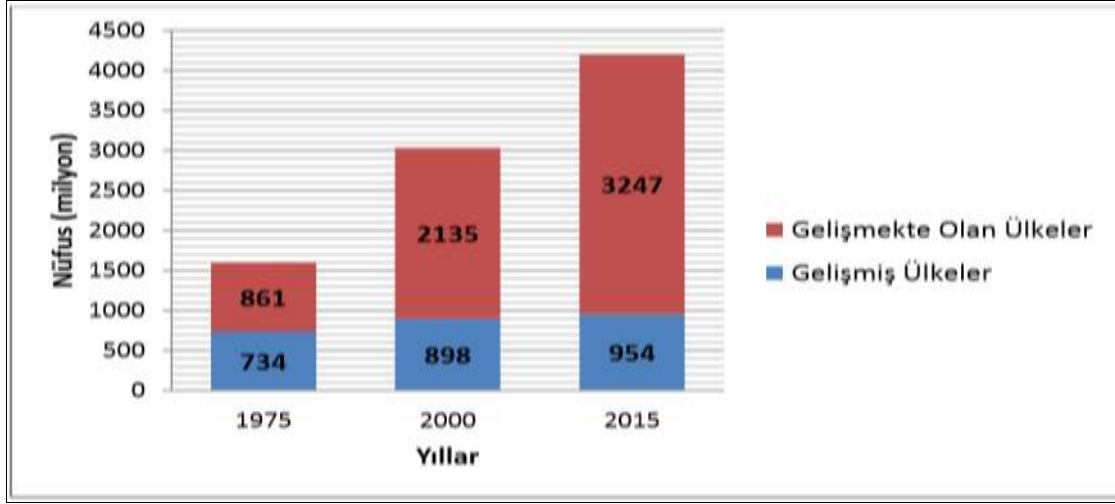
Ekonomik Hedefler	Açıklama
Erişim	Hızlı ve ekonomik ulaşım.
Ekonomik Kalkınma	Verimlilik ve gelirde artış.
İşletme Etkinliği	Ulaşımın aktif olarak çalıştırılması.
Sosyal Hedefler	Açıklama
Eşitlik	Ulaşım ücretinin herkesçe ödenebilir olması.
Sağlık ve Güvenlik	İnsan sağlığının ve güvenliğinin gelişmesine katkı sağlaması.
Kişiler Arası İletişim	Halkın birbiriyle iletişimini arttırmak.
Kültürel Koruma	Sanat eserlerinin ve toplumsal önem arz eden mekanların korunması.
Çevresel Hedefler	Açıklama
Kirliliğin Azaltılması	Hava ve su kirliliğinin, gürültü seviyesinin azaltılması.
Kaynakların Korunması	Yenilenemez kaynakların tüketiminin en aza indirilmesi.
Arazinin Korunması	Tarım alanları, park ve doğal yaşam alanlarının korunması.
Canlı Türlerinin Korunması	Canlı türlerinin yaşam alanlarına ve hayatlarına zarar vermemek.

Sürdürülebilir ulaşım, kişisel otomobil yerine birbiriyle bütünleşik bir ulaşım sisteminden yararlanmayı gerektirir. Toplu taşıma kullanımının artması, sürdürülebilir ulaşımın ana amaçlarından biridir. Toplu taşıma kullanımının artmasını sağlamak için verilen hizmetin niteliğinin geliştirilmesi ve yolcuların eşitlik, güvenlik gibi temel ihtiyaçlarını sağlaması gerekmektedir [25].

Sürdürülebilir olmayan bir ulaştırma hem bugünün insanları hem de gelecek nesiller tüm sosyal ve dışsal maliyetleri ödemek zorunda kalırlar [26]. Kısacası sürdürülebilir ulaştırma gelişimsel yaklaşımı destekleyen, içsel ya da dışsal tüm etkileri analiz eden, ulaştırma talep değerlendirmesi gerektiren bir yaklaşımdır [27].

2.3. Sürdürülebilir Ulaşım Politikası

Dünyada kentte yaşayan nüfusun 1975'ten 2015'e kadar değişimi Şekil 2.3'te verilmiştir. Özellikle nüfusça fazla gelişmekte olan ülkelerin kentte yaşayan sayısının giderek artması kentsel gelişimin önemini ortaya koymaktadır.



Şekil 2.3. Dünyada Kentsel Nüfusun Yıllara Göre Değişimi [28]

Pek çok araştırmacı ve küresel organizasyon kentleri, ekonomik kalkınmanın ana makinesine; kent içi ulaşım ise bu makinenin tutukluk yapmasını engelleyen yağa benzetmektedir. Buradan da kent içi ulaşımın ekonomik kalkınma için de ne denli önemli olduğu açıkça anlaşılmaktadır [28].

Artan yolculuk taleplerinin genellikle otomobiller ile giderilmeye çalışılması zamanla karayolu altyapısının yetersiz kalmasına sebep olmaktadır. Bunun sonucunda da sürekli yol altyapısı genişletme gereksinimi doğmakta bu da arazinin verimsiz kullanımına sebep olmaktadır. Ayrıca plansız kentleşmenin bir sonucu olarak karayolu ağlarına yenilerinin eklenmesi zor ve sürekli yıkım yapılarak yeni yol yapılması karayolu maliyetini arttıracığından dolayı ulaşımın iyileştirilmesine engel olmaktadır.

Otomobil odaklı kentsel gelişmelere bağlı olarak trafik sıkışıklığını gidermek için yeni yolların yapılması kentsel yayılma ve otomobil sayısındaki artışı tetikleyerek tekrardan yeni yolların açılması gerekliliğinden dolayı trafik sıkışıklığı geçici olarak giderilmesine sebep olacaktır. Trafik sıkışıklığı kısa sürede tekrar meydana gelecektir (Şekil 2.4) [29].



Şekil 2.4. Otomobile Dayalı Ulaşım Sisteminin Gelişimi [29]

Bu kısır döngüyü engellemek ve ulaşım kalıcı çözümler getirebilmek için yapılması gereken plan ve projelerin temel amacının ulaşım otomobil kullanımının azaltılarak toplu taşımaya olan talebin artırılması olmalıdır. Bu amacı yerine getirebilmek için sürdürülebilir bir ulaşım sisteminin oluşturulması birinci öncelik olmalıdır. Bu yönde yapılan plan, proje ve uygulamaların tamamı sürdürülebilir ulaşım politikaları olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir ulaşım politikalarının ana amacı toplu taşıma kullanımını arttırmaktır. Sürdürülebilir ulaşım politikaları, insanların özel araç kullanımı yerine toplu taşıma kullanmasını sağlamak için yapılan proje, politika, strateji ve eylemlerin bütünüdür. Bu politikaların hedefi toplu taşıma gibi ekonomik, sosyal ve çevresel alanda yarar sağlayan ulaşım sistemlerinin kullanımını arttırmaktır.

Kent içi sürdürülebilir ulaşım problemi ortak olmakla beraber, bölgelerin kendi ihtiyaçlar ve özellikleri önemsendiğinde, farklılık meydana gelmektedir. Kent içi sürdürülebilir ulaşım politikaları oluşturulurken, her bölge adına değişik projeler planlanmalı, kentin fiziksel özellikleri, öz kaynaklar, doğal değerleri, ulaşım altyapısı ile uyumlu olmalıdır. Zaman, hız, güvenlik, konfor, ucuzluk, ekonomi, çevrenin zarar görmemesi ve enerjinin gereksiz tüketilmemesi gibi hususlar amaçlanmalıdır. Hava ve su kirliliği, gürültü, kaza ihtimali, toplumsal maliyet gibi kriterlere önem verilmelidir.

Kent içi sürdürülebilir ulaşım politikaları planlanırken, sosyal veya ekonomik bakımdan çeşitlilik gösteren bireylerin ulaşım hizmetlerinden faydalanabilmeleri sağlanmalıdır. Yer ve mekanlara ulaşılabilirlik niteliği yükseltilmeli ve her zaman çevre ile uyumlu, çevreye zarar

vermeyen ulaşım sistemleri tercih edilmelidir. Kent içi sürdürülebilir ulaşım politikalarının hedeflerini yerine getirebilmesi için yolcuların toplu taşımaya itimat etmeleri ve nitelikli bir toplu taşıma sisteminin olduğuna güvenmeleri gerekmektedir.

Bu tezde çalışma alanı olarak Esenboğa Havalimanı güzergahının alınması ile Ankara kentinde toplu taşıma kullanımının önemi ortaya çıkmaktadır. Ankara kentinin nüfus artışıyla doğru orantılı olarak özel araç sahipliğindeki artış; kent içi ulaşımında özel aracın yerine geçebilecek seviyede kaliteli ve konforlu bir toplu taşıma türünün olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Ankara kenti Türkiye'nin başkenti olmasına rağmen dünyada gelişmiş kentlerle karşılaştırıldığında bilhassa raylı sistem altyapısı bakımından geride kaldığı söylenebilir.

Bu çalışmanın üçüncü bölümünde Ankara Esenboğa Havalimanına ulaşımında kullanılmakta olan ulaşım sistemleri ile yapılması planlanan raylı sistemin sürdürülebilirlik olarak karşılaştırılması yapılmaktadır.

3. ULAŞIM SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Ulaşım sistemlerinin karşılaştırılabilmesi için öncelikle karşılaştırılmaya esas kabul edilecek ölçütler belirlenmelidir. Bu çalışmada Esenboğa Havalimanı mevcut ulaşım sistemleri; özel araç, otobüs işletmeleri ve yapılması planlanan raylı sistem metronun ekonomik, sosyal ve çevresel ölçütlerde karşılaştırılması yapılacaktır.

3.1. Özel Araç

Bu çalışmada genel anlamda özel araç olarak belirtilen sistem; kişisel otomobiller ve taksi yani otomobil sistemleri ele alınmaktadır. Ankara kentinin yayılarak genişlemesi sonucu yolculuk mesafelerinin büyümesi havalimanına ulaşım güzergahının uzamasına sebep olmuş ve insanları yolculuklarında motorlu araca bağımlı kılmıştır. Toplu taşıma sistemlerinin etkin ve verimli hizmet üretememesi talebi karşılamada yetersiz kalmasına neden olmuş, ulaşımı bireysel aracı olan ve kullanıcıya esneklik, kolaylık ve konfor sunan otomobillere yöneltmiştir.

Düşük kapasiteli hizmet sunan otomobillerin kent içi araç trafiğinde en yüksek payı alan, ancak taşınan yolcu sayısı açısından değerlendirildiğinde kent içi karayolu alt yapısını en verimsiz tür olduğu bilinmektedir. Kentlilere, kentlere ve ülke ekonomisine olumsuz etkileri olmasına rağmen bireylere sağladığı yüksek hareketlilik ve konfor nedeniyle, otomobil kullanımının yükselişi engellenememektedir. Otomobilin bir kent içi ulaşım türü olarak avantajları şunlardan oluşmaktadır:

1. Kapıdan kapıya yolculuk imkanı: Yürüme mesafesini en aza indirerek erişilmek istenilen noktaya aktarmasız, beklemesiz (trafik tıkanıklıkları göz ardı edilirse), gecikmesiz ulaşım imkanı sağlar [30].

2. Güzergaha bağımlı olmama: Kişi yolculuk yapacağı güzergahı kendi belirler, yolculuğun başlangıç ve varış noktaları arasında istenilen güzergahın seçilmesine imkan verir. Birkaç yolculuk amacını birden yapma imkanı sağlamakta, örneğin bir kişi çalışmaya giderken eşini alışverişe, çocuğunu okula bırakabilmekte, gün içinde iş takibi ve alışveriş amacıyla kullanılabilmektedir [30].

3. Tarifeye bağımlı olmama: Belirli bir zaman tarifesine bağımlı olma zorunluluğu olmadığından yolculuğa başlama saatini kişi kendi belirler. Yolculukta bekleme süresi olmadığı için toplam yolculuk süresi kısalmır [30].

4. Konforlu yolculuk imkanı: Otomobil, oturarak yolculuk yapma garantisini sunar. Toplu taşıma araçlarında zirve saatte aşırı doluluktan kaynaklanan sıkışıklık bireysel ulaşım aracı olan otomobillerin yükselişini hızlandıran önemli bir avantajdır. Bulundurduğu klima veya kaloriferlerle sıcak, soğuk ve yağışlı havalardan etkilenmeden konforlu yolculuk yapma imkanı sağlar. İstenilen müziği ya da haberi dinleme gibi imkanları sunan otomobiller kullanıcıya özgürlük duygusu verir [30].

5. Hızlı yolculuk imkanı: Otomobillerde ortalama hız ve yolculuk süresi o yoldaki trafik ve altyapı özelliklerine bağlıdır. Tarifeye bağlı olmaması, kapıdan kapıya hizmet sunması, beklemesiz ve aktarmasız yolculuk imkanı sağlaması otomobil yolculuğunun toplam süresini kısaltır ve hızını artırır. Ancak özellikle zirve saatlerde yaşanan motorlu araç yoğunluğu, trafikte bekleme süresinin artmasına ve ortalama hızın düşmesine neden olmaktadır [30].

6. Güvenilir yolculuk: Toplu taşıma sistemlerindeki gecikmeler, belirsizlikler ve işletme sorunları otomobilde yaşanmadığı için güvenilir yolculuk imkanı sunar [30].

7. Prestij: Birçok toplumda otomobil zenginliğin, farklılığın, yüksek statünün sembolü olarak görülmektedir. Özellikle sahipliğinin az olduğu yıllarda sadece otomobil sahibi olmak bir statü sembolü iken otomobilin yaygınlaşması ile birlikte otomobil markası, modeli, motor gücü gibi özellikler prestij unsuru olmaktadır [30].

8. Yatırım aracı olarak kullanılması: Birikimlerin değerlendirilmesinde otomobil diğer ülkelerde olduğu gibi yıllar içinde fazla değer kaybetmeyip tersine enflasyonist ortamda değer kazandığı için kişiler otomobile harcanan payı bir tüketim değil bir yatırım olarak görmektedir [30].

Yukarıdaki avantajların yanı sıra otomobil kullanımının özellikle sürdürülebilirlik açısından dezavantajlarını şu şekilde özetleyebiliriz:

1. Karayolu altyapısının verimsiz kullanımı: Bir saatte bir yönde 50.000 kişinin otomobille taşınabilmesi için 175 metre genişliğinde, otobüsle taşınabilmesi için 35 metre genişliğinde karayoluna, metro ile taşınabilmesi için 9 metre genişliğinde yer kaplayan bir demiryolu koridoruna gerek duyulmaktadır [30].
2. Düşük kapasiteli bir sistem olması: Bireysel yolculuklara hizmet ettiği için 5 kişilik bir kapasitesi olmasına rağmen 1 kişi taşıyan otomobiller kendi kapasitelerinin bile ancak 1/3'ünü kullanmaktadırlar. Düşük kapasiteye sahip otomobil kullanımının artması sonucu karayolu altyapısının verimsiz kullanımı daha da artmaktadır [30].
3. Verimsiz enerji kullanımı: Otomobil, bir yolcu kilometre başına tükettiği enerji miktarı açısından kent içi ulaşım türleri arasında enerjiyi en verimsiz kullanan ulaşım türü durumundadır [30].
4. Çevresel kirlenme: Enerjiyi en verimsiz kullanan ulaşım türü olan otomobiller fosil kaynaklı ithale dayalı yakıt (petrol) kullanmaktadır. Sınırlı petrol rezervlerinin önemli bir kısmı otomobiller tarafından tüketilmektedir. Çıkan egzoz gazı kentlerin ekolojik dengesinde geri dönülemeyecek bozukluklara neden olmaktadır. Otomobillerin tükettiği enerji kaynakları, yarattığı trafik sıkışıklığı, gürültü ve hava kirlenmesi gibi çevresel sorunlar giderek artmaktadır [30].
5. Dolaylı giderlerin gözden kaçırılması: Otomobil kullanımı ile birlikte gelen sahiplilik vergileri (motorlu taşıt alım vergisi, motorlu taşıtlar vergisi, trafik sigortası ve kasko), kullanımıyla artarak ödenen dolaylı giderler (akaryakıt tüketim vergisi, yedek parça-bakım giderleri ile bunların içindeki vergiler) zaman içine yayıldığında kullanıcılar bu giderlere yeteri kadar duyarlı olmamakta, otomobil kullanımının maliyetlerini gerçek boyutlarıyla değerlendirememektedir [30].
6. Otopark ihtiyacının olması: Özellikle yolculuk çekim alanları olan kent merkezlerinde otomobillerin yarattığı otopark talebi önemli sorunlara yol açmaktadır. Bir otomobilin manevra hareketleri dahil 20 metrekarelik bir otopark alanına ihtiyacı vardır. Özellikle kent merkezleri gibi çok değerli alanlarda bütün gün sahiplerinin çalışma ofislerinden daha büyük bir alanı işgal ederler. Otomobillerin ömürlerinin %95'i park halinde geçtiği dikkate

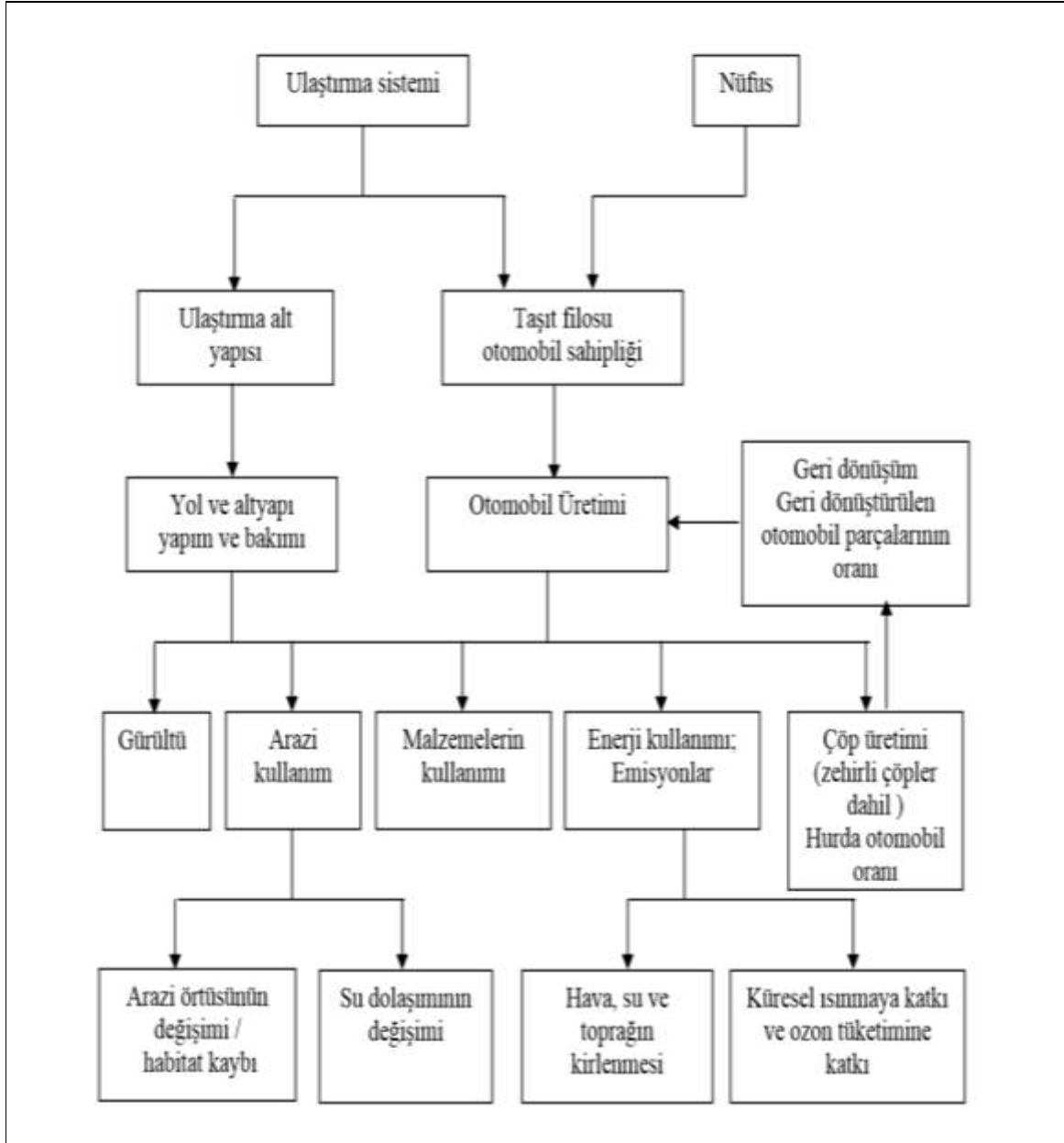
alındığında kent merkezlerinin aslında büyük bir otopark alanı işlevi gördüğü ortaya çıkmaktadır [30].

7. Park yeri ararken trafiği olumsuz sıkıştırması: Kent merkezinde park edecek boş yer arayan otomobiller, gereksiz bir trafik oluşturmakta, kent merkezinin zaten yetersiz olan karayolu altyapısı üzerinde ilave bir yük oluşturarak, hava kirliliği, gürültü ve zaman kaybı yaratmaktadır [30].

Kentlerin gelişmesi açısından insanların iş, eğitim, eğlence gibi her türlü gereksinimlerine erişiminin olması önemlidir. Dolayısıyla ulaşım planlanırken öncelik ortada olan sorunların ve memnuniyetsizliklerin belirlenmesi olmalıdır. Kent içi ulaşım sorunları; trafik tıkanıklığı, konforsuz koşullar, yol ve park alanı yetersizliği ve yapım maliyetlerinin yüksekliği, kazalar, hava kirliliği olarak özetlenebilir. Bu sorunların oluşmasındaki en önemli faktör özel araç kullanımına olan alışkanlık ve sonuçta meydana gelen trafik tıkanıklığı sorunudur [31].

Özel araç kullanım alışkanlığı sosyal, çevresel ve ekonomik açıdan ulaşım da yüksek maliyetler ortaya çıkarmaktadır. Ulaşım gereksiniminin yerine getirilmesi için yapılan yol maliyetlerinin alternatif ulaşım türlerine göre daha uygun olduğu düşünülse de doğruyu aktarmamaktadır. Yol yapım maliyetlerinin yanı sıra araç satın alma maliyeti, kazalar, trafik tıkanıklığı ve harcanan zaman, yakıt maliyeti ile çevresel tesirler açısından bakıldığında özel araç kullanmanın daha çok maliyetli olduğu görülmektedir [32].

Genel olarak özel araç kullanımına bağlı ulaşım sisteminde; yüksek altyapı maliyeti gibi ekonomik problemler, arazinin verimsiz kullanılması ve hava kirliliğinin meydana gelmesi gibi çevresel problemler ile toplumsal eşitsizlik gibi sosyal problemler doğmaktadır. Çevresel anlamda fazlaca zararlı etkileri olan özel araç kullanımı kentlerde oluşan gürültü ve hava kirliliğinin en önemli nedenlerindendir. Otomobile bağımlı olan ulaşım sisteminin neden olduğu çevresel etkiler Şekil 3.1’de özetlenmektedir [33].



Şekil 3.1. Ulaştırma alt yapısının çevre üzerindeki etkileri [33]

Ulaşım sisteminde özel araç kullanımının neden olduğu bir başka problem ise arazinin verimsiz kullanılmasıdır. Örneğin; bir otobüs, iki otomobil alan kaplamasına rağmen 50 – 80 kişilik yolcu taşıyabilmekte, aynı sayıda yolcuyu taşımak için en az 17 otomobil gerekmektedir [32].

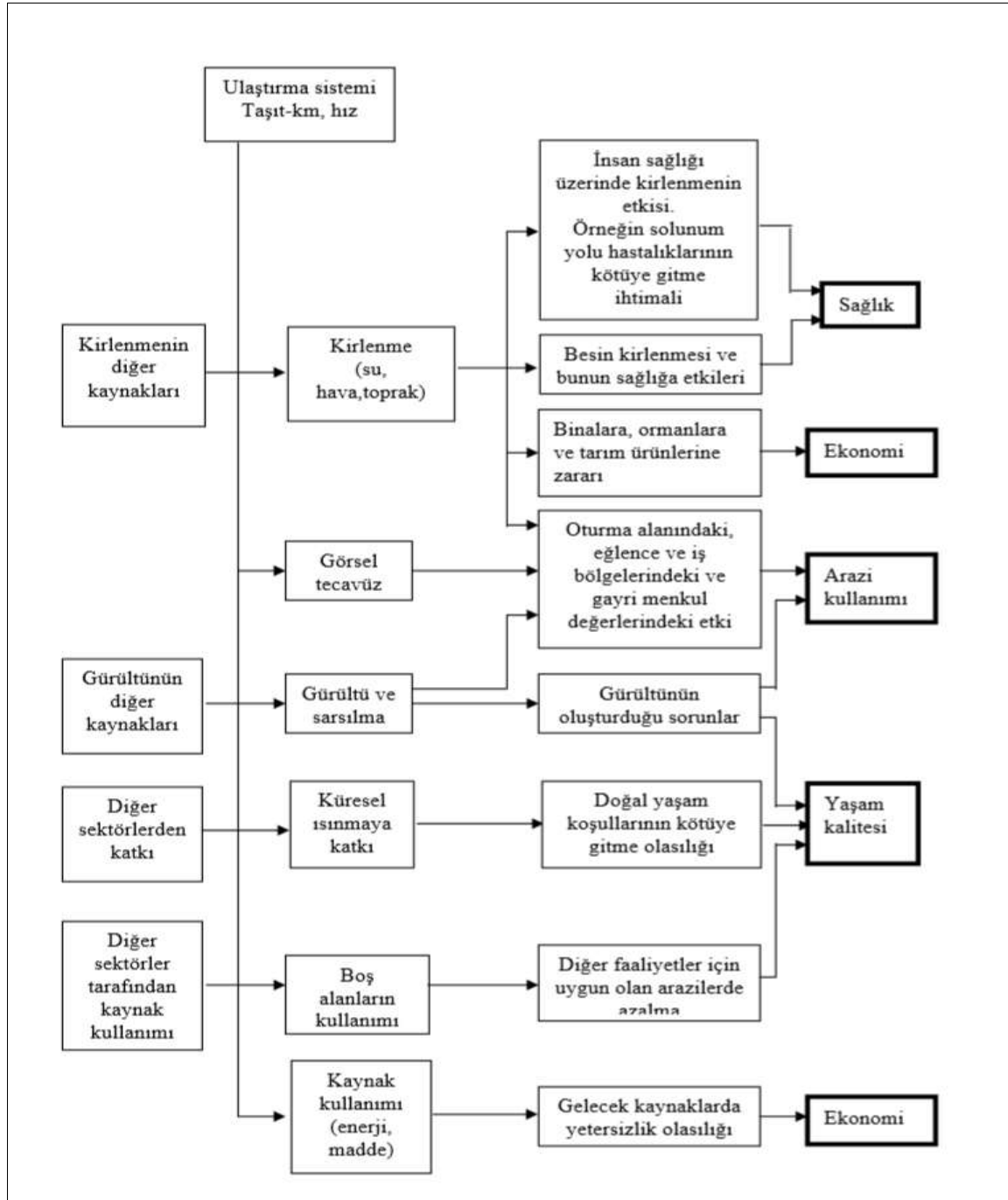
Otomobiller kişi başına düşen sera gazı salınımı ve işgal edilen yer açısından oldukça kullanışsız bir ulaşım türüdür. Özel araçların fazlaca kullanılması sonucunda meydana gelen trafik sıkışıklığı yolcular üzerinde özellikle psikolojik olarak olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Ayrıca ulaşım sisteminde bulunmayan yalnızca o kentte yaşayan diğer

insanlar da gürültü, hava ve görüntü kirliliği gibi olumsuzluklardan etkilenmektedir. Bütün bu unsurlar sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir ulaşımın amaçlarıyla ters düşmektedir. Özel araç kullanımının sebep olduğu ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlardan birkaçı Çizelge 3.1’ de verilmiştir. Ekonomik açıdan; altyapı, yakıt, kaza sonucu oluşan hasar maliyetleri gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Sosyal açıdan; iletişim kopukluğu, özel araç sahibi olmayanların yaşadığı erişim sorunları ve psikolojinin etkilenmesi gibi olumsuzluklar oluşmaktadır. Çevresel açıdan; fazla yakıt tüketimi sonucu çevresel kirlenmeler, gürültü ve görsel kirlilik gibi sorunlar meydana gelmektedir [17].

Çizelge 3.1. Özel Araç Kullanımının Sebep Olduğu Birtakım Sorunlar [17]

Ekonomik Sorunlar	Sosyal Sorunlar	Çevresel Sorunlar
Trafik tıkanıklığı sonucunda oluşan ekonomik kayıplar (zaman, yakıt vs)	Kişiler arası iletişimin kopması	Petrol kullanımı sonucunda meydana gelen çevresel kirlenmeler
Altyapı maliyetlerinin artması	Kişisel otomobil sahibi olmayanların ve özürliülerin yaşadığı erişim sorunları	Kentin dış kesimlerinde yerleşim kurulması ve kent alanının genişlemesi
Toplu taşıma işletmelerinin zarar etmesi	Trafik sıkışıklığı sonucunda yaşanan psikolojik gerginlikler	Asit yağmurlarının oluşumu
Kazaların oluşturduğu ölüm, yaralanma ve hasar maliyetleri	Otomobil sahipliğini zorunlu hissettirme	Sera gazlarının oluşumu ve iklim değişikliği
Kirliliğin sebep olduğu sağlık sorunlarının maliyeti	Hava kirliliği sonucu oluşan dumanlı havanın psikolojiyi kötü etkilemesi	Gürültü, görsel kirlilik

Otomobillerin ekonomik, sosyal ve çevresel sorunların neden olduğu etki doğrultusunda insan sistemi üzerinde olumsuzluklar oluşturmaktadır. Özel araç kullanımının sebep olduğu çevresel etki doğrultusunda insan sistemi üzerindeki dolaylı etkileri Şekil 3.2’de özetlenmektedir. Çevreye verilen zararların sonucunda sağlık, ekonomi, arazi kullanımı, yaşam kalitesi yönünden olumsuzluklar meydana gelmektedir [33].



Şekil 3.2. Ulaştırma sisteminin insan sistemi üzerindeki dolaylı etkileri (çevresel etkiler doğrultusunda) [33]

Ankara’da nüfusun hızla artmasıyla birlikte erişim gereksiniminin de artması ve büyüyen nüfusa yetecek kaliteli bir toplu taşıma hizmetinin olmaması ile özel araç kullanımı ve sonuçta oluşan trafik sıkışıklıkları sürekli artmakta ve kentin yaşam kalitesi düşmektedir. Özel araç kullanımının artmasıyla oluşan sorunlara yeni karayolları yapılması ile çözüm

aranması tekrar özel araç kullanımında artışa sebep olacağından sorun katlanarak devam etmektedir.

Ulaşım sorunlarının giderilmesinde özel araç yerine hızlı, ekonomik, güvenli ve konforlu bir yolculuk hizmeti verecek toplu taşıma sistemine ihtiyaç vardır. Böylelikle yolcuların özel araç kullanımından toplu taşıma kullanımına geçirilmesi sağlanmalıdır. Bunun sağlanması özel araç yerine toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması ile mümkün olmaktadır.

3.2. Otobüs İşletmeciliği

Bu çalışmada genel anlamda otobüs işletmeciliği olarak belirtilen sistem; Esenboğa Havalimanına ulaşımında kullanılan BelkoAir otobüsleri ve Havaş otobüsleri ele alınmaktadır.

Otobüs sistemlerinin özellikleri genel olarak incelendiğinde pek çok olumlu özelliğe karşılık bazı kısıtları ve dezavantajları da bulunmaktadır. Otobüs sistemlerinin bir kent içi ulaşım türü olarak avantaj ve dezavantajları :

1. Düşük yatırım maliyeti: Kent içi ulaşım sistemi içinde mevcut karayolu altyapısını kullandıkları için pahalı altyapı maliyetleri gerektirmezler. Sadece araç ve durak maliyetleri söz konusu olmakta, ancak durak maliyetleri bazı koşullarda sadece bir durak tabelası maliyeti ile sınırlı kalabilmektedir. Otobüs sistemlerinin bu özelliği maliyet açısından avantaj olmakta fakat konfor ve özellikle güvenlik açısından dezavantaj olmaktadır [30].

2. Yüksek işletme maliyetleri: Raylı sistemlerle kıyaslandığında otobüs işletme maliyetleri yüksek, ancak diğer düşük kapasiteli ulaşım türlerine (otomobil) göre işletme maliyetleri daha düşüktür [30].

3. Kapasite esnekliği: Kentlerin gelişmesine ve kentsel yoğunlukların artışına paralel olarak herhangi bir koridorda yolculuk talep düzeyleri değişmektedir. Yolculuk taleplerinde görülen bu değişikliklere uygun hizmet sunulması otobüs sistemlerinde çok kolaydır. Yolculuk talebi arttıkça bir koridordaki otobüs servislerinde daha büyük araçlar kullanılarak araç sıklığı artırılarak, özel altyapı ve önlemler geliştirilerek talebin gerektirdiği yolculuk kapasitesi belli düzeylere kadar artırılabilir. Otobüs sistemlerinin bu özelliği her ne

kadar avantaj olarak görülse de yolculuk talebinin giderek arttığı bir koridorda otobüs sayısını arttırmak ilerleyen süreçte trafik sıkışıklığına sebep olacak ve bunun beraberinde getirdiği sorunlar ile bir dezavantaja dönüşecektir [30].

4. Güzergah esnekliği: Bir yandan kentlerdeki mevcut ulaşım taleplerine hizmet ederken, diğer yandan da gelecekteki gelişmelere uygun ulaşım hizmetinin yüksek maliyetler gerektirmeden götürülebilmesi için esnek ulaşım türlerine ihtiyaç vardır. Otobüsler hizmet verdikleri koridorlardaki talep değişikliklerine göre hattı uzatarak-kısaltarak ya da güzergahlarında değişikliklere gidilerek talebe uygun hizmeti sunabilme imkanına sahiptirler. Otobüs sistemlerinin bu özelliği özellikle yolculuk talebinin fazla olduğu güzergahlarda raylı sistemi besleyici olarak kullanılması önemli bir avantajdır [30].

5. Kapıdan kapıya taşımacılığa en yakın toplu ulaşım biçimi: Otobüsler otomobiller kadar olmasa da esnek hizmet sunabilmesi, durak sayısının fazlalığı ve durak arası mesafelerin raylı sistemlere kıyasla daha küçük olması sebebiyle yolculuk başlangıç bitiş noktalarına en yakın ulaşım hizmeti sağlarlar. Bu nedenle kapıdan kapıya hizmet üreten ve aktarmaları en aza indiren toplu taşıma türü olarak değerlendirilirler. Yine bu özelliği ile otobüs sistemleri raylı sistemi besleyici olarak kullanıldığında önemli bir avantajdır. Fakat bu çalışmada ele alınan güzergah olarak Esenboğa Havalimanına ulaşımında kullanılan otobüs işletmeleri BelkoAir ve Havaş otobüsleri raylı sistem gibi belirli bir güzergah ve durak yerlerinde işletildiği için bu özellik bir avantaj değildir [30].

6. Çevresel kirlenme: Otobüs sistemleri fosil kaynaklı ve ithale dayalı enerji (petrol) tükettikleri için, özellikle otobüslerin yoğun olarak kullanıldığı koridorlarda gürültü ve hava kirliliği oluşmaktadır. Bu olumsuzlukları gidermek amacıyla alternatif yakıt türlerinin ve yüksek teknolojiye sahip motorların kullanımı yaygınlaşmakta ve bu dezavantaj ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Fakat her ne kadar alternatif yakıtlar kullanılsa da belli oranda hava kirliliği oluşmaya devam etmekle birlikte ilerleyen zamanda oluşabilecek trafik sıkışıklığı, yine çevre kirliliğine sebep olması ve yeni yollar yapımı ile arazinin verimsiz kullanılması önemli bir dezavantajdır [30].

7. Trafik sıkışıklıklarından olumsuz etkilenme: Diğer lastik tekerlekli türlerle aynı altyapıyı kullandıkları için özellikle zirve saatlerde trafik sıkışıklığına maruz kalan otobüslerde ticari hızlar düşmekte, yolculuk süreleri uzamakta, zaman tarifelerine uyum güçleşmekte,

yolcuların duraklarda araç bekleme süreleri artmakta ve sonuçta otobüslerin etkinliği azalmaktadır. Özellikle Esenboğa Havalimanı ulaşımında trafik sıkışıklığı sebebi ile zaman tarifelerine uyumun güçleşmesi oldukça fazla bir dezavantajdır [30].

8. Kapasite: Yolcu kapasiteleri kıyaslama yapıldığında otomobil ile bir yönde, bir saatte iz başına 800 kadar yolcu taşınabilirken, bu değer otobüs sisteminde 8000 düzeylerine, raylı sistemlerde 15.000-30.000'e ulaşmaktadır. Özellikle yolculuk talebinin 25.000 üzerinde olduğu güzergahlarda raylı sistemler tek çözüm olmaktadır [32].

Otobüs işletmeciliğinin normal trafik ile karışık olarak yapıldığı güzergahlarda işletmelerin zamanla zarara uğradığı ve ekonomik alanda sürdürülebilirliğinin olmadığı vaziyetler meydana gelebilmektedir. Bunun sonucunda işletmelerin kar edebilmeleri için bilet fiyatlarında artış, alınan mesafenin artışı ve reklam gibi çözümler getirilmeye çalışılmaktadır. İşletmenin kar elde edebilmesi için en kolay çözüm bilet fiyatlarının arttırılmasıdır. Fakat bunun sonucunda yolcular diğer ulaşım sistemlerine kayacağından çözüm elde edilememiş olur. Ayrıca otobüs işletmeciliğinde yapılan bilet artışı, otobüs sistemlerinin toplu taşımanın toplumsal eşitlik ilkesinin gereğince herkesin kullanımına açık ve ücretinin herkesçe ödenebilir olması gereğini yerine getiremez.

Esenboğa Havalimanına ulaşımında kullanılan otobüs sistemleri (BelkoAir, Havaş) diğer ulaşım türleri ile ortak karayolu altyapısını kullandıklarından ve hiçbir geçiş önceliğine sahip olmadıklarından dolayı işletme hızları çok düşüktür. Bu sebeple hız ve dakiklik açısından diğer ulaşım türlerinin oldukça gerisinde kalmaktadır. Bu nedenle yolcular tarafından Esenboğa Havalimanına ulaşımında kişisel araç, taksi gibi otomobil sistemleri gibi daha hızlı ve güvenilir olan türler seçilmektedir. Ayrıca hem işletme hızlarının düşük olması hem kapasitelerinin yeterli olmayışı işletmelerin ekonomik alanda sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemekte ve büyük olasılıkla ileride zarara uğrayan işletmelere dönüşmesine sebep olmaktadır.

Ankara-Esenboğa Havalimanı güzergahında taşınan yolcu sayısı, Ankara'nın başkent olması sebebiyle de her geçen gün artmaktadır. İleriye yönelik sürdürülebilir ulaşım düşünüldüğünde var olan ulaşım sistemlerinin yolcu taşıma kapasitesi ve sürdürülebilirlik açısından yetersiz kalacağı açıktır. Ankara'nın başkent olması sebebiyle dışarıdan gelen yolculuk talebinin artması, kentte nüfus artışıyla beraber yerleşim yerleri ve işyeri

alanlarının kentin dış bölgelerine genişlemesi ile sınırlı toplu taşıma imkanlarını zora sokmaktadır. Ankara-Esenboğa Havalimanı güzergahında da yolculuk talebinde hayli artış olması sebebiyle ana ulaşım türünün raylı sistem, diğer bölgelerde ise raylı sistemi besleyen nitelikli bir otobüs ağının oluşturulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

3.3. Raylı Sistem

Bu çalışmada genel anlamda raylı sistem olarak belirtilen sistem; Esenboğa Havalimanına ulaşımında yapılması planlanan metro sistemidir.

Günümüzde yolculuk talebinin fazla olduğu kent merkezinde ve merkeze uzanan ana hatta trafik tıkanıklığının giderilmesi ve yolculuk taleplerinin yeterince karşılanmasında kapasiteleri ve ticari hızları yüksek olan raylı sistemlerin tercihi diğer sistemlere karşın daha verimli ve uygun olduğu açıktır. Raylı sistemler maliyetleri fazla, yapıldıktan sonra geriye dönüşü olmayan ve talep değişikliği olduğunda düzeltilemeyen sistemlerdir. Bu nedenle raylı sistemlerin yapımına karar verilmeden önce gelecekteki yolculuk talep tahminlerinin belirlenmesi için kapsamlı ulaşım etütlerinin yapılması gereklidir. Etütler sonucunda raylı sistem yapılmasını zorunlu kılacak yolculuk değerlerine ulaşan koridorlarda da geç kalınmadan raylı sistem projelerinin uygulanmasına başlanmalıdır.

Kapasiteleri, yatırım ve işletme maliyetleri, performansları, işletme koşulları açısından incelendiğinde farklılıklar gösteren raylı sistemlerin avantajlı ve dezavantajlı olduğu alanlar da farklılık göstermekle birlikte genel özellikleri, avantaj ve kısıtları aşağıda özetlenmektedir.

1. Yüksek taşıma kapasitesi: Toplu taşıma türleri içinde en yüksek taşıma kapasitesine sahip raylı ulaşım türleri, kapasitelerine göre küçükten büyüğe tramvay, hafif raylı sistem, metro ve banliyö treni olarak sıralanırlar. Kapasiteyi ulaşım türünün dizi kapasitesi (vagon yolcu taşıma kapasitesi x dizideki vagon sayısı) ve işletme sıklığı belirler. İşletme sıklığı ise trafik denetim teknolojisi ile güzergahın diğer trafikten korunma düzeyine bağlıdır. Raylı sistemlerin yolcu taşıma kapasiteleri raylı sistemin türünün işletme ve araç özelliğine bağlı olarak bir yönde, saatte 12 bin ile 70 bin kişi arasında değişmektedir. Bu değişim Çizelge 3.2’de özetlenmektedir [34].

Çizelge 3.2. Raylı Sistemlerin Kapasite Özellikleri [34]

Ulaşım Türü	Ortalama Kapasite (saatte bir yönde taşınan kişi)
Tramvay	12 000
Hafif raylı sistem	32 000
Metro	70 000
Banliyö demiryolu	70 000

2. Düşük işletme maliyeti: Ulaşım türlerinin birim yolcu başına düşen işletme maliyetleri, raylı sistem türünün taşıma kapasiteleri arttıkça azalmaktadır. Yüksek taşıma kapasitelerine sahip raylı sistemlerin diğer ulaşım sistemleriyle karşılaştırıldığında işletme giderleri oldukça azdır [30].

3. Çevreye duyarlı: Elektrik enerjisi kullanmaları sebebiyle hava kirliliği yapmamaları ve motor gürültüsü çıkarmamaları çevresel açıdan büyük bir üstünlüktür. Raylı sistemler ayrıca taşıma koridorlarında az yere ihtiyaç duymaları, otopark için alan gerekmemesi sebebiyle kentsel alanların etkin kullanımını sağlamakta, görsel kirliliğin azalmasına da katkıda bulunmaktadır [30].

4. Yüksek yatırım maliyeti: Raylı sistemlerin tünel içindeki mesafesi ve istasyon sayısı arttıkça maliyetleri de artmaktadır. Raylı sistemlerde kullanılan taşıtın kalitesi, sistemin teknolojik özellikleri, tamamen bağımsız bir güzergahının olması, istasyon kapasitesinin fazla olması gibi özellikleriyle doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle kaliteli bir raylı sistemin yatırım maliyeti yüksektir. Örneğin; güzergahının çoğunluğu tünelde olan Ankaray'ın (hafif raylı sistem) maliyeti 44 milyon dolar/km, altyapı aktarımları ile birlikte 51 milyon dolardır [35].

5. Güvenli yolculuk imkanı: Diğer trafikten ayrılmış güzergahları olduğu için (hafif raylı sistem, metro) raylı sistemlerin trafik kazalarına karışma oranı düşüktür. Buna bağlı olarak da en az yaralanmalı ve ölümlü kazalar raylı sistemlerde ortaya çıkmaktadır. Elektronik haberleşme ve merkezden kontrol sistemine sahip olmaları işletme güvenliğini artırmaktadır. Aynı zamanda raylı sistemlerin bekleme istasyonları otobüs işletmeciliğinin duraklarından daha güvenli olması da bir avantajdır [30].

6. Hız: Raylı sistemlerin hızları türlerine, güzergahlarının diğer trafikten korunmuş altyapı oranına ve durak aralıklarına, bilet toplama sistemlerine, araçların ivmelerine bağlı olarak değişmektedir. Dizilerin işletme kontrol sistemlerindeki otomasyon düzeyi, yukarıdaki faktörlerle birlikte işletme hızlarını belirlemektedir. Raylı sistemlerin uygulamadaki ortalama ticari hız değerleri Çizelge 3.3'te verilmektedir [34].

Çizelge 3.3. Raylı Sistemlerde Ticari Hızlar [34]

Araç Türü	Hız (km/h)		
	Düşük	Orta	Yüksek
Metro	25,8	36,0	39,9
Hafif raylı sistemler	14,2	19,2	37,3
Banliyö treni	44,2	58,4	58,4

7. Konforlu yolculuk imkanı: Raylı sistem istasyonlarının kapalı mekanlar olması yağışlı, soğuk ve sıcak havalardan etkilenmeden bekleme ve araçlarda klima sistemi veya havalandırma ile ısı kontrolünün sağlanması olumsuz iklim koşullarından etkilenmeden yolculuk yapılabilmesini sağlamaktadır. Aydınlatma kalitesinin yüksek olması yolculuk sırasında kitap ya da gazete okumaya imkan vermektedir [30].

8. Bekleme ve gecikme süresinin minimum olması: Trafik sıkışıklığından etkilenmeden ulaşım imkanı sağlayan raylı sistemler merkezi trafik kontrol sistemlerine sahip oldukları için tarifelere uyum üst düzeydedir. Güzergahlarının karayolu trafiğinden bağımsız olması oranına paralel olarak hızları ve güvenilirlikleri artmakta ve trafik sıkışıklıklarından etkilenmedikleri için zaman kaybı ve belirsizlikler azalmaktadır. Araçların istasyonlara varış ve kalkış saatlerine uyumu yolcuların bekleme sürelerini en aza indirmektedir. Raylı sistemin bekleme ve gecikme sürelerinin minimum olması Esenboğa Havalimanına ulaşım için en büyük avantajdır [30].

9. Trafik sıkışıklığının azalması: Yüksek taşıma kapasitesine sahip raylı sistemler otomobil ve lastik tekerlekli toplu taşıma yolculuklarını kendilerine çekerek karayolu altyapısındaki trafik hacminin azalmasını sağlamakta ve trafik sıkışıklıklarını azaltmaktadır. Özellikle yer altında inşa edilen raylı sistemler yolculuk talebinin fazla olduğu güzergahlarda büyük ölçüde rahatlama sağlamaktadır [30].

10. Karayolu sistemindeki yatırım, işletme ve bakım giderlerinin azalması: Diğer ulaşım türleri ile yapılan yolculukların büyük ölçüde raylı sisteme kayması karayolları üzerindeki baskıyı ve dolayısıyla karayolu bakım ve işletme giderlerini azaltmakta, pahalı karayolu yatırımlarına ihtiyaç kalmamaktadır [30].

11. Yolculuk süresinin azalması: Raylı sistemlerin genel trafikten ayrılmış bir güzergahları bulunduğundan trafik sıkışıklığından etkilenmemekte, yüksek hızları ve istasyonlarda kısa süreli durmaları yolculuk sürelerini kısaltmakta ve tarifelere uyumlu işletmecilik gerçekleştirmektedir. İstasyonlarda bilet ödeme ve iptal işlemlerinin araca binmeden yapılması hızı arttıran bir diğer unsur olmaktadır [30]. Esenboğa Havalimanına ulaşımında kullanılan otobüs sistemlerinin ortalama varış süreleri 80 dk olup [36] bu yolcular için büyük bir zaman kaybıdır. Raylı sistem ile güzergahta yolculuk süresinin azalması Esenboğa Havalimanına ulaşım için önemli bir avantajdır.

12. Kentsel alanları verimli kullanma: Metro ve diğer raylı sistemler güzergahlarının tamamı veya bir kısmında yer altını kullandıkları için ve lastik tekerlekli türlere kıyasla daha az yol gereksinimi ortaya çıkardıkları için kentsel alanı daha verimli kullanmaktadırlar. Dolayısı ile yeni yol açmanın zor olduğu ve yolculuk talebinin yüksek olduğu tarihi ve modern kent merkezlerinde raylı sistemler kentsel alan kullanımına duyarlı bir ulaşım biçimi olmaktadır [30].

13. Güzergah esnekliğinin olmaması: Uzun ömürlü ve kalıcı yatırımlar olan raylı sistemler planlanırken mevcut talebin yanı sıra uzun dönemli taleplerin de tahmin edilmesi gereklidir. Raylı sistem planlanan koridorda uzun dönemde beklenen kentsel gelişmenin oluşmaması halinde yapılmış olan raylı sistem hattının ve güzergahının değiştirilme esnekliği yoktur [30]. Raylı sistemler için bir dezavantaj olan bu özelliği Esenboğa Havalimanı güzergahının var olan yolculuk talebinin fazla olması ve Ankara'nın başkent olması sebebiyle sürekli Esenboğa Havalimanının yolculuk talebinin artması göz önünde bulundurulduğunda bu güzergah için dezavantaj oluşturmamaktadır.

14. Uygulamaya geçiş süresinin uzun ve belirsiz olması: Raylı sistemlerin tünel, yer altı istasyonu, viyadük gibi özel alanlarının inşaat süresi fazladır. Ayrıca altyapı özelliklerinin belirsizliği, inşaat aşamasında oluşabilecek riskler gibi beklenmeyen sorunlarda yaşanabilmektedir. Bu sorunlar sonucunda da inşaat süresinde uzamalar meydana gelip,

yatırımın ekonomik ve mali verimliliği olumsuz etkilenmektedir. Uygulamaya geçiş süresinin uzun ve belirsiz olması raylı sistemlerin en büyük kısıtlarındandır [30].

15. Kentsel gelişmelerin yönlendirilmesi: Raylı sistemler sağladıkları yüksek kapasite ve hızlarla hizmet götördükleri kentsel alanlara yüksek erişilebilirlik sağlamaktadırlar. Bu özellikleri sonucunda kentsel gelişmenin yönlendirilmesi ve planlı gelişmenin desteklenmesinde pahalı ancak etkin bir araç olarak kullanılabilir. Raylı sistemlerin kentsel gelişmeleri yönlendirmesi; Esenboğa Havalimanı güzergahında planlanan metronun Ankara'nın kuzeyinin gelişmesine olanak sağlayacaktır. Metro sistemleri diğer sistemlerden tamamen bağımsız işletilen, ileri sinyalizasyon özellikleri olan, hiçbir dış tesirden etkilenmeyen raylı sistemlerdir. Bu sebeple yüksek hız ve kapasiteye ulaşabilmektedir. Metrolar, yolculara güvenli, hızlı, konforlu ve güvenilir bir seyahat sunmanın yanı sıra enerji ve işletmede yüksek verim sağladığından oldukça avantajlı bir sistemdir [37].

Metro sistemlerinin kapasitesinin fazla olmasında 2 etmen vardır. İlki taşıtların kapasitesinin fazla olması, ikincisi ise işletme sıklığının fazla olması yani ardışık iki taşıt arasındaki sürenin az olmasıdır. Özellikle zirve saatlerde 40 sefer yapılabilmekte ve 2000'den fazla yolcu taşınabilmektedir. Böylelikle çok sayıda yolcunun hızlı bir şekilde taşınması gerçekleştirilebilmektedir [37]. En yüksek kapasiteye (70 000 - 80 000 kişi/saat/yön) ve hıza (80km/sa) sahip olan metro sistemleri; yüksek yolculuk üreten ve çeken güzergahlardaki talebi karşılamak için en uygun raylı sistem türüdür [37]. Yüksek yolcu taşıma kapasitesine sahip metro sistemlerinde uzun durak aralıklarının olması sebebiyle yaya erişimi ile yürüme mesafesinden yeterince yolcu toplanamadığından, sistemin verimli çalışabilmesi ve kapasiteye uygun düzeyde yolcu çekebilmesi için diğer ulaşım türlerinin besleyici servislerine ihtiyaç duyulmaktadır. Güzergahlarının tamamının diğer trafikten ayrılmış olması alan kullanımının kısıtlı olduğu bölgelerde yeraltını kullanmaları (tüneller, yer altı istasyonları) yatırım maliyetlerinin yüksek olmasına yol açmakta ancak ulaşımın hızı, güvenilirliği ve kapasitesi artmaktadır. Belirlenen hız ve araç standartları sebebiyle metro sistemlerine hattın eğimi genellikle %3'ü geçmemekte, vagonları mafsallı olmadığından tek bir blok olarak dönüş yapmak zorunda oldukları için en az 200-300 metrelik dönüş yarıçapları ile tasarlanmaktadır [38]. Gelişmiş elektronik kontrol ve haberleşme yöntemlerinin kullanılması ile sefer aralıkları 1.5-2 dakikaya kadar düşmektedir. Gelecekteki yolculuk talebi dikkate alınarak uygulamaya konulan raylı sistemler işletmeye açılış sırasındaki oransal olarak küçük kapasitelerden başlayarak sıklığı (saatte geçen yolcu

sayısı) ve bir dizi ile taşınan yolcu sayısını artırarak ulaşım sisteminin gelişmesine uyarlanabilme olanağını sağlar.

Kent içi sürdürülebilir ulaşım politikaları sınırlarında toplu taşımanın yaygınlaştırılması adına raylı sistemler önemli bir yere sahiptir. Bu yönde en önemli raylı sistem ise metro sistemleridir. Altyapı maliyetlerinin fazla olmasına rağmen özellikle nüfus miktarının yüksek olduğu kentlerde kişi başına düşen enerji kullanımı, sera gazı salınımı, işletme giderleri ve yolculuk süresi ile güvenlik, hız, konfor ve güvenilirlik gibi özellikleri göz önüne alındığında doğru belirlenen bir güzergahta yapılmasıyla metro sistemleri kent içi sürdürülebilir ulaşım politikalarının en önemli vasıtalarındandır.

3.4. Sistemlerin Karşılaştırılması

Kent içi toplu taşıma türlerinin karşılaştırılabilmesi için, öncelikle karşılaştırılmaya esas kabul edilecek faktörler belirlenmelidir. Bu faktörler belirlenirken, kullanıcıları etkileyen faktörler (ücret, ulaşım süresi, dakiklik, vb.), kent ve trafiği etkileyen faktörler (kent değerlerine uyum, güvenlik, trafik tıkanıklığı, vb), ülke ve kentte yaşayan insanları etkileyen faktörler (enerji ihtiyacı, çevre kirliliği, arazi kullanımı, kaynak ihtiyacı, vb.) ve işletmeciyi etkileyen faktörler (esneklik, diğer sistemlere uygunluk, ekonomik işletme şartları, personel gereksinimi, vb) dikkate alınmalıdır [39].

Yukarıda belirtilen ölçütler genel olarak teknolojik özellikler, ekonomik özellikler, hizmet özellikleri ve çevresel özellikler olmak üzere dört başlık altında gruplandırılmaktadır [40].

3.4.1. Teknolojik özellikler açısından karşılaştırma

Fiziksel özerklik

Bir türün fiziksel özerkliği diğer türlerden bağımsız olarak işletilebilmesini ifade eder. Böylece işletici açısından işletme ve denetim kolaylığı ve kullanıcılar açısından da düzenlilik ve sisteme güven artmaktadır. Dolayısıyla karayolunu ortak kullanan sistemlerde fiziksel özerklik düşük olduğundan güvenilirlikleri de düşük olur. Fiziksel özerkliğe sahip türler trafik sıkışıklığına maruz kalmayacağından güvenilirlikleri tamdır. Fiziksel özerklik ile güvenilirlik arasındaki ilişki Şekil 3.3’de gösterilmiştir.



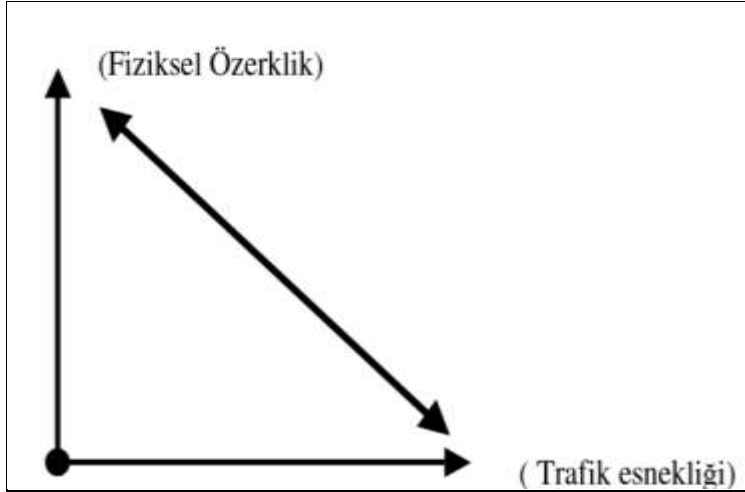
Şekil 3.3. Fiziksel Özerklik – Güvenilirlik İlişkisi

Fiziksel açıdan tren ve metro gibi raylı sistemlerde fiziksel özerklik tamdır. Başka bir deyişle diğer ulaştırma türlerinden ayrı bir şekilde işletilebilmektedir. Fiziksel özerklik işletici açısından denetimi, yolcu açısından düzenliliği, dolayısı ile sistemin güvenliğini artıran bir etkidir. Bu açıdan raylı ulaşım sistemleri güvenlidir diyebiliriz.

Esenboğa Havalimanı mevcut ulaşım sistemleri birbirinden bağımsız olmayıp ortak karayolu altyapısını kullandıklarından dolayı fiziksel özerklikleri yoktur. Dolayısıyla sistemlerin güvenliliği tam değildir.

Esneklik

Esnek, kısa veya uzun dönemde meydana gelebilecek, beklenmedik olumsuz gelişmelere uyum sağlayabilme yeteneğini ifade eder. Dolayısıyla esnekliğe sahip türlerde çıkacak bir sorunu takiben alternatifin sunulması ve yolcuların mağdur duruma düşmemesi sağlanabilmektedir. Ancak trafik esnekliğine sahip olan türlerde de fiziksel özerklik yoktur. Bu iki özellik ters orantılıdır. Toplu taşıma sistemlerinde lastik tekerlekli araçların esnekliği daha yüksektir. Fiziksel özerklik ile trafik esnekliği ilişkisi Şekil 3.4’de gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Fiziksel Özerklik – Trafik Esnekliği İlişkisi

Esenboğa Havalimanı mevcut ulaşım sistemlerinin esnekliği yüksektir. Otomobil, lastik tekerlekli toplu taşıma sistemleri, hafif raylı sistem ve metronun fiziksel özerklik ve esnekliğinin karşılaştırılması Şekil 3.5’te özetlenmektedir.



Şekil 3.5. Ulaşım sistemlerinin fiziksel özerklik ve esnekliklerinin karşılaştırılması [41]

Hız

Her toplu taşıma sisteminin kullandığı teknolojiye göre (raylı sistem veya otobüs) ulaşabileceği en yüksek teknik hız düzeyi vardır. Bunun yanı sıra, işleyeceği güzergahın özelliklerine göre (durak sayısı vb.) tahmin edilen ortalama hız düzeyi bulunmaktadır. Buna işletme hızı denmektedir. Öte yandan sistemin hizmet verirken ulaştığı gerçek hızı, trafik sıkışıklığı veya teknik herhangi bir nedenle tahmin edilen işletim hızından farklı olabilir.

Gerçekleşen bu hız düzeyine ise ticari hız denmektedir. Ticari hızın mümkün olduğunca yüksek olması, planlama ve işletmede istenen bir durumdur; çünkü kullanıcı açısından yolculuğun mümkün olan en kısa zamanda tamamlanması, varılmak istenen noktaya en kısa zamanda varılması önemlidir.

Toplu taşıma türlerinin çıkabilecekleri en yüksek hız türler arasında fazla farklılık göstermemektedir. Türlerin en yüksek hızları genel olarak birbirlerine oldukça yakındır. Ancak duraklarda ve kavşaklarda bekleme, trafik sıkışıklığında meydana gelen tıkanmalar, yavaşlama ve hızlanma ivmelerine bağlı olarak sistemlerin hızı büyük farklılıklar göstermektedir. Taşıtların ticari (işletme) hızı serbest hızdan büyük oranlarda farklı olabilmektedir. Ticari hız, sistemin fiziksel özerkliğinin, yolcu kapasitesinin, taşıta giriş çıkış kapasitesinin, durak aralığının, taşıtın ivme ve serbest hızının işlevidir [40].

Ticari hızı belirleyen başlıca etkenlerden biri güzergahın konumudur. Diğer araç trafiğinden tamamen veya kısmen ayrılmış bir güzergahta işleyen toplu taşıma araçları, trafik sıkışıklığından etkilenmeyeceği için daha hızlı olacaktır. Esenboğa Havalimanı mevcut ulaşım sistemleri ortak karayolu altyapısını kullandıkları için trafik sıkışıklığından etkilendiklerinden dolayı ticari hızları düşüktür.

Kapasite

Toplu taşıma türlerini birbirlerinden ayıran en önemli özelliklerden birisi, sistemlerin saatlik yolcu taşıma kapasiteleri arasındaki farktır. Bir sistemin kapasitesi, her aracın alabileceği kapasitesinin, araçların zirve saatteki doluluk miktarının, sistemin elverdiği ardışık iki taşıt arası sürenin, işletmenin iz başına araç sayısının işlevidir. Fakat diğer türlerle ortak yolları kullanan sistemlerde trafik sıkışıklığı gibi olumsuzluklardan etkilendiği için iki araç arasında verilen süreye uyulmayabilir. Bu durumda türlerin yolcu kapasitelerine net değerler gözüyle bakılmamalıdır [40]. Doruk saatler dışında toplu taşıma türlerindeki doluluk oranları büyük oranda değişebilmektedir. Özellikle yüksek kapasiteli araçların doruk saatler dışında kalan saatlerde yolcu kapasitesi büyük oranda azalırken, kapasitesi düşük olan araçlarda bu oran daha az olmaktadır. Ortalama doluluk oranındaki değişimlere bağlı olarak, yolcu başına taşıma maliyetleri de değişiklik göstermektedir [40]. Bunun yanı sıra raylı sistemlerin ek araçlarla katar haline getirilme özelliğine sahip olması bu sistemlerin taşıma kapasitelerini artırmaktadır [38]. Böylece doruk saatlerde yapılan katarlaştırma yolculuk taleplerine daha

yüksek oranda cevap verilebilmesini sağlamaktadır. Çizelge 3.4’de tüm türlerin % 100 dolu olduğu varsayımı ile her sistemin ulaşabileceği en üst yolcu taşıma sınırı verilmiştir [40].

Çizelge 3.4. Ulaşım türlerinin yolcu kapasiteleri [40]

Taşıt Türü	Taşıt Kapasitesi (yolcu)	Taşıtlar Arası Süre (saniye)	İz Başına Taşıt Kapasitesi (taşıt/saat)	İz Başına Yolcu Kapasitesi (yolcu/saat)	En Üst Yolcu Taşıma Sınırı (yolcu/saat)
Otomobil	4	3	1 200	1 600	4 800
Dolmuş	7	10	360	2 140	2 520
Minibüs	11	12	300	2 800	3 300
Otobüs	80	30	120	6 400	9 600
Tramvay	300	45	80	16 000	24 000
Metro	1 000	90	40	27 000	40 000
Tren	2 000	120	30	40 000	60 000

Esenboğa Havalimanı güzergahı incelendiğinde sadece havalimanını günlük ortalama 50.000 yolcu kullanmaktadır. Bu güzergah üzerinde bulunan, Ankara merkezden havalimanına kadar Ankara’nın kuzeyindeki ulaşım ihtiyacını da hesaba kattığımız takdirde bu güzergahta saatte taşınan yolcu sayısı ortalama 30.000 civarına ulaşmaktadır. Ankara’nın başkent olması sebebiyle nüfus artışındaki hızlı büyüme göz önünde bulundurulduğunda bu güzergahtaki yolculuk talebinin giderek artacağı açıktır. Hem bugünün hem de gelecekteki yolculuk talebini yeterli kapasitede karşılaması açısından bu güzergahta raylı sistem gereksinimi ortadadır.

Geçiş üstünlüğü

Toplu taşıma türleri arasında en önemli özelliklerden bir tanesi de geçiş üstünlüğüdür. Ulaşım türünün kapasitesi, hızı ve düzenliliği bu özelliğe bağlıdır. Geçiş üstünlüğü açısından toplu taşıma türleri üç grupta sınıflandırılmıştır [42] :

1. Diğer sistemlerle ortak yolu kullanan ulaştırma türleri - Kontrolsüz
2. Diğer sistemlerden bazı bölgelerde ayrılmış ulaştırma türleri – Yarı kontrollü
3. Diğer sistemlerden tamamen bağımsız işletilen ulaştırma türleri - Tam kontrollü

Genel trafik içinde hareket eden ulaşım türleri, karayolunu diğer araçlarla paylaştıklarından ticari hızları düşük, seyahat süreleri uzun olmakta ve bu iki faktöre bağlı olarak ta yolcu kapasiteleri düşmektedir. Bununla birlikte güvenlik de kontrolsüz türlerde en düşük olurken, kontrollü türlerde en yüksek olmaktadır. Otobüs, dolmuş, minibüs kontrolsüz türlerdir. Tramvay, hafif raylı sistemler genellikle yarı kontrollüdür. Ağır raylı sistemler ve banliyö ise tam kontrollüdür. Bu faktör fiziksel özerklikle de doğrudan ilgilidir. Geçiş üstünlüğü bakımından türlerin karşılaştırılması Çizelge 3.5’ te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Geçiş üstünlüğü bakımından sistemlerin özellikleri [42]

ÖZELLİKLER	SİSTEMLER		
	Tam Kontrollü	Yarı Kontrollü	Kontrolsüz
Servis Kalitesi	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük
Yolcu Çekimi	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük
Yatırım Maliyeti	Çok Yüksek	Yüksek	Çok Düşük
Otomatizasyon imkanı	Tam	Kısmi	Yok

Esenboğa Havalimanı mevcut toplu taşıma sistemlerinin geçiş üstünlüğü yoktur. Genel trafik içinde hareket eden bu sistemler karayolunu diğer araçlarla ortak kullandıkları için ticari hızları düşük, seyahat süreleri uzun ve buna bağlı olarak da kapasiteleri düşüktür. Geçiş üstünlüğünün olmaması seyahat süresini uzattığı için bu güzergah için çok büyük bir dezavantajdır.

Arazi kullanımı

Karayollarına ayrılan arazi sanayi, yerleşim yeri, alışveriş, eğitim ve yeşil alana göre daha az olmalıdır. Arazi değerlendirilirken oluşabilecek çevresel maliyetlerin belirlenmesi gerekmektedir. Ulaşım sistemlerine ayrılan alan belirlenirken bu arazinin başka amaçlarda kullanıldığında elde edilebilecek yarar ve zararlar iyi tespit edilmelidir [43]. Bugün ulaşım ağı fazlasıyla iyi olan ülkelerde dahi ulaşımına ayrılan toplam arazi %5 civarındadır ve bu oranın yarıdan daha azı raylı sistemlere ayrılmış olmakla beraber içinde yeşil alanlar da vardır [29]. Alan kullanımı da iz kapasitesi ile aynı özelliği ifade ettiğinden, aynı kapasitede

yolcu taşımak için raylı sistemlerin diğer sistemlere oranla daha az alan gerektireceği ortadır. 250 yolcunun taşınması için tramvayda 1, otobüste 3, minibüste 18 ve otomobilde ise 125 araç gereklidir [44]. Artan araç sayısına bağlı olarak ihtiyaç duyulan arazi miktarı da artmaktadır.

Güvenlik

Ulaştırma sistemlerinin güvenliği kaza riskinin ve tehlikenin olmamasını ifade eder. Güvenlik yalnızca seyahat esnasını kapsamaz; aynı zamanda durak ve istasyonların giriş çıkışında ve durak ve istasyonlardaki zamanı da kapsar [39]. Özellikle belirli bir ize bağlı olarak çalışan ve iklim şartlarından diğer türler kadar etkilenmeyen raylı sistemlerde güvenlik daha yüksektir. Fiziksel özerklik ve geçiş üstünlüğüne sahip türlerin güvenlik açısından diğer türlerden ileride olmasının temel nedeni bu türlerle aynı yolu paylaşmamalarıdır. Almanya’da 8 büyük kentte toplanan verilere göre; otomobillerde 22 kaza/milyon yolcu-km, otobüs ve tramvaylarda 3,35 kaza/milyon yolcu-km ve metrolarda ise 0,82 kaza/milyon yolcu-km olduğu tespit edilmiştir [39]. Türkiye’de de raylı ulaşım sistemlerinde toplam yıllık ölüm sayısı 200’ün altında iken, bu sayı karayollarında 5 000 ile 6 000 arasında değişmektedir [29].

Esenboğa Havalimanı mevcut ulaşım türlerinin fiziksel özerkliği ve geçiş üstünlüğü olmadığı için güvenlikleri düşüktür. Bu güzergahta toplu taşıma türü olarak kullanılan otobüs sistemlerinin kaza olasılıkları yüksek, güvenlikleri düşüktür. Ayrıca araç bekleme yerleri sadece bir tabela ya da küçük bir duraktan ibaret olduğu için buralarda da güvenlik yoktur. Ulaşım türlerinin genel olarak güvenlik açısından karşılaştırılması Çizelge 3.6’ da özetlenmektedir.

Çizelge 3.6. Ulaşım türlerinin güvenlik açısından karşılaştırılması [42]

Taşıt Türü	Güvenlik
Otomobil	Çok Düşük
Dolmuş – Minibüs	Düşük
Otobüs	Düşük
Tramvay – HRS	Yüksek
Metro	Çok Yüksek
Tren – Banliyö	Çok Yüksek

3.4.2. Ekonomik özellikler açısından karşılaştırma

Ekonomik özellikler açısından incelendiğinde ulaşım sistemlerinde akla ilk gelen yatırım ve işletme maliyetleridir. Fakat bu maliyetler içindeki dış ödeme oranı ve çalıştırılan işçi sayısı da önemli faktörler olabilmektedir. Ayrıca yolcu sayısının da maliyetlere önemli etkisi vardır. Yolcu sayısının az olduğu güzergahlar için düşük kapasiteli türlerin kullanımı daha elverişli olurken, yolcu sayısının fazla olduğu güzergahlarda yüksek kapasiteli türlerin kullanımı daha ekonomik olmaktadır. Sistemlerin yolculara, işletmecilere ve kamuya maliyeti de farklıdır.

Yatırım maliyetleri

Yatırım maliyetleri; altyapı yapım giderleri, kamulaştırma giderleri, durak ya da istasyon yapım giderleri, araç satın alma giderleri, depo ve tamirhane gibi sabit tesis giderleri, haberleşme ve sinyalizasyon sistemlerinin yapım giderleri, etüt ve mühendislik hizmetleri giderleri ve önceden tahmin edilemeyen diğer giderlerden oluşmaktadır. Sistemlerin yatırım giderleri ülkeden ülkeye, kentten kente, hatta kentin bir bölgesinden diğerine değişme göstermektedir [41]. Yatırım maliyetlerinin yaklaşık değerleri Çizelge 3.7’de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinin Yatırım Maliyetleri [45, 46]

Sistem Tipi	Maliyeti(Milyon ABD Doları / km)
Özel Otobüs Yolu	3 – 13
Hafif Raylı Sistem	13 – 40
Metro (Hemzemin-Viyadük)	30 – 100
Metro (Yeraltı)	45 – 320

Yolcu sayısının artması veya azalmasıyla ve taşıtların doluluk oranlarının değişmesiyle kişi başına düşen maliyetlerde önemli farklılıklar meydana gelmektedir [41]. Çizelge 3.8 ’teki değerler sistemler arası karşılaştırmada en anlamlı ölçüt olan “bir kişiyi bir kilometre taşımının maliyeti” bazında verilmiştir.

Çizelge 3.8. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinin Yolcu-Km Cinsinden Maliyetleri [47]

Sistem Tipi	Yolcu – km cinsinden maliyet (ABD doları)
Otomobil	0,12 - 0,24
Minibüs	0,02 - 0,10
Otobüs (Karışık Trafik)	0,02 - 0,05
Otobüs (Özel Otobüs Şeritleri)	0,02 - 0,05
Otobüs (Özel Otobüs Yolu)	0,05 - 0,08
Hafif Raylı Sistem	0,10 - 0,15
Metro	0,10 - 0,25

Ulaşım sistemlerinin altyapı maliyetleri tamamen incelenen sistemin özel koşullarına bağlı olarak farklılık gösterir. Altyapı maliyetlerinin temel olarak güzergahın tünelde, viyadükte ve yüzeydeki kesimlerinin uzunluklarına, gabariye, zemin cinsine ve yapım yöntemine bağlı oldukları söylenebilir. Altyapı maliyetlerine göre sistemler karşılaştırıldığında raylı sistemlerin diğer sistemlere göre altyapı maliyeti fazladır. Fakat yolculuk talebinin fazla olduğu güzergahlarda raylı sistem yerine otobüs sistemini kullanmaya devam etmek, trafik sıkışıklığından kaynaklanan yetersiz karayolu sonucu yeni yollar yapılmasını gerektirir. Bu da karayolu altyapısının verimsiz kullanımına sebep olmaktadır. Ulaşım sistemlerinin taşıt maliyetleri, modellerine, üretildikleri yere, konfor seviyelerine ve markalarına bağlı olarak

büyük oranda farklılık gösterebilir. Ekipman maliyetleri; araçların üzerinde işletildiği yollar, sinyalizasyon işaretleri, güç iletim sistemleri, istasyonlar, depolar ve atölyelerin maliyetinden oluşmaktadır.

İşletme maliyetleri

İşletme maliyetleri; enerji giderleri, personel giderleri, bakım-onarım giderleri ve diğer işletme giderlerinden (yönetici-yardımcı personel, bilet basım, büro, vb.) oluşmaktadır. İşletme maliyetleri temel olarak üç ana grupta toplanabilir:

1. Mesafeye bağlı işletme maliyetleri: Araçların enerji, bakım ve onarım masraflarını içeren maliyetlerdir. Araç filosu tarafından kat edilen toplam yol için hesaplanır. Birimi araç-km'dir.
2. Zamana bağlı işletme maliyetleri: Çalıştırılan personel giderleri gibi zamana bağlı maliyetlerdir. Araç filosunun toplam işletildiği zaman için hesaplanır. Birimi araç-saat'tir. Mesafe ve zamana bağlı işletme maliyetlerine değişken maliyetler denir.
3. Yola bağlı işletme maliyetleri: İstasyonların, sinyalizasyon sisteminin, enerji iletim hatlarının ve yolların bakım, onarım giderlerini içeren işletme maliyetleridir. Kilometre başına günlük veya yıllık olarak hesaplanır. Birimi yol km-gün veya yol km/yıl'dır. Çizelge 3.9'da bazı toplu taşıma sistemlerinin işletme maliyetleri verilmiştir [48].

Çizelge 3.9. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinin Birim İşletme Maliyetleri (ABD Doları) [48]

İşletme Maliyetleri	Otobüs	Hafif Raylı Sistem	Metro
Mesafeye Bağlı Maliyetler (Araç-Km)	0,30 - 0,50	1,00 - 1,50	0,90 - 1,40
Zamana Bağlı Maliyetler (Araç-Saat)	12 - 18	8 - 12	8 - 13
Zamana Bağlı Maliyetler (Araç-Saat)	2 - 20	150 - 200	600 - 900

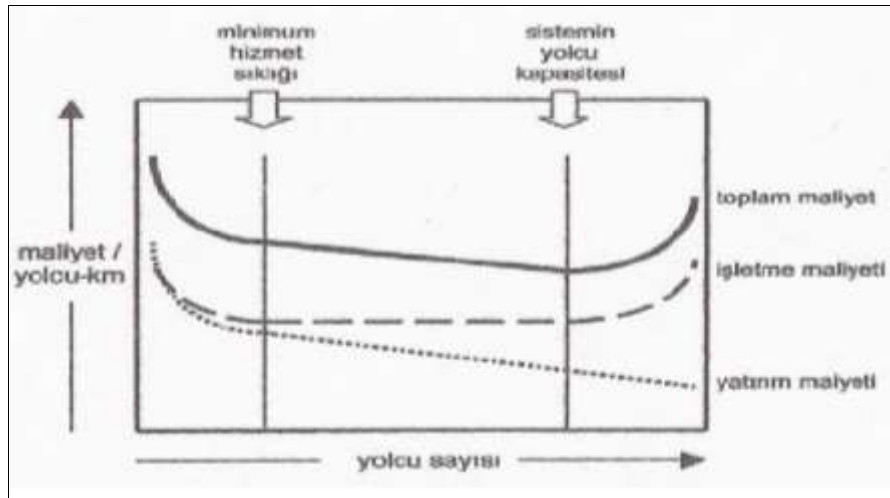
İşletme maliyetlerinde bir başka kriter olan yolcu-km cinsinden maliyetler Çizelge 3.10'da verilmiştir [49]. Bu çizelgedeki değerler incelendiğinde otomobilin işletme maliyetinin toplu

taşıma sistemlerine göre bir hayli fazla olduğu, tren ve metro sisteminin ise toplu taşıma sistemleri içerisinde en az işletme giderine sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.10. Kent İçi Ulaşım Sistemlerinin Yolcu-Km Cinsinden İşletme Maliyetleri [49]

Tür	İşletme Giderleri (ABD doları)
Otomobil	852
Otobüs	100
Tramvay	66
Metro	24

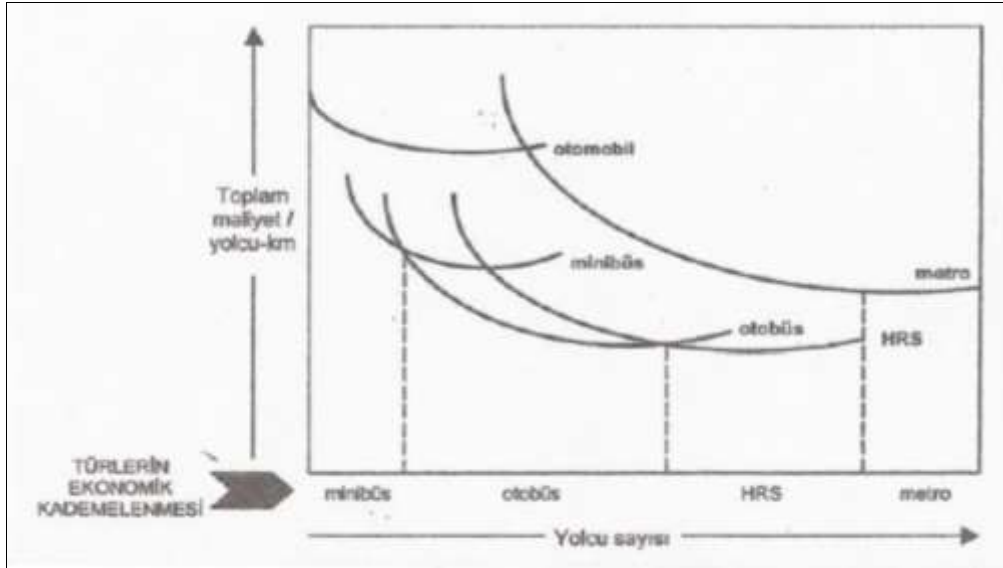
Maliyetler için verilen sayısal değerler, yerel koşullara göre değişme göstermelerinin yanı sıra yolcu sayısına göre de farklılaşmaktadırlar. Bir önceki tablolarda verilen maliyetler sistemlerin en verimli çalıştıkları yolculuk koşullarındaki değerlerdir. Ancak, bilinmektedir ki bütün sistemlerde, yolcu-km başına maliyetler yolcu sayısı arttıkça düşmektedir. Sistemlerin, kapasitelerinin üstünde çalışma durumlarında ise ortaya çıkan verimsizlikler nedeniyle yolcu-km maliyetinde yeniden yükselme meydana gelmektedir. Şekil 3.5’de bu ilişki görülmektedir [41].



Şekil 3.6. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinde Yolcu Sayısı-Maliyet İlişkisi [41]

Bütün sistemlerde biçimsel olarak benzerlik gösteren maliyet eğrileri sistemlerin özelliklerine göre değişebilmektedir. Ayrıca kentlere, kentlerin farklı bölgelerine ve işleticilere göre de bu değerler değişiklik göstermektedir. Bu değişimler özellikle ortalama doluluk oranları, işletici örgüt yapısı ve işletme türündeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Bu nedenle, sistemleri yolcu-km başına düşen toplam maliyetleri (yatırım+işletme) açısından karşılaştıran Şekil 3.6'da maliyetler ve yolcu sayıları için ölçek vermekten özellikle kaçınılmıştır [41]. Ancak, söz konusu şekil, ekonomik özellikleri açısından sistemler arasında bir kademelenme olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Taşınacak yolcu sayısı arttıkça sistemlerin maliyet eğrileri kesişmekte ve en düşük maliyet bir sistemden daha yüksek kapasiteli diğerine geçmektedir. Otomobil hiçbir toplu taşıma sisteminin kullanılmayacağı kadar düşük talep koşullarında ekonomik olmakta, yolculuk talebi arttıkça sırasıyla minibüs, otobüs ve HRS ekonomik taşıma yapabilmekte, metro ise yüksek yatırım maliyeti nedeniyle, diğer sistemlerin yetmediği durumlarda kullanılabilir [41].



Şekil 3.7. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemlerinin Ekonomik Karşılaştırması [41]

Zirve saatler dışında toplu taşıma sistemlerinin doluluk miktarları farklılık göstermektedir. Bilhassa kapasitesi yüksek olan toplu taşıma sistemlerinin zirve saatler dışında çalışması kişi başına taşıma maliyetlerini yükseltmektedir. Bunun yanında raylı sistemlerde artan ya da azalan talebe göre araç sayısı artırılıp azaltılabilir. Böylelikle raylı sistemlerde kişi başına taşıma maliyeti belirli limitlerde sınırlı kalır. Diğer sistemlerde ise sınırlama yapılamadığından doluluk miktarına göre değişmektedir. Kent içi ulaşımında sistem tercih edilirken ekonomik çalışma kapasitesi dikkat edilmesi gereken en önemli faktörlerden biridir [50]. Esenboğa Havalimanına ulaşımında yoğun olarak otomobilin kullanıldığı ele alındığında otomobilin en pahalı sistem olduğu ortadadır. Her ne kadar otomobilden sonra en pahalı ulaşım türü metro olarak gözüксе bile bu güzergahta taşınan yolcu sayısı ve gelecekte

ihtimal olan yolculuk talebindeki artış göz önüne alındığında bu güzergah için işletme maliyeti uygun olan sistemin raylı sistem olduğu düşünülmektedir.

Enerji tüketimi

Enerji ihtiyacının çoğunluğunu dışarıdan karşılayan ülkelerde, ulaştırma türü tercih edilirken sistemin kullandığı enerji çeşiti ve miktarı dikkate alınması gereken en önemli konudur. Ulaştırma sistemleri değişik enerji çeşitleriyle çalıştıklarından dolayı kıyaslama yapmak zordur. Bu zorluğun araştırmacılar tarafından ortak birimler (Kcal, vb.) kullanılarak üstesinden gelinmiştir. Yerel koşullarda olan farklılıklara göre enerji tüketimi değişmektedir. UKİ'nin araştırmalarına göre Türkiye şartlarında kent içi ulaşımında yolcu-km başına Kcal olarak enerji kullanımı yaklaşık raylı sistemlerde 85, otobüslerde 105, dolmuşlarda 275, otomobillerde 550'dir. Buradan raylı sistemlerde tüketilen enerji 1 olduğunda otobüste 1.24, dolmuşta 3.24, otomobilde 6.47 olduğu görülmektedir [51]. Çizelge 3.11'de yolcu-km başına enerji kullanım miktarları dört uluslararası araştırmanın ortalamalarını yansıtmaktadır. Otobüs, tren, metro gibi toplu taşıma türlerinin kendi içlerinde yakın miktarda diğer türlere göre daha az miktarda enerji harcadıkları görülmektedir. Otomobilin ise diğer türlere nazaran 5 katından daha çok enerji kullandığı görülmektedir. Petrol üretmeyen ülkelerde, enerji tüketimi yakın olan sistemler içinden akaryakıtla çalışmayanlarının tercih edilmesi doğru olacaktır [51].

Çizelge 3.11. Ulaşım Sistemlerinin Yolcu-Km Başına Enerji Tüketimi (Tren=100) [51]

Sistem Tipi	Enerji Tüketimi
Otomobil	515
Dolmuş	241
Minibüs	134
Otobüs	96
Metro	97
Tren	100

Enerji tüketimi göz önüne alınarak yapılacak tür seçiminde dikkat edilmesi gereken bir başka nokta da, türlerin kullandığı enerjidir. Karayollarında işletilen türler genellikle petrole bağlı iken, raylı sistemler elektrik enerjisi ile çalışmaktadır. Dolayısıyla elektrik enerjisini kendisi

üreten bir ülkede raylı sistemlerin öncelikli olarak değerlendirilmesi gerekir. Esenboğa Havalimanı güzergahının yolculuk talebinin fazla olması, talebin giderek artması ve Türkiye petrolde dışa bağılı bir ülke olması sebebiyle; enerji tüketimi hususunda raylı sistemlerin diğer sistemlere üstünlüğü söz konusudur.

Tren ve metro gibi raylı ulaşım sistemleri hız, kapasite ve enerji tüketimi yönünden diğer sistemlerle kıyaslanması Çizelge 3.12’de verilmektedir [41]. Çizelge 3.12’de görüldüğü gibi raylı ulaşım sistemlerinin işletme hızının otomobilden hemen sonra gelmesine rağmen, saatte taşıdığı yolcu sayısı bakımından 26 kat daha fazla yolcu taşırken, yolcu başına tüketilen enerji miktarı ise otomobile göre 5 kat daha azdır. Raylı toplu taşıma sistemleri hem işletme hızı, hem taşıdığı yolcu kapasitesi hem de yolcu başına tükettiği enerji miktarı bakımından avantajlı bir ulaşım sistemidir.

Çizelge 3.12. Ulaşım sistemlerinde hız, kapasite ve enerji tüketimi [41]

Sistem Tipi	İşletme Hızı (km/saat)	Kapasite (yolcu/saat)	Enerji tüketimi/yolcu-km (otomobil=100)
Otomobil	15-50	1 500	100
Minibüs	12-20	3 500	26
Otobüs	10-20	12 000	19
Hafif raylı sistem	15-30	25 000	22
Metro	20-30	40 000	19

Yolcu maliyetleri / genelleştirilmiş maliyet

Genelleştirilmiş maliyeti Evren [43], şu şekilde tanımlamıştır: “Genelleştirilmiş maliyet, bir kullanıcının ulaşım gereksinmesini karşılamak üzere katlandığı parasal ve parasal olmayan yüklerin toplamı olarak tanımlanabilir. Bilinçli bir kullanıcının seçimini bu ölçüte göre yapması gerekir.” Parasal olan yük yolculuk için ödenen fiyatı, parasal olmayan yükler ise, ulaşım sürecinde geçen zamanı ve ulaşım esnasında katlanılan her türlü zorluğu ifade eder. Raylı ulaşım sistemlerinin fiziksel özerkliği ve buna bağlı olarak ticari (işletme) hızlarının diğer sistemlerden fazla olması nedeniyle parasal olmayan maliyetleri çok daha düşüktür.

Bekleme süresi ve aktarmalar sırasında geçen süre, kullanıcıları taşıtlar içerisinde geçen süreye oranla daha fazla olumsuz etkilemektedir. Bazı ülkelerde yapılan araştırmalar, bekleme süresinin parasal karşılığa çevrildiğinde, yolculuk için ödenen fiyata oranla 1,5-2 kat daha fazla olduğunu göstermektedir [23]. Bu nedenle trafik özerkliği ve sıklık ulaşımında büyük bir önem taşımaktadır. Esenboğa Havalimanı mevcut toplu taşıma sistemleri BelkoAir ve Havaş ücretleri 11 TL olup, toplu taşımanın toplumsal eşitlik ilkesi gereğinden yani ücretin herkes tarafından ödenebilir olması gerekliliğinden uzaktır. Ankara kent içi ulaşımında kullanılan belediye otobüsleri (EGO) ve Esenboğa Havalimanına ulaşımında kullanılan BelkoAir ve Havaş otobüslerinin fiyat karşılaştırması Çizelge 3.13’de verilmektedir.

Çizelge 3.13. Ego, BelkoAir, Havaş Otobüsleri Bilet Fiyat Karşılaştırması

Otobüs İşletmesi	Tam Bilet Fiyatı	İndirimli Bilet Fiyatı	Tam Aktarma	İndirimli Aktarma
EGO	2,75 TL	1,75 TL	1,00 TL	0,25 TL
BelkoAir	11 TL	11 TL	-	-
Havaş	11 TL	11 TL	-	-

Çizelge 3.13’de de açıkça görüldüğü üzere kent içi toplu taşıma sistemlerinin fiyatı ile Esenboğa Havalimanına ulaşımında kullanılan toplu taşıma fiyatları arasında büyük fark vardır. Kent içi toplu taşımada indirimli bilet uygulaması ile öğrenci ve öğretmenlere daha uygun fiyata hizmet sunulmaktadır. Ayrıca kent içi toplu taşımada serbest kart uygulaması ile ihtiyaç sahibi kişilere veya belirli kurum personeline, ücretsiz veya süreli ücretsiz geçiş sağlayan kart hizmetleri sunulmaktadır. Fakat Esenboğa Havalimanı ulaşımında kullanılan toplu taşımalarda indirimli bilet uygulaması olmayıp, koltuk başına ücretlendirme yapılmaktadır. Bu güzergahta toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesinin bir kamusal hizmet gereği ve toplumsal eşitlik ilkesinin de gereği olduğu göz önünde bulundurularak kentlilere toplu taşıma hizmeti sunulmalıdır.

Esenboğa Havalimanı güzergahında kullanılan toplu taşıma sistemleri parasal olmayan yükler açısından incelendiğinde, BelkoAir ve Havaş otobüs sistemlerinin diğer ulaşım türleriyle ortak karayolu altyapısını kullanmasından dolayı;

- Trafik sıkışıklıklarından etkilenmeleri,

- Trafik sıkışıklığı sebebiyle oluşan bekleme süresinin artması,
- Ulaşım sürecinde geçen zamanın fazla olması,
- Zaman kaybına yol açması,
- Bunların sebep olduğu psikolojik gerginlikler ile insan sağlığını etkilemeleri

gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunları önlemek amacıyla Esenboğa Havalimanı güzergahının yolculuk talebinin fazla olması da göz önünde bulundurularak, bu güzergahta parasal olmayan maliyetleri çok daha düşük olan raylı sistemin gerekliliği ortadadır.

3.4.3. İşletme özellikleri açısından karşılaştırma

Toplu taşıma türlerinin hizmet sunum özellikleri, kullanıcıları doğrudan ilgilendiren özelliklerdir. Yolcuların doğrudan etkilendiği bu özellikler sefer sıklıkları, yolculuk süresi, güvenilirlik, araçların konforu, yolculuğun maliyeti ve kötü hava şartlarından korunmadır. Aşağıda detayları verilecek bu özelliklerin yanı sıra; bilet alınmasında kolaylık, yol boyunca tarihi, coğrafi ve estetik güzellikler, gizlilik/özellik, yaşlılar, sakatlar ve çocuklar için gerekli kolaylıkların düzenlenmiş olması, sistemlerin kullanımı hakkında bilgi edinebilme ve yolcunun beraberinde çanta, valiz, vb. eşyalarını taşıyabilmesi gibi özellikler de kullanıcıların tür seçimini etkilemektedir [39].

Sıklık (sefer frekansı)

Toplu taşıma türlerinin sıklığı, servisler arasındaki frekansı ifade etmektedir. Birbirini izleyen iki servis arasında geçen zaman aralığına sıklık denilir. Bu zaman aralığının düşük olması sıklığın yüksek olması anlamına gelmektedir. Sıklığın yüksek olmasına bağlı olarak ta kullanıcıların bekleme süresi azalacağından, sıklık kullanıcılar için en önemli tercih ölçütleri arasında gelmektedir. Geçiş üstünlüğü ve özerklik gibi etkenler de sistemlerin sıklığı üzerinde belirleyicidir. Çizelge 3.14’de toplu taşıma türlerinin sıklıkları verilmiştir [53]. Çizelgeden de anlaşılacağı üzere en düşük geçiş aralıkları otobüslerde 60 saniye, tramvaylarda 72 saniye ve metrolarda 120 saniyedir.

Çizelge 3.14. Ulaşım türlerinin sıklıkları [53]

ULAŞIM TÜRÜ	Zirve Saatte Maksimum Araç Sıklığı (kesim/araç)	Diğer Saatlerde Maksimum Araç Sıklığı (kesim/araç)	Maksimum Araç Sayısı (araç/saat)
Otobüs	-	-	60
Tramvay	14	5-12	50
Hafif Raylı Sis.	40-120	5-12	30
Ağır Raylı Sis.	20-40	5-12	30
Banliyö	6-30	1-4	-

Esenboğa Havalimanı mevcut toplu taşıma sistemleri 30 dakikada bir araç olarak çalışmaktadır. Bu sistemler diğer taşıt türleriyle ortak karayolu altyapısını kullandıkları için sıklığın fazla olması trafik sıkışıklığına sebep olacak ve trafik sıkışıklığından etkileneceğinden dolayı bu güzergah için dezavantajdır.

Yolculuk süresi

Kullanıcıların ulaşım türleri arasında en fazla önem verdikleri ölçütlerden bir tanesi de yolculuk için harcanan süredir. Yolculuk süresi aşağıdaki bölümleri içermektedir [39]:

- 1- Yürüme zamanı
- 2- Durak ya da istasyonda bekleme zamanı
- 3- Taşıtta geçen zaman

Yürüme zamanı istasyon ya da duraklardan yürünen mesafe ve aktarma noktaları arasındaki mesafeye bağlıdır. Bekleme zamanı ise doğrudan sıklıkla ilgilidir. Taşıtta geçen zaman ise türlerin yukarıda ifade edilmiş olan ticari / işletme hızları ile aynı şartlardan etkilenir. Dolayısıyla yolculuk süresi, güzergah uzunluğunun ticari hıza bölümü ile elde edilir. Bu formülden hareketle ticari hızın yükselmesine bağlı olarak yolculuk süresinin azaldığı görülmektedir.

Esenboğa Havalimanı mevcut toplu taşıma sistemleri için yolculuk süresi aşağıda incelenmektedir.

- Yürüme zamanı, kişinin bulunduğu konumun durak ve istasyonlara olan uzaklığına göre değişiklik göstermektedir.

- Bekleme zamanı, hizmetin belirtilen zamanlarda, duyurulan servis sıklığında yapılmasıyla ilişkilidir. Taşıtların durak ve istasyonlara zamanında gelmesi ve yine zamanında hareket etmesi ile dakiklik sağlanabilir. Fakat bu güzergahta kullanılan toplu taşıma sistemleri diğer taşıt trafiğiyle aynı karayolunu kullandıkları için trafik sıkışıklıkları ve kazalardan etkilenmektedir. Bunun sonucu olarak ta belirtilen saatte belirtilen yerde her zaman olamamaktadır. Böylelikle yolcuların duraklarda aracı bekleme süreleri artmaktadır. Bu da zaman kaybına, gecikmelere ve psikolojik gerginliklere sebep olmaktadır.

- Taşıtta geçen zaman, BelkoAir ve Havaş otobüslerinin Aşti-Havalimanı güzergahınca ortalama 80 dakika olarak verilmektedir [36]. Fakat BelkoAir ve Havaş otobüsleri diğer taşıtlarla ortak karayolu altyapısını kullandıklarından dolayı, trafik yoğunluğu, kazalar ve hava şartlarından etkilendikleri için verilen sürede artışlar görülmektedir. Normal şartlar altında dahi 80 dakika yolculuk süresi bu güzergah için fazladır.

Esenboğa Havalimanı mevcut ulaşım sistemleri ortak karayolu altyapısını kullandıkları için trafik sıkışıklığından etkilendiklerinden dolayı ticari hızları düşüktür. Bu sebepten dolayı bu güzergahta yolculuk süresi de fazla olmaktadır. Esenboğa Havalimanı güzergahının yolculuk talebinin fazla olması göz önüne alınarak dakiklik olarak daha güvenilir, ticari hızı fazla olan raylı sistemin bu güzergahta gerekliliği ortadadır.

Güvenirlilik

Güvenirlilik, taşıtların arıza yapma, kaza yapma, tarife uymama vb. sebeplerden dolayı gecikmeye maruz kalmadan seferlerini zamanında tamamlayabilme özelliğidir. Ulaşım sistemi içindeki her aksamaya giderek artan bir oranda kentsel ulaşım ağına yayılmakta ve topluma yüksek maliyetler yükleyecek biçimde yolcuların ve ülkenin kayıplara uğramasına sebep olmaktadır. Bu yüzden güvenirlilik özelliği önemli bir etkidir [42].

Güvenirliliğin sağlanabilmesi için sistem sık sık arıza yapmamalı; kaza, güvenlik, vb. nedenlerle seferler iptal edilmemeli ve zaman tarifesine mutlaka uyulmalıdır. Şekil 3.3’de de gösterildiği gibi güvenirlilik fiziksel özerklikle doğru orantılı olarak artmaktadır. Geçiş üstünlüğü (kontrol faktörü) de güvenirliliği etkileyen diğer bir önemli etkidir. Çizelge 3.15’te toplu taşıma türlerinin her 100 seferden kaçını zamanında tamamladığına göre güvenirlilikleri gösterilmiştir [54].

Çizelge 3.15. Toplu taşıma türlerinin seferlerini zamanında tamamlayabilme yüzdeleri [54]

Ulaşım Türü	Seferlerini Zamanında Tamamlama Yüzdesi
Otobüs	99,5
Hafif Raylı Sistem	99,7
Ağır Raylı Sistem	99,9

Güvenirlilik, insanların zaman ve yer namına günlük planlamalarında çok önemlidir. Raylı sistemler kapasitesi ve hızları yüksek, diğer sistemlerden bağımsız olduğundan güvenilirlikleri fazladır. Yapılan çalışmalarda iki araç arasındaki sürenin 10 dakikanın altında olan sistemlerde yolcular tarifeleri dikkate almadan dahi istasyonlara gelmektedir [55].

Esenboğa Havalimanı mevcut toplu taşıma sistemleri diğer ulaşım sistemleri ile ortak karayolu altyapısını kullandığından dolayı trafik sıkışıklığından etkilenip tarife uymama, kaza yapma, hava koşullarından etkilenme, arıza yapma gibi sebeplerden dolayı güvenilirlikleri düşüktür. Bu güzergaha fiziksel özerkliği tam olan raylı sistem güvenilirlik açısından da gereklidir.

Konfor

Konfor, sistemlerin tercih edilmesini etkileyen önemli bir etkidir. Taşıtların sarsıntısız, gürültüsüz olması, oturma olasılığının yüksekliği, iniş-biniş ve bilet alma ödeme düzeninin rahatlığı, aktarmaların zahmetsiz olması, durak aralıklarının sık, yürüme mesafelerinin az olması gibi özellikler sistemlerin konforunu artıran öğelerdir [41].

Yolculuğun konforu oldukça göreceli bir kavram olup, kullanıcıların rahatlık hislerine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Yolculuğun konforunu etkileyen temel etkenler arasında; taşıta binilen ve taşıttan inilen platformun taşıtla aynı zeminde olması, oturma ve ayakta durma oranları, taşıtın ısıtma ve havalandırma şartları, taşıt içerisindeki gürültü, frenleme ve hızlanmaya bağlı etkiler, taşıtın temizliği, koltukların rahatlığı, aydınlatma, vb gelmektedir. Çizelge 3.16’da görüldüğü gibi oturma kapasitesi açısından otobüs raylı sistemlere üstünlük sağlarken, inme binme kolaylığı açısından en olumsuz türdür. İnme-binme kolaylığı açısından da raylı sistemler diğer sistemlere göre üstünlük göstermektedir [54].

Çizelge 3.16. Toplu taşıma sistemlerinde konfor [54]

Toplu taşıma türleri	Oturan yolcuların ayaktaakilere oranı	Hızlanma ivmesi (metre/s ²)	Kapı açılma aralığı (metre)	Havalandırma	Isıtma
Otobüs	%61	0,09-0,98	3,80	Yok	Var
Hafif raylı sistem	%50	1,37-1,56	4,10	Var	Var
Metro	%45	1,19-1,61	5,10	Var	Var

Yolculuk esnasında araçların yolcular açısından müsaade edilebilir frenleme ve hızlanma ivmeleri, oturan ve ayakta duran yolcular için ayrı ayrı olmak üzere Çizelge 3.17’de verilmiştir [39].

Çizelge 3.17. Müsaade edilebilir ivme ve ivme değişimleri [39]

İvme	Ayaktaki yolcu için	Oturan yolcu için
Boyuna ve yanıl ivme değışimi	1,5 m/s ³	2,5 m/s ³
Boyuna ve yanıl ivme	2,5 m/s ³	5 m/s ³
Acil frenleme ivmesi	4 m/s ²	8 m/s ²
Düşey ivme	1,2 m/s ²	1,2 m/s ²

Raylı sistemler, frenleme, hızlanma sırasında ve kurlarda meydana gelen ivmeler ve ivme değışimleri açısından yolcu rahatlığı için diğler sistemlere göre çok daha uygundur.

Güvenlik

Ulaştırma sistemlerinin güvenliği, kaza riskinin ve diğler tehlikelerin olmamasını ifade etmektedir. Kaza olasılığı, toplu taşıma sistemlerinin fiziksel özerklikleriyle ters orantılıdır. Diğler türlerden bağımsız işleyen sistemlerin fiziksel özerklikleri fazla olduğundan kaza riskleri daha azdır. Fiziksel özerklik azaldıkça kaza olasılığı artmaktadır. Ulaştırma türleri kaza risklerine göre en azdan en çoğa doğru, tren, metro, HRS, otobüs, minibüs ve otomobil şeklinde sıralamak mümkündür [51].

Kent içi toplu taşıma sistemlerinin kaza riskine göre güvenlik durumları Çizelge 3.18’de verilmiştir [56]. Çizelge 3.18’e göre raylı sistemlerin kaza riskine göre güvenlik durumları otobüs sistemlerinden iyidir.

Çizelge 3.18. Kent içi Toplu Taşıma Sistemlerinin Kaza Riskine Göre Güvenlik Durumları [56]

Ulaşım Türü	Güvenlik Durumu
Otobüs (karışık trafik)	Orta
Otobüs (tahsisli şerit)	Orta
Otobüs (özel otobüs yolu)	İyi
Tramvay	Orta
Hafif Raylı Sistem	İyi
Metro (yüzeyde)	İyi
Metro (viyadükte)	Çok İyi
Metro (tünelde)	Çok İyi

Araçların kaza riskine göre güvenlik durumlarının yanı sıra, kişisel güvenlik konusu da önemlidir ve toplu taşıma araçlarında veya istasyonlarında yolcuların kendilerini güvende hissetmesi sağlanmalıdır.

Esenboğa Havalimanı mevcut toplu taşıma sistemleri diğer ulaşım türleriyle karışık trafik kullandığı için kaza olasılığı yüksek, güvenliği düşüktür. Ayrıca araç bekleme yerleri sadece durak veya tabeladan oluştuğu için bekleme alanlarında da yolcuların güvenliği yoktur. Bu güzergahta fiziksel özerkliği tam, kaza olasılığı düşük, istasyonları güvenli olan toplu taşıma sistemi raylı sistem güvenlik açısından da gereklidir.

Tarife / yolculuk maliyeti

Esenboğa Havalimanı mevcut toplu taşıma sistemlerinin ve raylı sistemin yolculuk maliyetine yukarıda ekonomik koşullardan bahsedilirken (yolcu maliyetleri/genelleştirilmiş maliyet) değinilmişti. Yolculuk tarifesinin / fiyatının düşük olması, abonman uygulamaları, biletlerin diğer sistemlerde de geçerli olması kullanıcılar açısından önemli tercih nedenleridir.

3.4.4. Çevresel etki açısından karşılaştırma

Çevresel etki içerisinde, ulaştırma sistemlerinin neden olduğu, gürültü, hava, su ve toprak kirlenmesi, kent yapısına uyum ve estetik özellikler değerlendirilecektir.

Gürültü

Gürültüye aynı zamanda ses kirliliği de denilmektedir. Araçların motorlarından çıkan gürültüyle birlikte, tekerleklerin zemine sürtünmesinden kaynaklanan düzensiz titreşimlerin oluşturduğu ses de çevreyi rahatsız etmektedir. Ulaşımdan kaynaklanan gürültü çevrede yaşayan insanların psikolojik ve biyolojik sağlıkları üzerinde olumsuz etki bırakmaktadır.

Taşıtların oluşturduğu gürültü düzeyi; yoldan mesafe, taşıt hızı, trafik hacmi, yolun alçakta veya yüksekte olması, bitki örtüsü, eğimlerin dikliği, istinat duvarları, araç cinsi, gürültü perdeleri, araç motorunun büyüklüğü gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir [57]. Ulaştırma sistemlerinde en rahat yolculuk için gürültünün üst seviyesi 65 desibel (dB A), tahammül seviyesi 65-75 desibel ve rahatsızlık seviyesi de 75-120 desibel olarak kabul edilmektedir. Karayolu taşıtlarında gürültü, motorun hacmine ve susturucunun özelliğine göre farklılık göstermektedir. Ülkemizde yapılan araştırmalarda karayolundaki gürültü seviyesinin 72-92 desibel düzeylerinde değişiklik gösterdiği kaydedilmiştir. Ağır taşıtlarda ise bu rakam 103 desibele dek ulaşmaktadır. Havayolu taşıtlarında ise gürültü seviyesi 103-106 desibel civarlarındadır. Bunlara nazaran saatte 150 km hızla seyreden bir trenin gürültüsü ise 65-75 desibeldir. İnsan sağlığı açısından 8 saatlik bir çalışma için gürültü sınırının en fazla 90 desibel olduğu göz önüne alındığında raylı sistemlerin önemi çarpıcı bir biçimde ortaya çıkmaktadır [43].

Hava kirliliği

Ulaşımın yarattığı çevresel sorunların başında hava kirliliği gelmektedir. Ulaşım sistemlerinde çevre kirlenmesine neden olan en önemli etken enerji sağladıkları yakıtlardır. Özellikle karayolunda işletilen motorlu taşıtlarının kullanmış oldukları petrolün yanmasıyla ağırlıklı, karbonmonoksit (CO), hidrokarbonlar (HC), azotoksitler (NOx), karbondioksitler (CO₂), kükürtdioksitler (SO₂), sıvı ve katı partiküller meydana gelir. Bunların arasından azotoksitler ve kükürtdioksitler doğrudan olarak ya da suyla birleşerek oluşturdukları asitler

yoluyla, insan ve diğer canlıların sağlıklarına zarar vermektedirler. Yapılan araştırmalar sonucunda yerleşim alanlarında insanlar aracılığıyla ortaya çıkan kirleticilerde, motorlu taşıtların payı yaklaşık olarak azotoksitlerde % 55, hidrokarbonlarda % 40, karbonmonoksitlerde % 65 ve partiküllerde ise % 10'dur. Büyük kentlerde yaz aylarında karbondioksit emisyonun % 90'ından fazlası karayolu taşıtlarının motorlarından meydana gelmektedir [58]. Ulaşım sistemlerinin neden olduğu hava kirliliği incelediğimizde, kirliliğin bir döngüyü takip ettiğini görmekteyiz. Bu döngünün birinci adımını emisyonların oluşumu, ikinci adımını bu oluşan emisyonların havada yayılması, üçüncü adımını ise yayılan bu kirliliğin insan, toprak, bitki ve hayvanlar tarafından alınması ve oluşacak küresel etkiler oluşturmaktadır.

Emisyonların oluşumu; taşıt türüne, motor türüne, motor bakımına ve yakıt kalitesine bağlıdır. Bu emisyonların havada yayılması ise yerel topografyaya, ısıya, yağış durumuna ve rüzgarın durumuna bağlı olarak değişim göstermektedir. Karayolu ulaşımında, ulaştırma sistemleri hizmetlerini yerine getirirken ciddi bir çevre kirliliğine yol açmaktadır. Bu hizmet aşamasında ortaya çıkan çevre kirleticilerini şöyle özetleyebiliriz:

- Nitrojen Oksitler (NOx): Karayolları taşımacılığı nitrojen oksitlerin oluşturduğu kirliliğin %50'sinden sorumludur. Asit yağmurlarının oluşmasındaki ana faktör bu oksitlerdir. Karayolu ulaştırma sistemleri bu oranın hemen hemen tamamını üretmektedir ve bu oranın %80'i kentsel bölgelerde oluşmaktadır.
- Gaz haline gelen organik bileşimler (VOCs): Karayolu ulaştırma sistemlerince hidrokarbonların %37'si oluşmaktadır. Güneş ışığı ile bu VOCslar NOx ile reaksiyona girerek bir tür ozon oluşturmaktadır. Bu ozonun belirli bir seviyenin üzerini aşması ile solunum sorunlarının ortaya çıkması, hassas sebzelerin bozulması görülmektedir.
- Karbon monoksit (CO): Karayolu ulaştırma sistemleri karbon monoksitlerin yaklaşık %90'ını yaymaktadır. Bu da sınırlı mekânlarda sağlık için zararlı olmaktadır.
- Karbon Dioksit (CO2): Sera gazlarının arasında en fazla hacim karbondioksitidir. Karbondioksitin %20'si ve son senelerdeki artışının kaynağı karayolu taşımacılığıdır.
- Zerreler (Partiküller): Zerrelerin büyük bir kısmı dizel yakıtlar tarafından meydana gelmekte ve bina yüzeylerinde kirlenmelere sebep olmaktadır. Yüksek düzeyde çıkarıldığında ise kanserojen olarak kabul edilmektedir.
- Diğer Kimyasal Kirleticiler: Bir başka kirleticiler ise dizel yakıt kullanımı sonucu oluşan sülfür dioksit, kanserojen benzen, özellikle küçük çocukların beyinlerine zarar veren kurşun olarak verilebilir. Gelişmiş ülkelerde kurşunsuz benzinin piyasaya çıkartılması ile kurşun

emisyonda azalma görülmektedir. Özellikle kış aylarında sisle birleşen bu kirleticiler, kentlerde önemli hava kirliliği sorunlarına neden olmaktadır [59].

Ulaştırma sistemlerinden kaynaklanan çevre kirliliğinin ağırlıklı bölümü karayolu araçlarından kaynaklanmaktadır. Petrol ürünleri kullanan bu araçların oluşturdukları egzoz gazları, kentlerin hava niteliğinin bozulmasına sebep olan ana nedenlerdir [60]. Bu taşıtlarda kullanılan temel maddenin hidrojen ve karbon olması nedeniyle, yakıtın yanması sonucunda Karbonmonoksit (CO), Hidrokarbon (HC), Azotoksit (NOx) ve Partikül Madde (PM) gibi insan sağlığına ve çevreye zararlı maddeler oluşmaktadır. Karayolu taşıtlarının kullanımı ve raylı sistemlerin enerji üretimi sırasında oluşan hava kirlilik miktarları Çizelge 3.19’da verilmiştir [60].

Çizelge 3.19. Kent içi Ulaşım Sistemlerinin Meydana Getirdiği Kirlilik Miktarları (gr/yolcu-km) [60]

Tür	CO	HC	NOx	PM
Otomobil (benzin)	14,40	2,50	2,40	0,01
Otomobil (dizel)	1,40	0,30	0,00	0,18
Otobüs	0,60	0,50	0,90	0,20
Raylı Sistem	0,06	0,03	0,43	0,08

Çizelge 3.19’da da görüldüğü gibi raylı sistemlerin zehirli gaz üretimi karayolu sistemlerinin oldukça altındadır. Özellikle tamamıyla elektrik enerjisi ile beslenen raylı sistemlerde kirlenme oranı daha da azalmaktadır. Genel olarak raylı ulaşım sistemlerinin hava kirliliğindeki payı % 5 iken, karayollarının payı % 85 civarındadır. Bununla birlikte raylı sistemlerin toprak ve su kirliliğindeki payı da oldukça düşüktür. Karayolu taşıtlarından oluşan yağlar, benzin istasyonlarındaki sıvı karbüranlardan meydana gelen farklı maddeler, taşıtların lastiklerinden kopan parçalar toprağa ve sulara zarar vermektedir. Bir elektrikli tren ile 42 km yolculuk esnasında çevreye 1 kg karbondioksit yayılırken; aynı miktarda karbondioksit, otobüsle 12 km’de, otomobil ve uçakla 7 km’de yayılmaktadır [61]. Ulaşım sistemlerinin ürettiği zararlı gazlarla birlikte, bir diğer olumsuz yanları da oksijeni tüketmeleridir. 1 Litre yakıtın yanması sırasında 200 litre oksijen tüketilmektedir. Diğer yandan bir insan ise 200 litre oksijeni ancak 24 saatte tüketebilir [43].

Görsel etki

Kentlerde ulaşım türleri arasında seçim yapılırken dikkate alınması gereken önemli etkenlerden bir tanesi de, seçilecek sistemin kentin yapısına ve estetik özelliklerine uygun olmasıdır. Bu nedenle kentin coğrafi, tarihi ve turistik değerlerini zedeleyecek türler tercih edilmemelidir. Kentin yeşil dokusuna zarar vermemeye dikkat edilmelidir. Kent merkezinde korunması önem arzeden yapıların bulunması halinde en uygun seçenek, yer altında inşa edildiğinden bu yapılara hiçbir zarar vermeyecek metrodur. Bununla birlikte yüzeyde işletilen raylı sistemler, özellikle de tramvay sistemlerinin kent yapısı ile uyumunda sorunlar yaşanmaktadır. Çünkü raylı sistemlerde alt - üst geçitler, geniş kurbalar, viyadükler, büyük istasyon alanları gerekmektedir. Ancak tamamıyla tünelde inşa edilecek metro sistemlerinde bu sorunlarla hiç karşılaşmayacaktır. Çizelge 3.20’de toplu taşıma türlerinin çevreye etkileri toplu olarak gösterilmiştir [62].

Çizelge 3.20. Toplu taşıma türlerinin çevresel etkileri [62]

Ulaşım Türü	Hava Kirliliği	Gürültü	Çevre Görünümü	Emniyet
Karma trafikte otobüs	Fazla	Orta	Orta	Orta
Tercihli yolda otobüs	Orta	Orta	İyi	Orta
Bölünmüş yolda otobüs	Az	Az	İyi	Yüksek
Tramvay	Çok Az	Orta	Orta	Orta
Yüzeyde HRS	Çok Az	Orta	Orta	Yüksek
Yüzeyde metro	Çok Az	Az	Zayıf	Yüksek
Viyadükte metro	Çok Az	Az	Zayıf	Çok Yüksek
Yeraltında metro	Çok Az	Çok Az	Çok İyi	Çok Yüksek

4. ESENBOĞA HAVALİMANI ALAN ÇALIŞMASININ SONUÇLARI

4.1. Alan Çalışmasının Yöntemi

Ankara’da gerçekleşen yoğun ulaşım faaliyetlerinden dolayı, Esenboğa Havalimanı güzergahı çeşitli ulaştırma ve çevre sorunları ile karşı karşıyadır. Bu nedenle; Esenboğa Havalimanı güzergahında yaşanan ulaştırma ve çevre sorunlarının yolcular tarafından nasıl algılandığı ve bu sorunların giderilmesi için bu güzergahı kullanan yolcuların nasıl bir bakış açısına sahip olduğuna ilişkin bir alan çalışması yürütülmüştür. Alan çalışmasında Esenboğa Havalimanına ulaşımında mevcut toplu taşıma sistemlerini (Belkoair ve Havaş) ve özel aracı kullanan yolcular ile yüz yüze anket yapılmıştır. Esenboğa Havalimanı iç ve dış hatlar giden, gelen toplam yolcu sayısı 31,551’dir [36]. Literatür taramasında karşılaşılan benzer çalışmalarda anketler 300 kişi ile sınırlı tutulmuştur [63]. Bu tez çalışmasında da maliyet ve zamandan kazanmak amacıyla 300 adet anket yapılması uygun görülmüştür (EK 1). Anket sonuçlarının grafik çıktıları Excel ortamında hazırlanmış ve her soruya karşılık verilen cevapların grafik dağılımları ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Yolculuk talebini karşılayacak yeterli ve sürdürülebilir toplu taşıma sisteminin var olup olmadığı, Esenboğa Havalimanına mevcut ulaşım sistemlerinin çevreye ve insan sağlığına zararlarının tespiti, bu güzergaha yeni bir ulaştırma sistemi gerekliliği ve ulaşım güzergahında yapılacak olan ulaştırma sistemlerinin hangilerinin çevreye uyumlu ve sürdürülebilir olacağı hususlarında aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur:

- i) Ankara Esenboğa Havalimanı ulaşımında yolculuk talebini karşılayacak yeterli ve çevreye uyumlu sürdürülebilir bir toplu taşıma sistemi bulunmamaktadır.
- ii) BelkoAir ve Havaş yolcuları ödedikleri ulaşım ücretine karşın aldıkları hizmetten memnun değildir.
- iii) BelkoAir ve Havaş yolcuları durakların genel durumundan (erişilebilirlik, bilgilendirme, fiziksel koşul, güvenlik vb.) memnun değildir.
- iv) BelkoAir ve Havaş yolcuları yolculuk sırasında araçlarda olası bir kazaya karşı güvenliğinden memnun değildir.

v) Yolcular çevreyi ve toplumu gözeterek daha sürdürülebilir seçenekleri (toplu taşıma, raylı toplu taşıma) tercih etmelidirler. Bu süreçte bireysel ulaşımdan toplu taşıma yönelme belirleyici bir faktördür.

Yukarıda geliştirilen hipotezler doğrultusunda bu çalışmada Ankara Esenboğa Havalimanına artan ulaşım talebinin yarattığı ulaşım sorunlarına çözüm olarak sürdürülebilir ulaşım politikalarının desteklenmesi esas alınmış ve sürdürülebilir bir ulaşım sistemi olan raylı toplu taşıma sistemlerinin önemi üzerinde odaklanılmıştır.

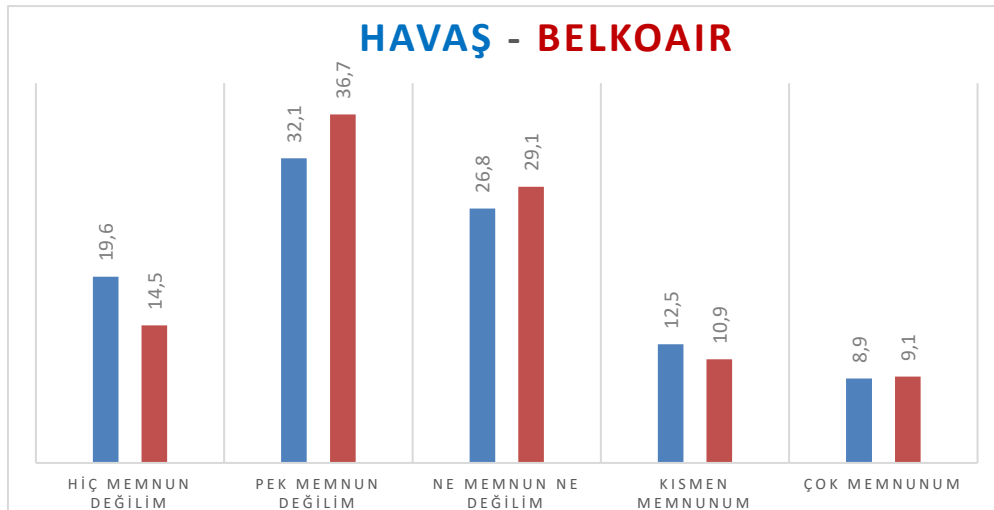
4.2. Uygulanan Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Bu çalışmada; toplu taşımacılıkta Hizmet Kalitesi Standardı EN 13816 'ya bağlı olarak 8 kalite kriteri esas alınmış, mevcut uygulamalarda yolcuların (müşteri) memnuniyeti ölçülerek beklenti ve algıları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

4.2.1. Uygunluk

Aktarma noktalarına olan mesafenin uygunluğunun incelendiği Çizelge 4.1.'de Havaş ve BelkoAir için yakın sonuçlar elde edilmiştir. Memnuniyet çizelgesi Havaş için incelendiğinde memnuniyetsizlik oranı %52'iken bu oran benzer şekilde BelkoAir için %52 memnuniyetsizlik olarak ortaya çıkmıştır. Memnun olma durumunda da oranlarda yakınlık devam etmiştir.

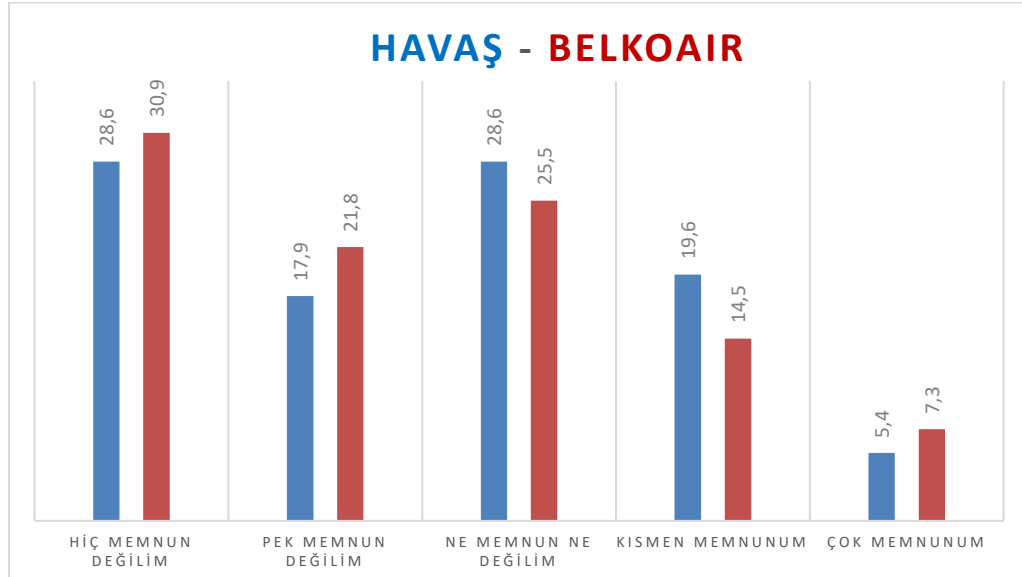
Çizelge 4.1. S.6. Aktarma noktalarına olan mesafenin uygunluğundan memnun musunuz?



Almanya’da yapılan toplu taşıma memnuniyeti çalışmasında kentlerde toplu taşıma sistemi kullanıcılarının duraklara daha kolay erişmek istediği bulunmuştur. Bu durum toplu taşımaya erişim mesafesi ve aktarma aracı kullanmak zorunda kalınması ile toplu taşıma memnuniyetinin düştüğünü göstermiştir [64]. Almanya’da yapılan araştırmaya uyumlu olarak; Çizelge 4.1.’e göre Havaş için memnun olma oranı %21’le ifade edilirken bu oran BelkoAir için %20 olarak değer bulunmuştur. Memnuniyetsizliğin nedeni; BelkoAir ve Havaş otobüsleri kısıtlı bir güzergahtan gitmesi sonucunda yolcuların duraklara ulaşmak için aktarma ulaşım aracı kullanmak zorunda kalmaları olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmada geliştirilen, “BelkoAir ve Havaş yolcuları ödedikleri ulaşım ücretine karşın aldıkları hizmetten memnun değildir” hipotezi doğrultusunda, ankette sorulan 7. soruya karşılık alınan cevaplar grafik ortama aktarıldığında Çizelge 4.2.’ deki sonuçlar elde edilmiştir. Ödenilen ücrete karşılık hizmetten Havaş için memnuniyetsizlik oranı %46 iken BelkoAir için %52 olarak ortaya çıkmaktadır. Memnuniyet oranları ise Havaş için %25 iken BelkoAir için %21 olduğu görülmektedir. Memnuniyetsizlik oranlarının memnuniyet oranlarından fazla olmasıyla hipotezin doğruluğu desteklenmiş olmaktadır.

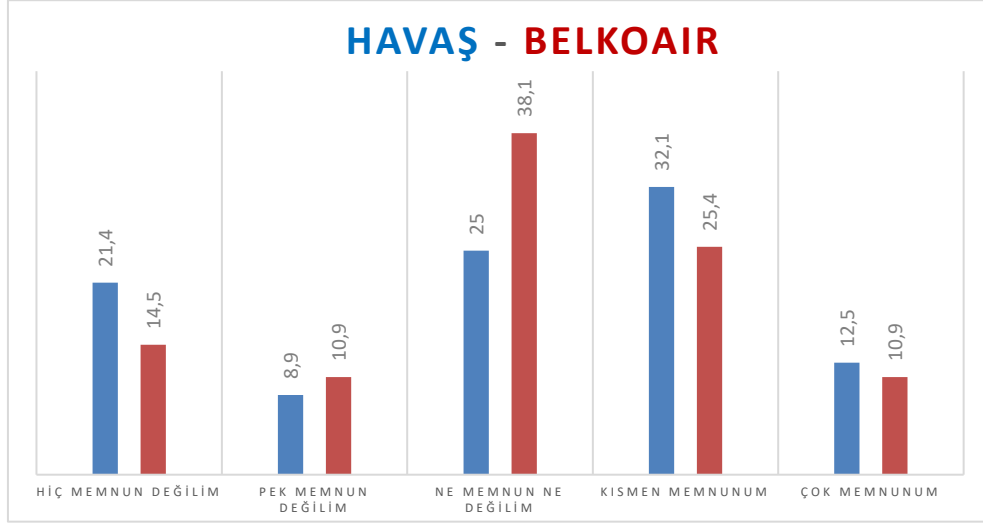
Çizelge 4.2. S.7. Ödediğiniz ulaşım ücretine karşılık aldığınız hizmetten memnun musunuz?



Ankette yöneltilen “Araçların sefer sıklığından memnun musunuz?” sorusundan elde edilen oranlar Çizelge 4.3.’de verilmiş olup; Havaş ve BelkoAir otobüslerinin sefer sıklığının yeterli olduğu ve daha iyileştirilebilir bir hizmet beklendiği ortadadır. Sefer sıklığından memnun olma yüzdeleri memnuniyetsizlik yüzdelerinden fazla olup yolcuların

çoğunluğunun istediği vakitlerde otobüsleri kullanabildikleri anlamı çıkmaktadır. Yine her iki otobüs işletmesi için ne memnun ne değilim yüzde oranı en fazla olmasından sefer sıklığı zaman olarak yeterli de olsa yolcu psikolojisinde durakta bekleme süresinin gerçekten daha uzun bir vakit gibi geldiği sonucuna varılabilmektedir.

Çizelge 4.3. S.8. Araçların sefer sıklığından memnun musunuz?



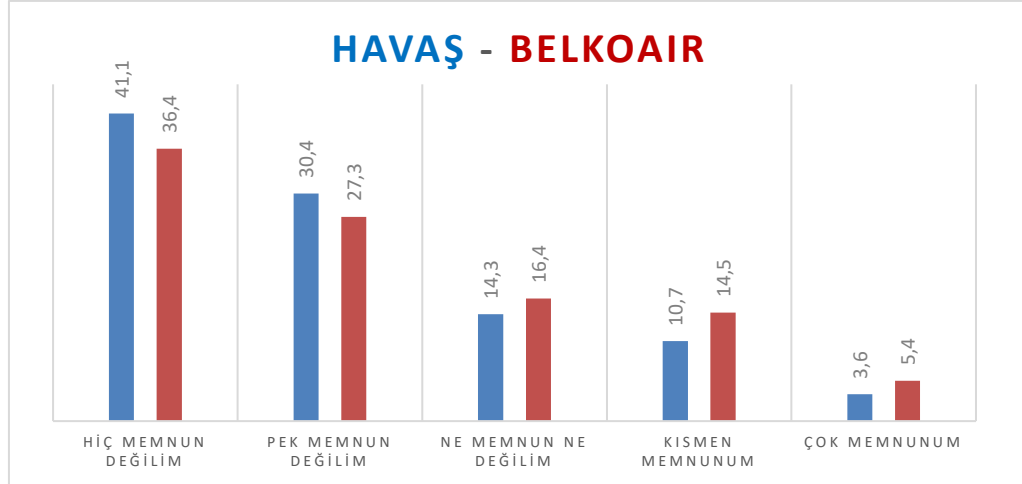
Ankette yöneltilen 9. sorudan elde edilen sonuçlardan; iki işletme içinde araçların yolcu taşıma kapasitesinin yeterli olduğu görülmektedir.

4.2.2. Erişilebilirlik

10. soruda yolcuların evinden binecekleri otobüs durağına kadar ki ulaşım mesafesinden memnuniyet oranları; Havaş için %14, BelkoAir için %20 olarak elde edilmiştir. Memnuniyetsizlik oranlarının ise Havaş için %72, BelkoAir için %64 olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4.). 2012 ve 2013 yılları İETT müşteri memnuniyet araştırması raporunda metrobüs sisteminin erişilebilirlik hizmet performansının %75,6'dan %85,5'e yükseldiği görülmektedir. Erişilebilirlik performansında %18,89 oranındaki artışın; yönlendirmelerin varlığı ve aktarma araçları ile metrobüs arasındaki biletleme seçeneklerinin düzenlenmesi sonucunda olduğu düşünülmektedir [65]. İETT raporu ile bu çalışmadaki uyumsuzluğun nedeninin ve memnuniyetsizliğin fazla oranda olması, BelkoAir ve Havaş otobüslerinin kısıtlı bir güzergahtan gitmesi sonucunda durakların herkes tarafından kolayca erişilebilir olmamasından kaynaklanmaktadır. Yine, otobüs duraklarına erişimde kullanılan aktarma

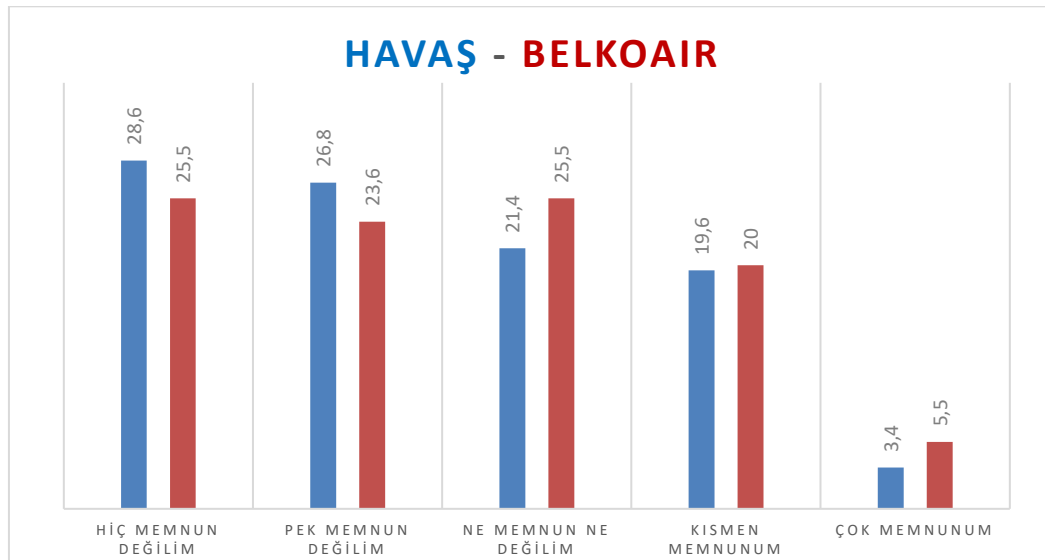
araçlarında, trafikten dolayı geçirilen sürenin normalden fazla olması da yolcularda, erişim mesafesinin daha uzun gibi geldiği algısına yol açmaktadır.

Çizelge 4.4. S.10. Evinizden bineceğiniz otobüs durağına kadar ki erişim mesafesinden memnun musunuz?



11. soruya alınan cevaplar Çizelge 4.5.’ten incelendiğinde, iki otobüs işletmesi için de yolcuların ücret ödeme şeklinden memnun olmadıkları görülmektedir. Havaş ve BelkoAir otobüsleri kent içi ulaşımında kullanılan EGO otobüslerinden ayrı bir işletme olarak hizmet vermesinden dolayı yolcular Ankara kent içi ulaşımında kullandıkları AnkaraKart hizmetinden faydalanamamaktadır. Buradan ödemenin otobüslerde elden yapılmasından yolcuların memnun olmadıkları sonucu çıkmaktadır.

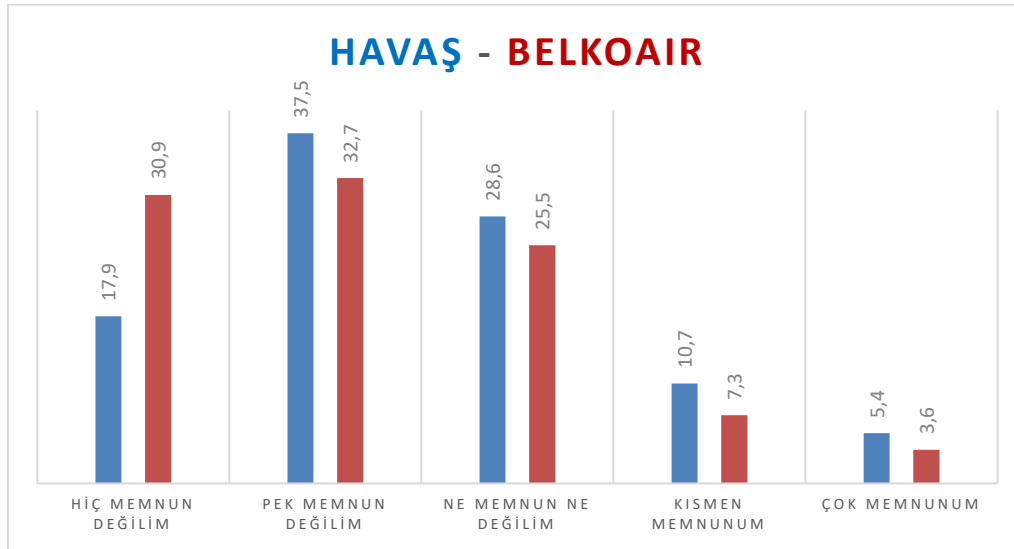
Çizelge 4.5. S.11. Araçların ücret ödeme şeklinden memnun musunuz?



4.2.3. Bilgilendirme

Çizelge 4.6.'dan yolcuların istasyonlarda ki bilgilendirmelerden (yönlendirme, araç yön işaretleri, zaman, bilet tür bilgileri vb.) memnun olmadıkları görülmektedir. Memnuniyetsizlik oranı Havaş için %55 iken BelkoAir için %64'tür. Havaş ve BelkoAir otobüs durakları sadece tabela ya da yol kenarında küçük bir durak olmasından ve fiziki alanların tam donanımlı bir istasyonu sunmamasından ötürü yolculuk hakkında bilgilendirmeler bulunmamaktadır. Özellikle metro istasyonlarına kıyasla oldukça verimsiz olan bu durakların yolcular tarafından da beğenilmediği, memnuniyetsizlik oranının fazla olmasından anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.6. S.12. İstasyonlardaki bilgilendirmelerden (yönlendirme, araç yön işaretleri, zaman, bilet tür bilgileri vb.) memnun musunuz?



Ankette sorulan 13. soruda araç içi görsel ve sesli bilgilendirmelerden memnuniyet oranı; Havaş için %26 iken BelkoAir için %18'dir. Memnun olmama oranı; Havaş için %34, BelkoAir için %38'dir. Ne memnun ne değilim ölçeği oranları ise Havaş için %41 iken BelkoAir için %43'tür. Bu sonuçlardan yola çıkarak iki otobüs işletmeciliği içinde araç içindeki bilgilendirmelerin yetersiz olduğu anlaşılmaktadır.

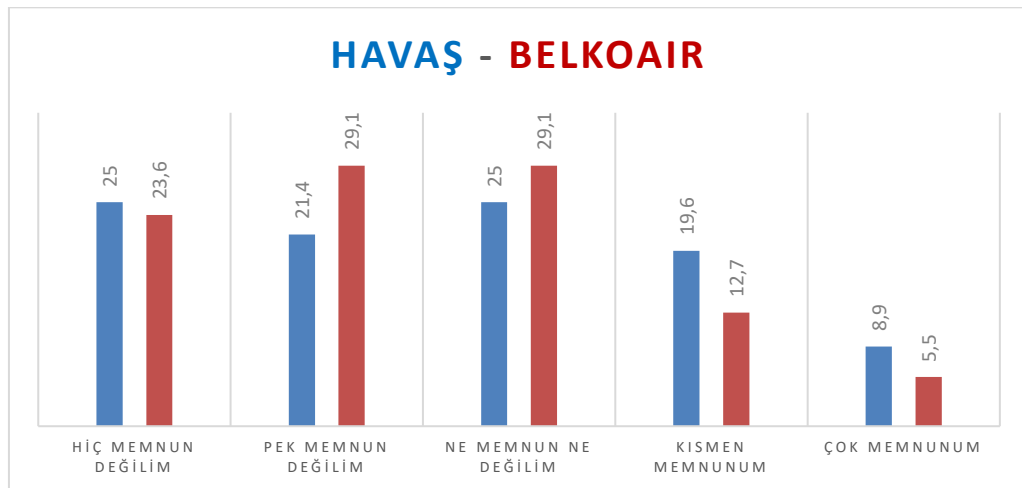
Ankette sorulan 14. soruda araç dışı görsel ve sesli bilgilendirmelerden memnuniyet oranı; Havaş için %32 iken BelkoAir için %25'tir. Memnun olmama oranı; Havaş için %30, BelkoAir %36'dir. Ne memnun ne değilim ölçeği oranları ise Havaş için %37 iken BelkoAir için %38'dir. Bu sonuçlardan yola çıkarak, iki otobüs işletmeciliği içinde araç dışı

bilgilendirmelerden yolcuların memnun ve memnun olmama oranlarının birbirine yakın olduğu söylenebilir. Ankette sorulan 15. soruda web sitesindeki bilgilendirmelerden memnuniyet oranı; Havaş için %34 iken BelkoAir için %36'dır. Memnun olmama oranı; Havaş için %20, BelkoAir için %13'tür. Ne memnun ne değilim ölçeği oranları ise Havaş için %46 iken BelkoAir için %50'dir. Bu sonuçlardan yola çıkarak iki otobüs işletmeciliği içinde ne memnun ne değilim ölçeği oranının fazla çıkmasından web sitesinin fazla kullanılmaması sonucu çıkabilmektedir.

4.2.4. Zaman

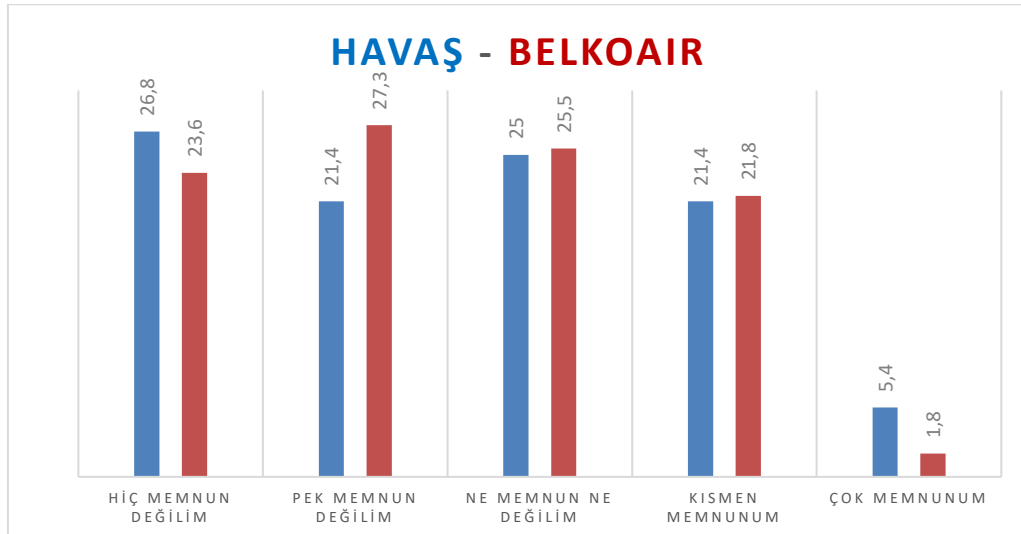
Duraklarda otobüsü bekleme süresinden memnuniyet derecesi soruna verilen cevaplar Çizelge 4.7.'den incelendiğinde memnuniyetsizlik oranlarının her iki otobüs işletmesi için de yüksek olduğu görülmektedir. Buradan araçların zamanında gelmediği sonucuna varılabileceği gibi zamanında gelmiş olsa dahi yolcu psikolojisi göz önüne alındığında; özellikle rahatsız bekleme ortamlarından ötürü aracın beklenme süresinin gerçeğinden daha uzun olarak yolcularca algılandığı sonucuna varılabilmektedir. Toplu taşıma türünün durağa beklenen bir zaman içerisinde ulaşması, dolayısıyla yolcunun durağa ulaştıktan sonra makul bir sürede taşıta binmesi toplu taşıma türüne duyulan güvenirliliği arttırmaktadır [66]. Buna uyumlu olarak, Çizelge 4.7.'den elde edilen sonuçlara göre BelkoAir ve Havaş yolcularının otobüslerin durağa beklenen sürede gelmesine karşı itimadının olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.7. S.16. Duraklarda otobüsü bekleme süresi açısından duyulan memnuniyet derecesi?



İsveç'te 1037 kişi ile yapılan toplu taşıma memnuniyeti araştırmasında, kullanıcıların yolculuk süreleri arttıkça memnuniyetlerinin düştüğü görülmüştür [67]. 17. soruda sorulan geçirilen yolculuk süresinden ne derece memnunsunuz sorusuna verilen cevaplar Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Havaş için memnuniyetsizlik %48 iken BelkoAir için memnuniyetsizlik %50'dir. Çalışmanın üçüncü bölümünde bahsedildiği gibi her iki otobüs işletmesi için yolculuk süresi yaklaşık 80 dakika verilmiştir [36]. Bu süre normal şartlarda dahi gün içerisinde yolculuğa ayrılan zaman bazında fazladır. Ayrıca otobüsler diğer ulaşım türleriyle ortak karayolunu kullandıklarından; trafik sıkışıklığı, kaza gibi olumsuzluklarla karşılaşma olasılığı olduğundan bu süre daha da uzayabilir. Konforsuz bekleme koşullarının ardından her ne kadar konforlu ulaşım hizmeti verilse dahi yolculuk süresinin fazla olmasından dolayı yolcuların memnun olmadıkları ve daha hızlı bir ulaşım aracını tercih etmek istedikleri sonucuna varılmaktadır.

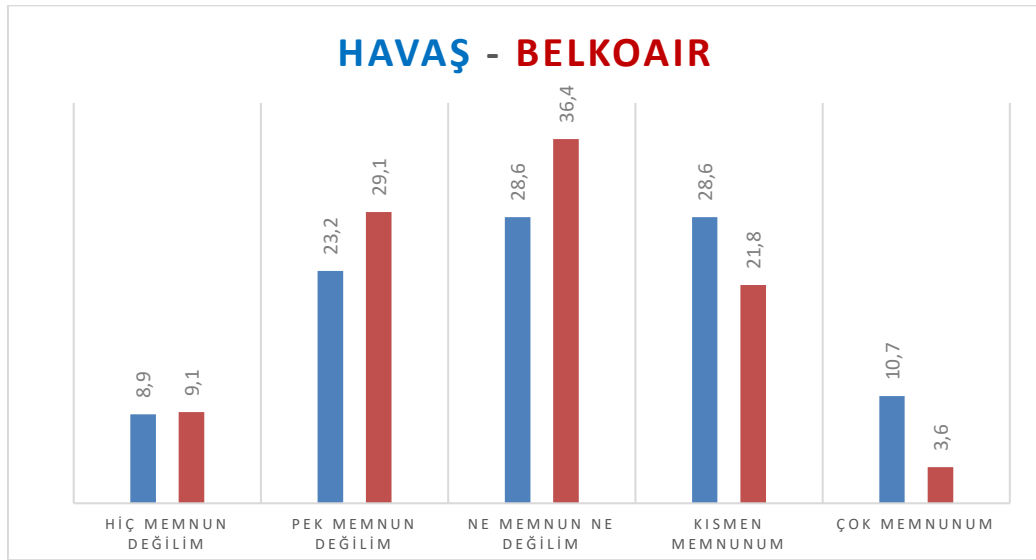
Çizelge 4.8. S.17. Geçirilen yolculuk süresi açısından memnuniyet derecesi?



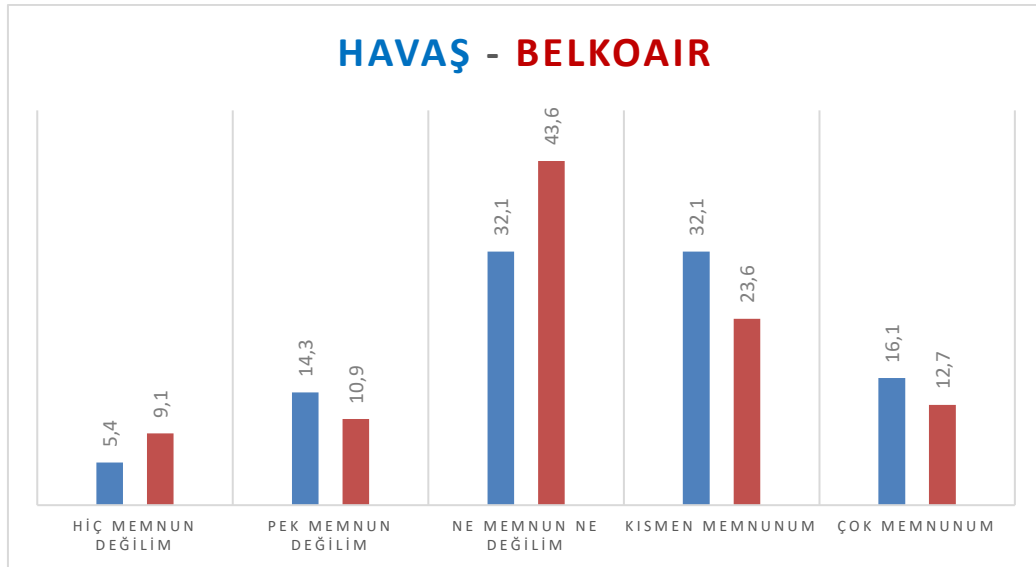
Çizelge 4.9.'a göre Havaş yolcularının %30'u araçların ilk duraklarından vaktinde kalkmasından memnun değil iken %42'si memnundur. Yani Havaş yolcuları araçların ilk duraklarından vaktinde kalktığını düşünmektedir. Fakat, Çizelge 4.7.' de yöneltlen 16. sorudan Havaş yolcularının duraklarda otobüsü bekleme süresinden memnun olmadıkları görülmektedir. Bu iki çizelge kıyaslamasından Havaş otobüslerinin trafikte geçirilen vakit yüzünden duraklarda yolcu beklettikleri sonucuna varılmaktadır. Yine Çizelge 4.9.'a göre BelkoAir yolcularının %30'u araçların ilk duraktan vaktinde kalkmasından memnun iken yine %30'unun memnun olmadığı görülmektedir. İki memnuniyet ölçeğinin de çok yakın

sonucu vermesinden BelkoAir otobüslerinin ilk duraktan vaktinde kalkma konusunda yolcularına güven vermediği ortaya çıkmaktadır. Yine Çizelge 4.7.'den BelkoAir otobüsleri için de yolcuların durakta bekleme sürelerinden memnun olmadıkları ve araçların trafikte de geç kalma olasılıkları yaşandığı sonucu çıkmaktadır.

Çizelge 4.9. S.18. Araçların ilk duraklarından vaktinde kalkmasından ne derece memnunsunuz?



Çizelge 4.10. S.19. Araçların çalışma saatlerinden ne derece memnunsunuz?



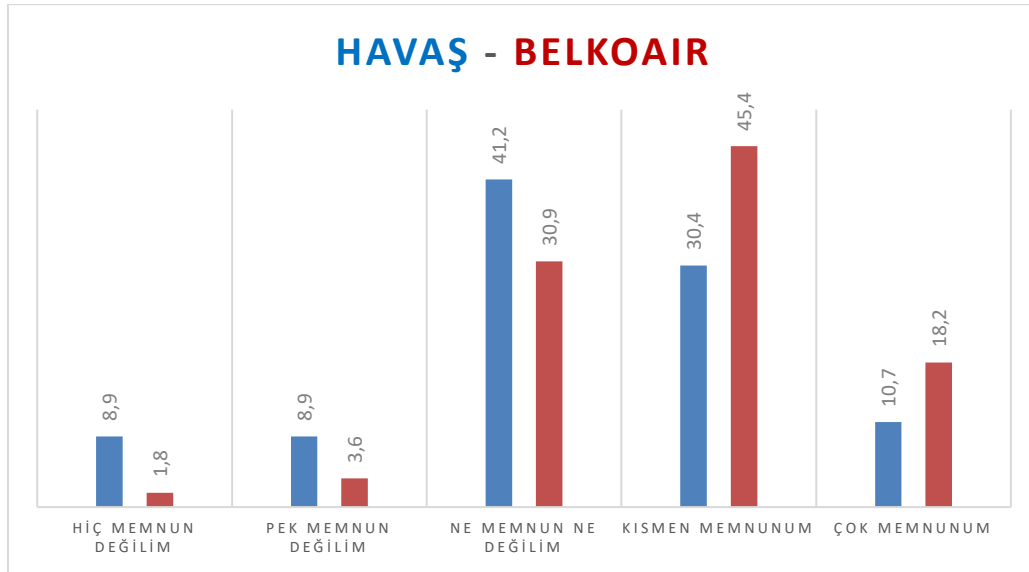
Çizelge 4.10.'da değerlendirilen araçların çalışma saatlerinden memnuniyet sorusundan alınan cevapların yüzdeleri ile Çizelge 4.3.'te değerlendirilen araçların sefer sıklığından

memnuniyet sorusundan alınan cevapların yüzdeleri yakınlık göstermektedir. Buradan, araçların çalışma saatlerinden ciddi bir rahatsızlık olmadığı, ne memnun ne değilim yüzdesinin fazla olması dolayısıyla yolcuların çok memnun olmadıkları sonuçları çıkmaktadır. Yine Çizelge 4.3.'ün yorumunda bahsedildiği gibi araçların çalışma saatleri normalde yeterli olsa dahi yolcu psikolojisi açısından rahatsız bekleme ortamı ve uzun yolculuk süresi olumsuzlukları memnuniyetsizlik yüzdesini arttırmaktadır.

4.2.5. Müşteri hizmetleri

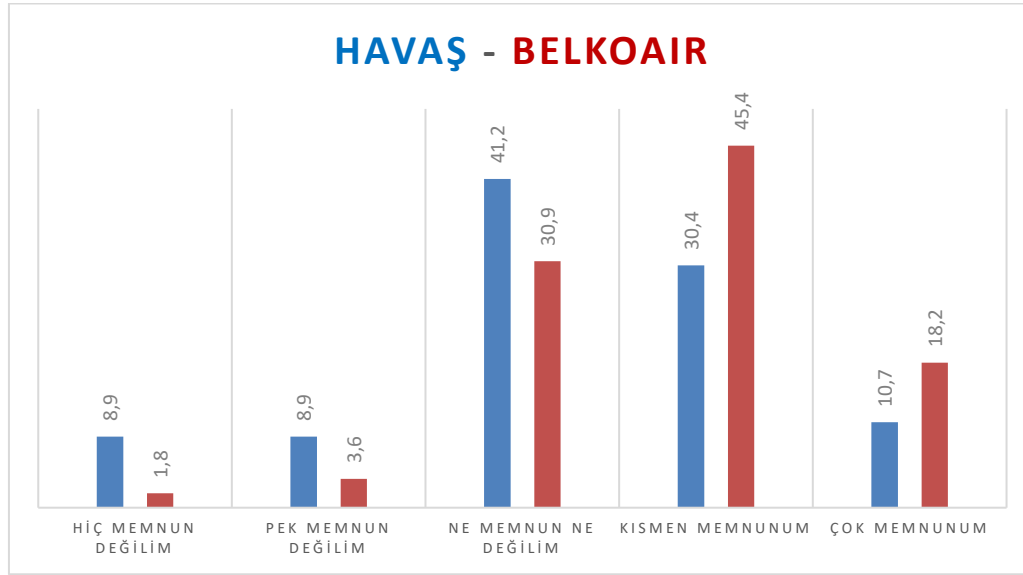
Çizelge 4.11.'den yolcuların, genel olarak otobüs şoförlerinin yolculara tutum ve davranışlarından memnun kaldıkları görülmektedir. Ayrıca ne memnun ne değilim yüzdesinin fazla olmasında, yolcuların şoförlerin davranışlarına fazla dikkat etmedikleri kaynaklı bu soruyu yorumsuz bıraktıkları düşünülmektedir.

Çizelge 4.11. S.20. Otobüs şoförlerinin yolculara tutum ve davranışlarından ne derece memnunsunuz?



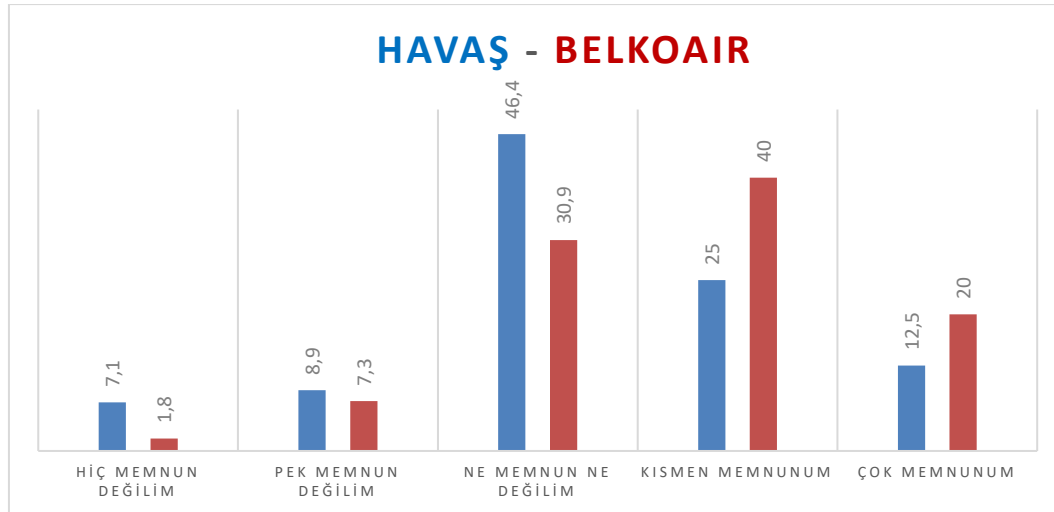
Çizelge 4.12.'den şoförlerin aracı kullanma becerisinden genel olarak yolcuların memnun olduğu sonucu çıkmaktadır. Fakat memnun olmayan yolculardan ve kararsız olarak verilen cevaplardan bazı yolcularda havalimanına yetişebilmek adına araç kullanımı sırasında hatalar yapılabilirdiği sonucuna varılmaktadır.

Çizelge 4.12. S.21. Şoförlerin aracı kullanma becerisinden ne derece memnunsunuz?



Yine Çizelge 4.13. yorumlandığında, yolcuların ihtiyaç duyduklarında şoförlerin yardımcı olmasından memnun oldukları görülmektedir. Ne memnun ne değilim cevaplarını veren yolcuların bugüne kadar şoförlerin yardımına ihtiyaç duymadıkları düşünülmektedir.

Çizelge 4.13. S.22. Şoförlerin yolculara ihtiyaç duyduklarında yardımcı olmasından memnun musunuz?

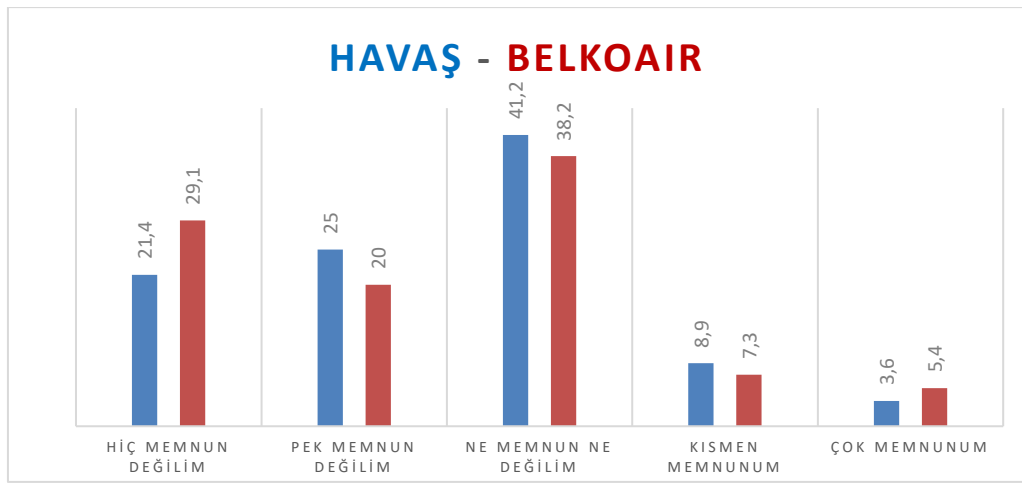


4.2.6. Güvenlik

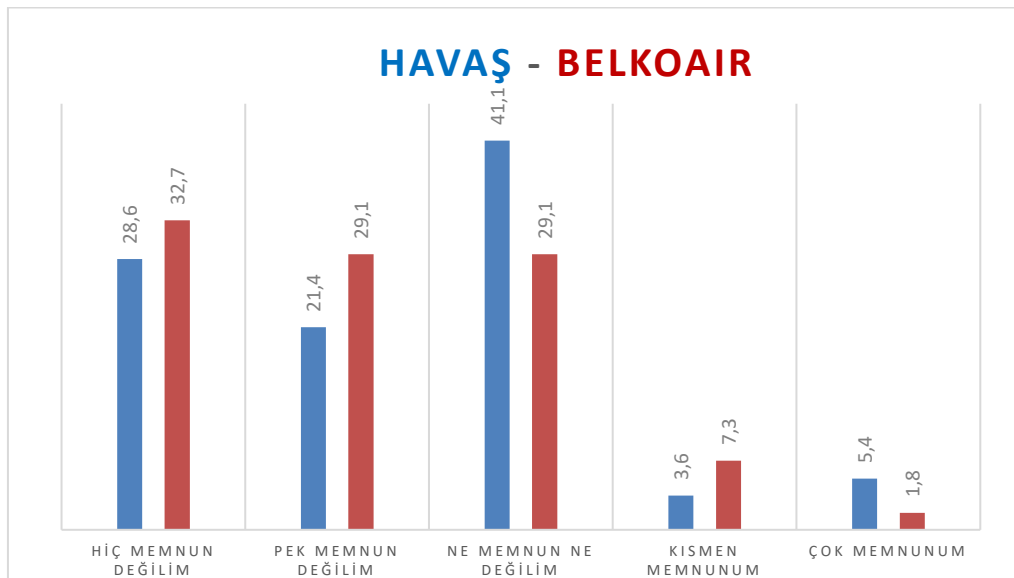
“Araçlarda bir kazaya karşı güvenliğinizden ne derece memnunsunuz?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde; Havaş için %46 memnuniyetsizlik, %41 ne memnun ne değilim, %13 memnunuz cevabı alınırken BelkoAir için %49 memnun değilim, %38 ne memnun ne

değilim, %13 memnunum cevabının alındığı görülmektedir. Buradan, her iki otobüs için de yolcuların araçta kazaya karşı kendilerini emniyette görmedikleri sonucu çıkmaktadır. Özellikle memnun değilim cevabını veren yolcuların havalimanına yetişmek adına şoförlerin yaptığı hızlı araç kullanımından dolayı kendilerini tehlikede görmüş oldukları anket sırasında edinilen bilgiler arasındadır. Yine ne memnun ne değilim cevabının fazla olmasından, araçlarda kaza güvenliği konusunda yolcuların yeterli dikkate sahip olmadıkları ve kararsız kaldıkları sonucu çıkabilmektedir.

Çizelge 4.14. S.23. Araçlarda bir kazaya karşı güvenliğinizden memnun musunuz?



Çizelge 4.15. S.24. Duraklarda suç olaylarına karşı güvenliğinizden ne derece memnunsunuz?



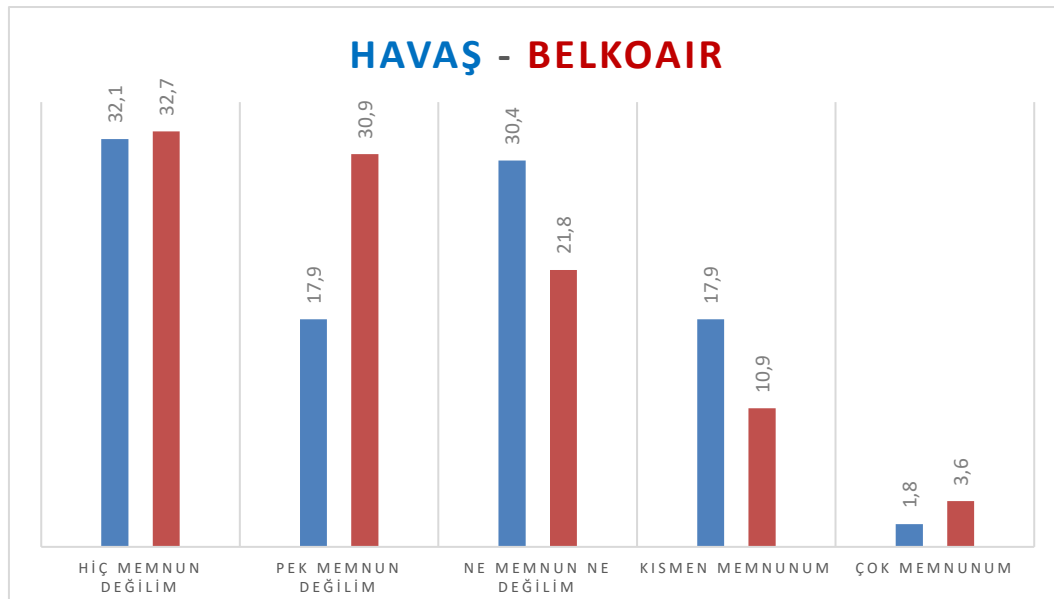
24. soruda duraklarda güvenliğinizden ne derece memnunsunuz sorusuna verilen cevaplar Çizelge 4.15'te görüldüğü gibi her iki otobüs işletmesi içinde memnuniyetsizlik oranı

fazladır. Memnun değilim oranının fazla olmasından, Havaş ve BelkoAir duraklarında hiçbir güvenlik personeli ya da güvenlik önlemleri olmayışı yolcuların kendilerini emniyette hissetmedikleri sonucu çıkmaktadır.

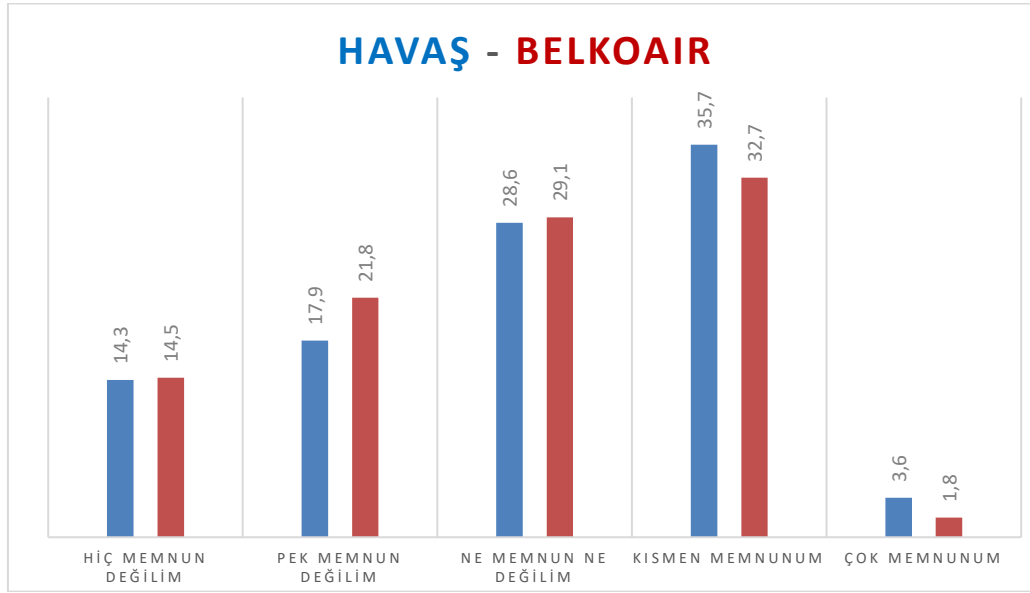
4.2.7. Konfor

Her iki otobüs işletmesi içinde durakların fiziksel koşulları açısından hava şartlarına uygunluğundan memnun olunmadığı Çizelge 4.16' da görülmektedir. BelkoAir ve Havaş otobüs durakları bir tabela ya da yol kenarı küçük duraklardan oluştuğu için duraklar hava koşullarından direkt etkilenmektedir. Buradan yolcuların yazın güneşe ve sıcak havaya, kışın ise yağışlara ve soğuk havaya maruz kaldığından memnuniyetsizlik oranının fazla olduğu sonucuna varılmaktadır. Diğer taraftan, durakların tabi olarak yer aldığı yol kenarlarındaki kirli gaz ortamının ve akan trafiğin gürültüsünün bu memnuniyetsizlik oranını desteklediği düşünülmektedir. Durağın fiziki koşullarından; durağın kapalı bölme olması durumu, bekleme süresini olumlu etkileyen bir değişkendir [66]. BelkoAir ve Havaş otobüs duraklarında özellikle kapalı bölmenin olmaması, yolcuların konforlu bir bekleme süresi geçirmemesinden dolayı memnuniyetsizliğin fazla olduğu sonucu doğmaktadır.

Çizelge 4.16. S.25. Durakların fiziksel koşulları açısından hava şartlarına uygunluğundan memnun musunuz?



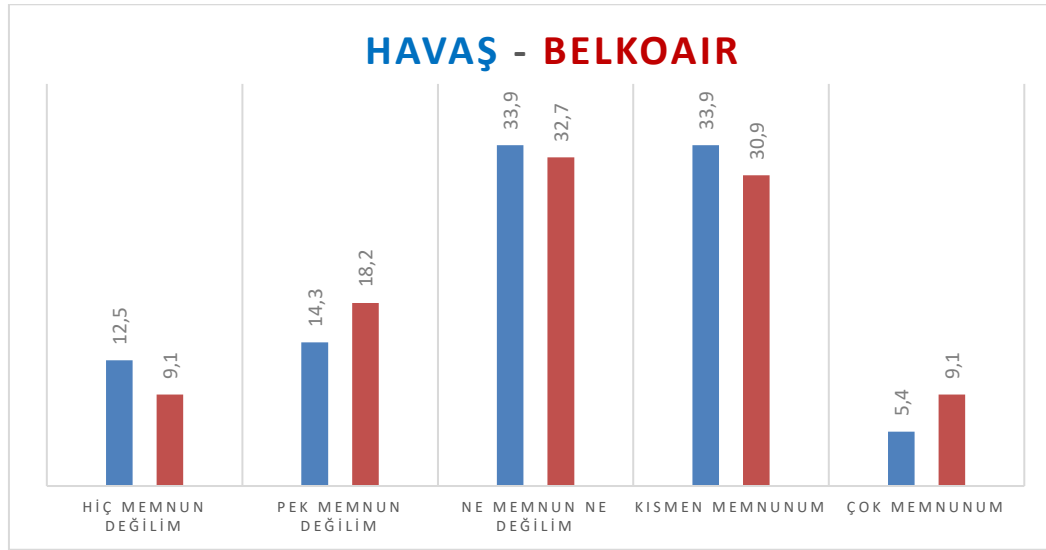
Çizelge 4.17. S.26. Araç içi yoğunluğundan memnun musunuz?



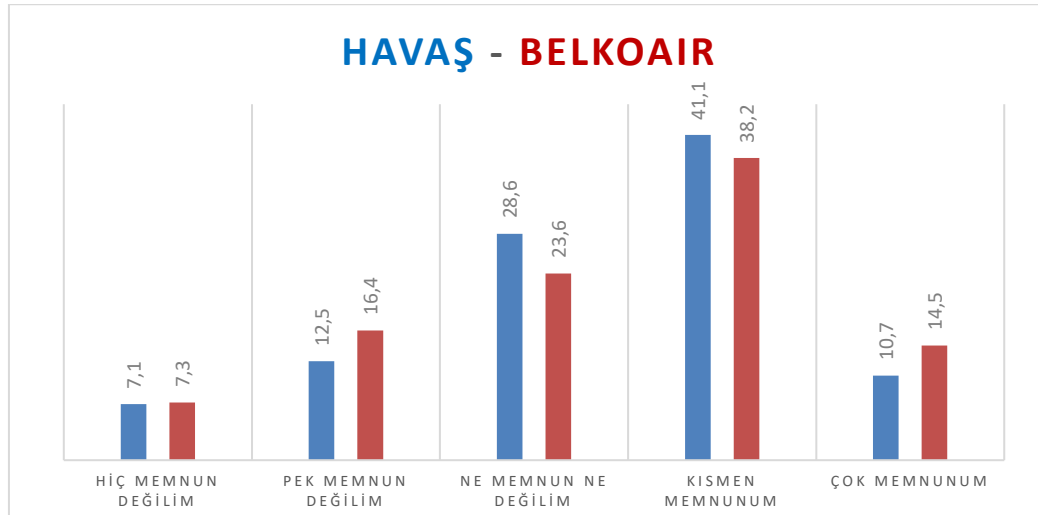
Araç içi yoğunluğundan memnun musunuz sorusuna verilen cevaplarda; Havaş için %33 memnun değil, %28 ne memnun ne değil, %39 memnun sonucu, BelkoAir için %36 memnun değil, %29 ne memnun ne değil, %35 memnun sonucu çıkmaktadır. Memnun değilim ve memnunum cevaplarının toplam yüzdeleri yakın olup ne memnun ne değilim yüzdesinin de aynı oranlarda olmasından yolcuların daha çok karasız kaldıkları ve ciddi bir rahatsızlığın olmadığı görülmektedir. 2012 ve 2013 müşteri memnuniyet araştırması raporunda metrobüs sistemlerinde en düşük memnuniyet puanının her iki yılda da konfor kriterine ait olduğu görülmektedir. metrobüs araçlarında oluşan aşırı yoğunluk düşünüldüğünde en düşük kriterin konfor olduğu şaşırtıcı değildir [65]. BelkoAir ve Havaş otobüslerinde ise ayakta yolcu alınmayıp, koltuk başı bilet satıldığından dolayı araç içleri yoğun olmamaktadır. Bu sebepten araç içi konfor sorularından alınan cevaplar sonucunda önemli bir memnuniyetsizliğin olmadığı düşünülmektedir.

Araç içi oturma ve tutunma alanlarının kullanımından her iki otobüs için memnuniyet oranları fazladır. Buradan araç içi ekipmanlarının konforlu olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.18. S.27. Araç içindeki oturma ve tutunma alanları ile diğer ekipmanların kullanımından memnun musunuz?



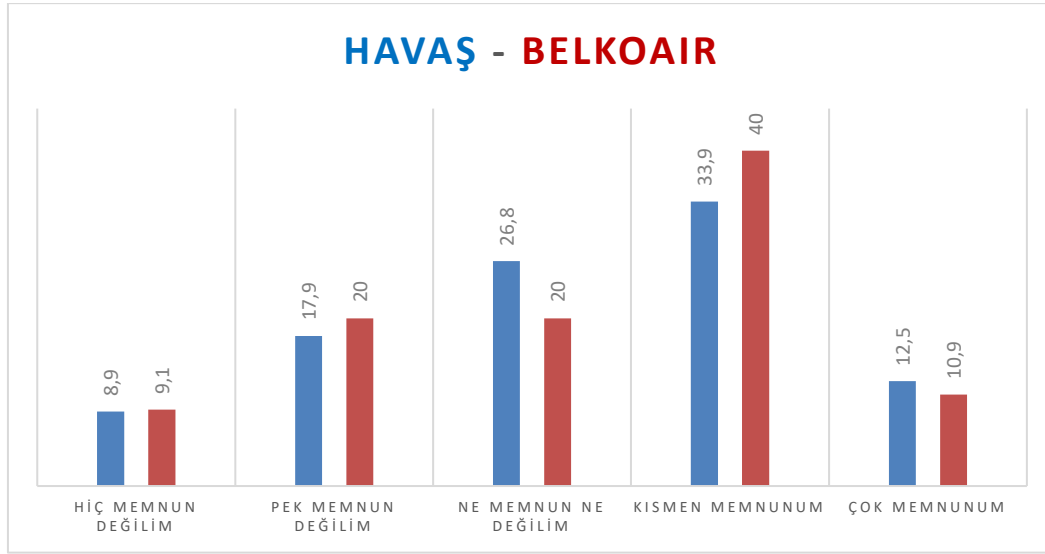
Çizelge 4.19. S.28. Araç içi temizliğinden memnun musunuz?



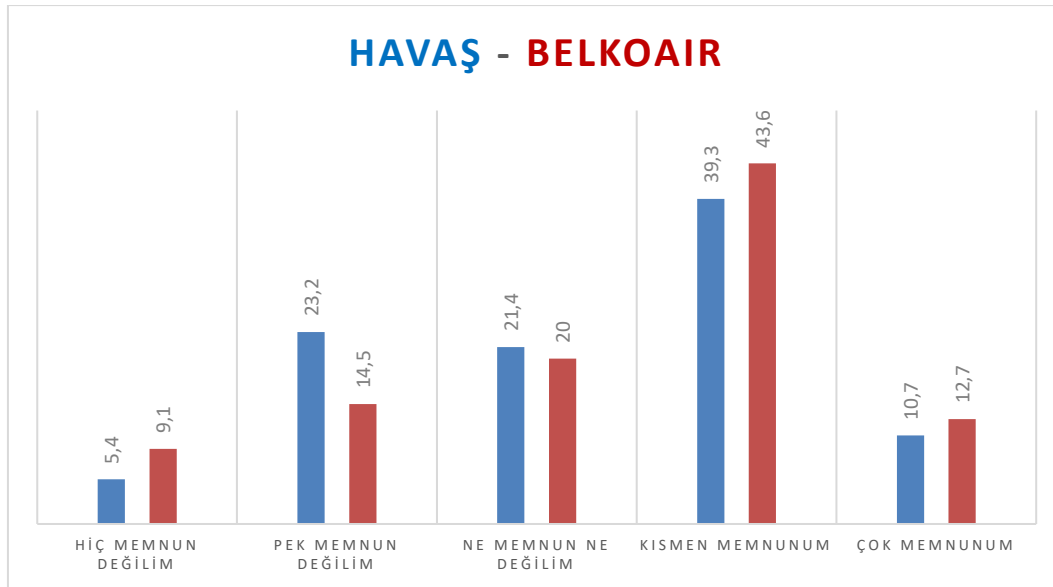
Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi her iki otobüs içinde araç içi temizliğinden yolcuların kısmen memnun oldukları yani büyük bir şikayetin olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.20 ve Çizelge 4.21’den araç içi havalandırma sistemi ve araç içindeki gürültü seviyesinden önemli ölçüde bir memnuniyetsizliğin olmadığı görülmektedir. Havalandırma ve gürültü konusunda yolcuların ciddi bir şekilde rahatsızlık duyduğu bir yolculuk geçirmediikleri sonucu çıkmaktadır.

Çizelge 4.20. S. 29. Araç içi havalandırma sisteminden memnun musunuz?

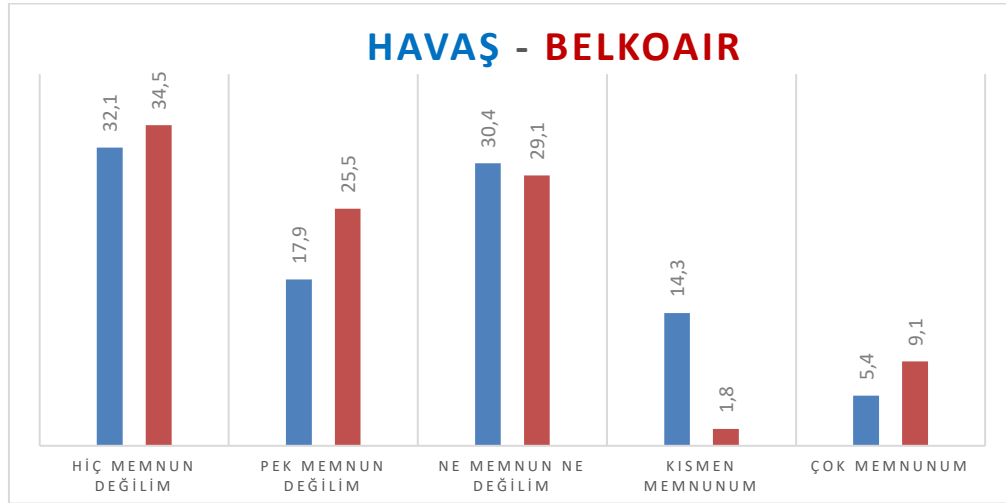


Çizelge 4.21. S. 30. Araç içindeki ses/gürültü seviyesinden memnun musunuz?

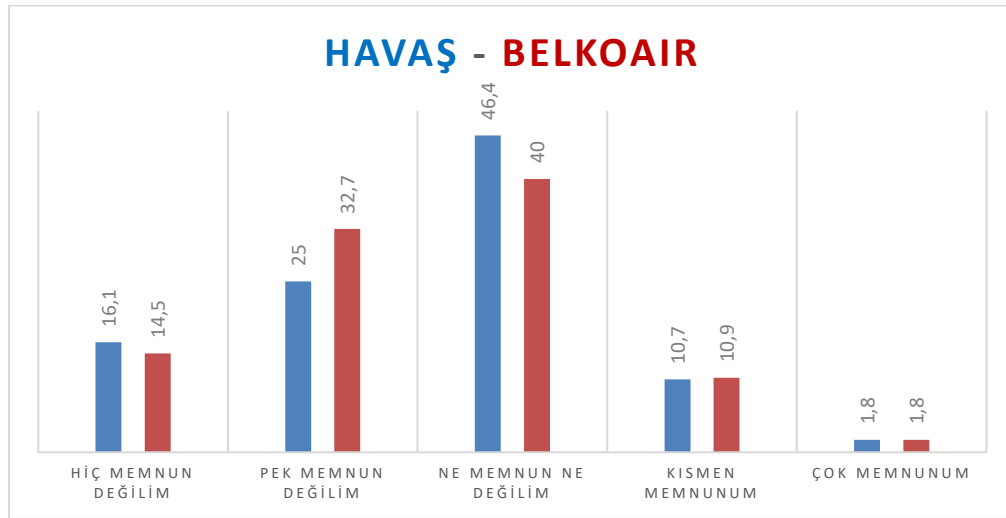


Yolcuların “Durakların temizliğinden ne derece memnunsunuz?” sorusuna büyük ölçüde memnun değilim cevabı verdikleri Çizelge 4.22’de görülmektedir. Daha önce de bahsedildiği gibi durakların elverişsiz olmasının ayrıca temizlik açısından da gözle görülür sorunlar meydana getirdiği sonucuna varılmaktadır.

Çizelge 4.22. S. 31. Durakların temizliğinden ne derece memnunsunuz?



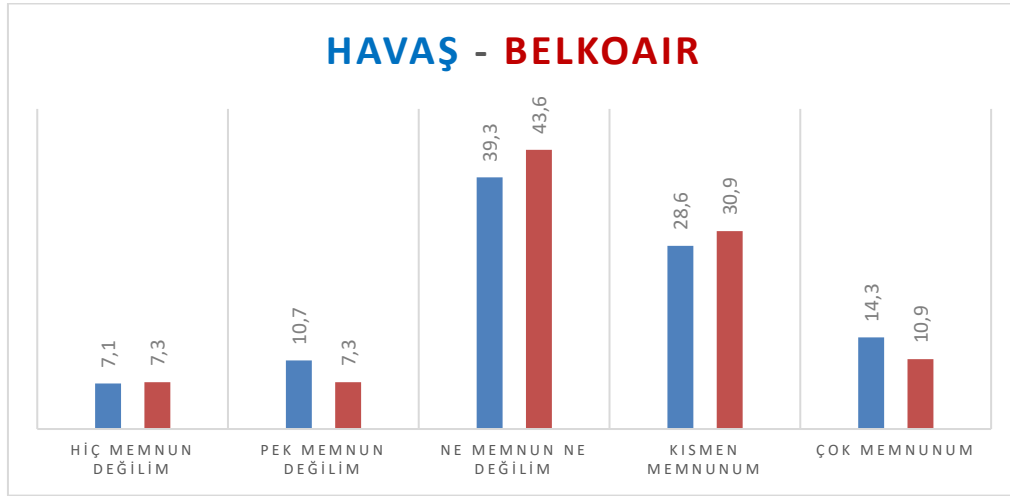
Çizelge 4.23. S. 32. Durakların yolcu yoğunluğundan ne derece memnunsunuz?



Çizelge 4.23'te durakların yolcu yoğunluğundan memnun olma durumları ne memnun ne değilim cevabının fazla olmasıyla ve memnun değilim cevaplarının memnunum cevaplarından fazla olmasıyla geniş duraklara ihtiyaç duyulduğu ortaya çıkmaktadır. Sayfa 70'de verilen Çizelge 4.17. değerlendirildiğinde yolcuların araç içi yoğunluğundan ciddi ölçüde bir rahatsızlığının olmadığı görülmektedir. Buna karşın duraklarda ki yoğunluktan ciddi rahatsızlığın olması durakların yeterli gelmediği ve başka yolcular ya da yayalar tarafından da işgal edildiği sonucunu ortaya koymaktadır.

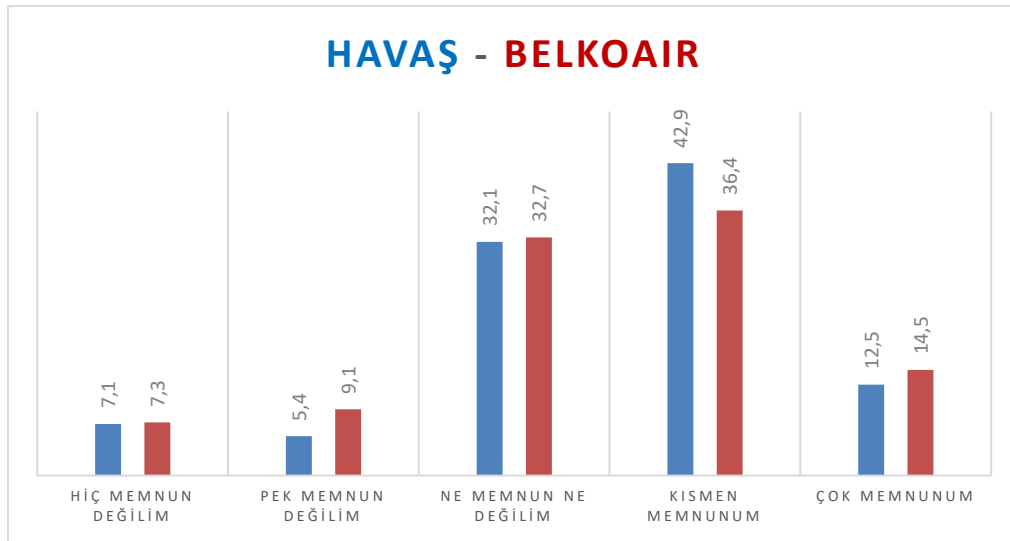
Çizelge 4.24.'ten araçların dış temizliğinden yolcuların genelinin memnun olduğu görülmektedir. Kararsız kalan yolcuların araç dışı temizliğine dikkat etmedikleri düşünülmektedir.

Çizelge4.24. S. 33. Araçların dış temizliğinden (cam, ayna, vb.) memnun musunuz?



Çizelge 4.25.’ten yolcuların araçların genel görünümünden çoğunlukla memnun oldukları görülmektedir.

Çizelge 4.25. S. 34. Araçların genel görünümünden memnun musunuz?

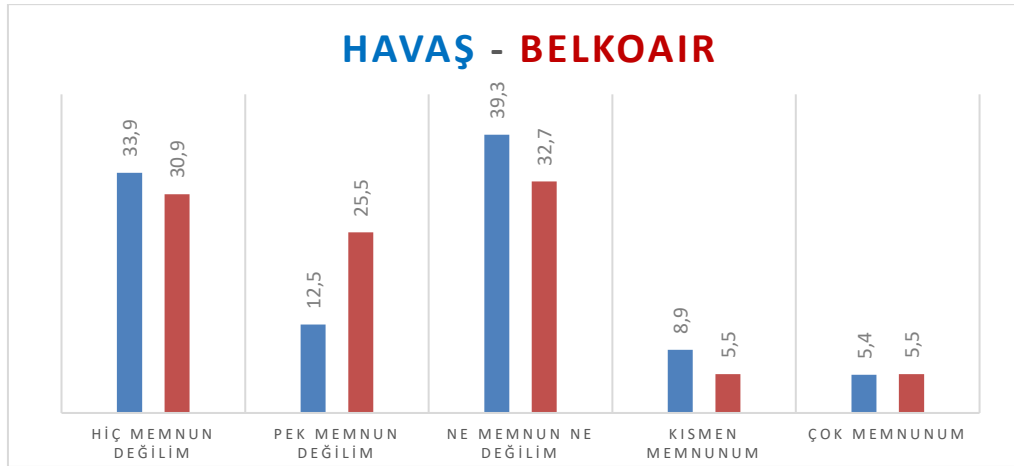


4.2.8. Çevresel etki

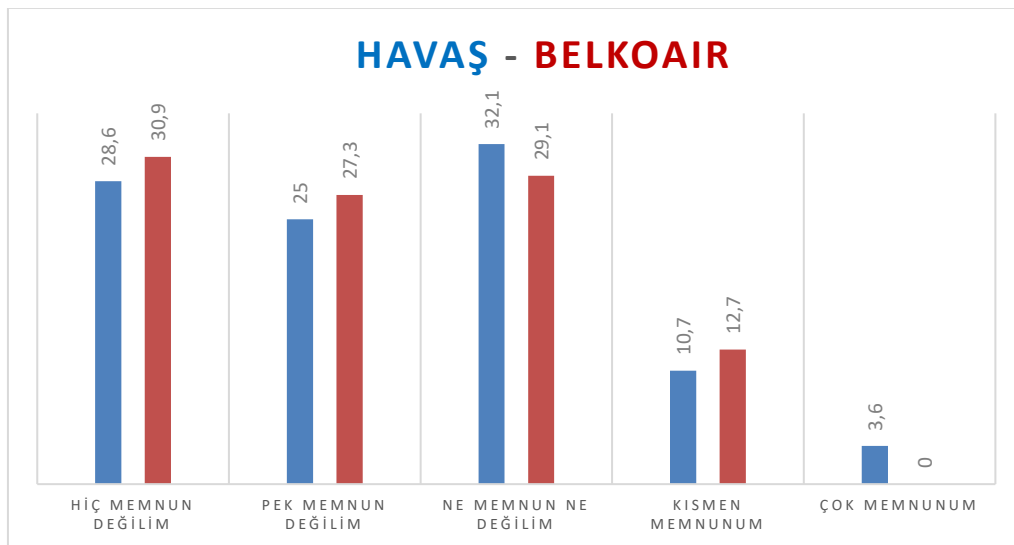
Çizelge 4.26.’da değerlendirilen egzoz dumanı konusunda ve araçların çevre duyarlılığı açısından memnuniyet sorusunda; Havaş için %47 memnun değilim, %39 ne memnun ne değilim, %14 memnunum cevabı, BelkoAir için %56 memnun değilim, %33 ne memnun ne değilim, %11 memnunum cevabı alınmıştır. Her iki otobüs içinde memnun değilim cevabı memnunum cevabından fazla alınmıştır. Ayrıca anket yapılırken yolcuların sordukları

sorulardan ve ne memnun ne değilim cevabının fazla olmasından, yolcuların egzoz dumanının çevresel etki açısından zararını bilmedikleri görülmektedir. Benzeri şekilde İETT'nin metrobüs raporlarında çevresel etki kriterlerinden memnuniyetin %63,5 olarak ölçülmesine karşın, aslında performansın çok daha yüksek olması (%97,01) olağandır. Çünkü İETT'nin metrobüs sisteminde kullandığı araçların hepsinin emisyon değerleri düşüktür. Aslın da müşteriye sunulan hizmetin de çok anlatılamadığı, iletişim yönünden eksik kalması, kurum imajındaki olumsuzlukları da müşteri memnuniyet ile performans puanı arasında ki farkın açılmasına neden olduğu iddia edilebilir [65].

Çizelge 4.26. S.35. Egzoz dumanı konusunda araçların çevre duyarlılığından ne derece memnunsunuz?



Çizelge 4.27. S.36. Gürültü konusunda araçların çevreye duyarlılığından ne derece memnunsunuz?

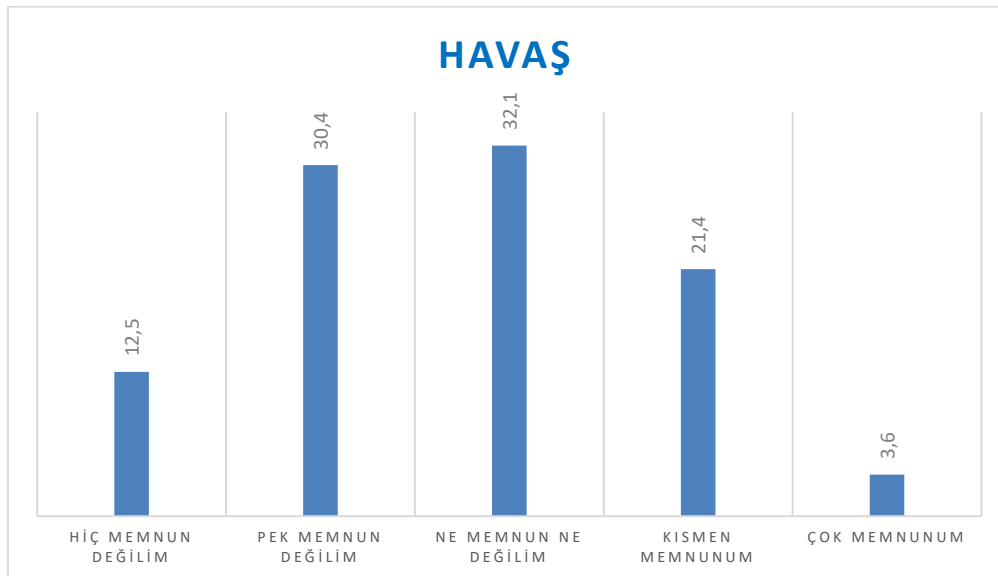


Gürültü konusunda araçların çevreye duyarlılığından; Havaş yolcularının %54'ü memnun değil, %32'si ne memnun ne değil, %14'ü memnun iken BelkoAir yolcularının %58'i memnun değil, %30'u ne memnun ne değil, %12'si memnundur. Buradan her iki otobüs için de araçların gürültü seviyesinin yolcular açısından fazla olduğu anlaşılmaktadır. Çizelge 4.21.'de elde edilen sonuçlarda yolcuların araç içi ses ve gürültüden önemli ölçüde memnuniyetsizliğinin olmadığı sonucu çıkmaktadır. Buna rağmen, araçların çevreye yaydığı gürültüden rahatsız olma yüzdesinin fazla olması, araçların motor sesleri ve teker sürtünme sesleri gibi etkilerin gürültüye sebep olduğu kanısını güçlendirmektedir. Ayrıca yolcuların çevreye yayılan bu gürültülerden özellikle duraklarda bekleme süresince rahatsız oldukları sonucu da çıkmaktadır.

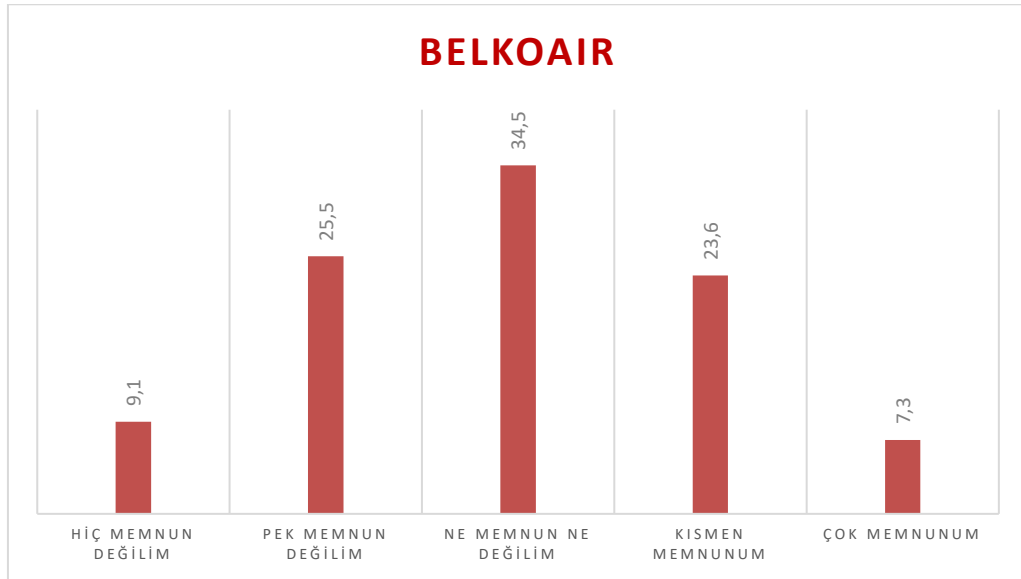
4.2.9. Genel yolculuk değerlendirmesi

Verilen hizmetin tüm aşamaları değerlendirildiğinde; Havaş için % 43 memnun değilim, %32 ne memnun ne değilim, %25 memnun oranları elde edilmektedir. Bu oranlardan yola çıkarak Havaş yolcularının memnuniyetsizliklerinin fazla olduğu sonucuna varılabilmektedir. BelkoAir için verilen hizmetlerin tüm aşamaları değerlendirildiğinde; %35 memnun değilim, %34 ne memnun ne değilim, % 31 memnun değilim oranları elde edilmektedir. Bu oranların birbirine yakın olmasından yola çıkarak yolcuların daha çok ne memnun ne değil olduğu sonucuna varılmaktadır.

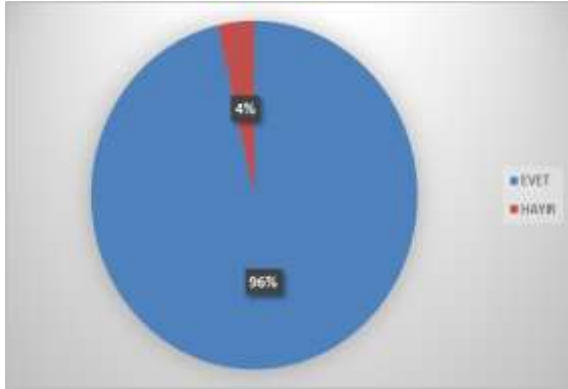
Çizelge 4.28. S.37. Aldığınız hizmetin tüm aşamalarını bir bütün olarak düşünürsek aldığınız ulaşım hizmetinden memnun musunuz?



Çizelge 4.29. S.37. Aldığınız hizmetin tüm aşamalarını bir bütün olarak düşünürsek aldığınız ulaşım hizmetinden memnun musunuz?



S.38. Esenboğa Havalimanına raylı ulaşım aracı (METRO) ile gelmeyi tercih eder misiniz?



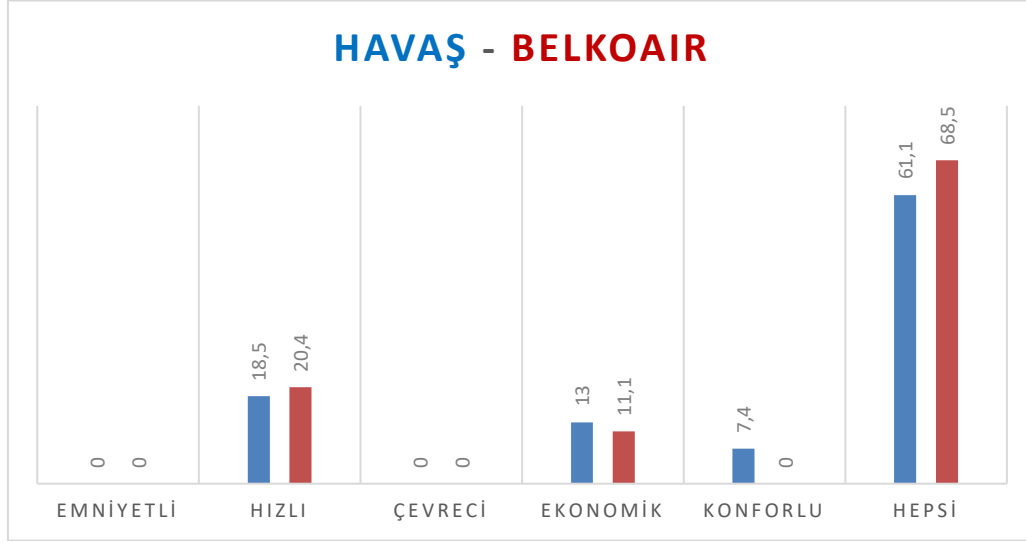
Şekil 4.1. Havaş S.37.



Şekil 4.2. BelkoAir S.37.

“Esenboğa Havalimanına raylı ulaşım aracı ile gelmeyi tercih eder misiniz?” sorusuna Havaş ve BelkoAir yolcuları benzer oranlarda cevap verip, oranlar yuvarlandığında aynı sonuçlar elde edilmektedir. Şekil 4.1 ve Şekil 4.2’ den görüldüğü gibi her iki otobüs için de yolcuların %96’sının metro ile gelmeyi tercih edecekleri görülmektedir. Anket sorularına verilen cevaplar genel olarak incelendiğinde; uygunluk, erişilebilirlik, bilgilendirme, zaman, müşteri hizmetleri, güvenlik, konfor, çevresel etki sorularına memnun olarak cevap veren yolcuların da metro ile gelmeyi tercih edecekleri ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.30. S.39. (S.38. cevap EVET) ise metroyu tercih etme sebebiniz nedir?



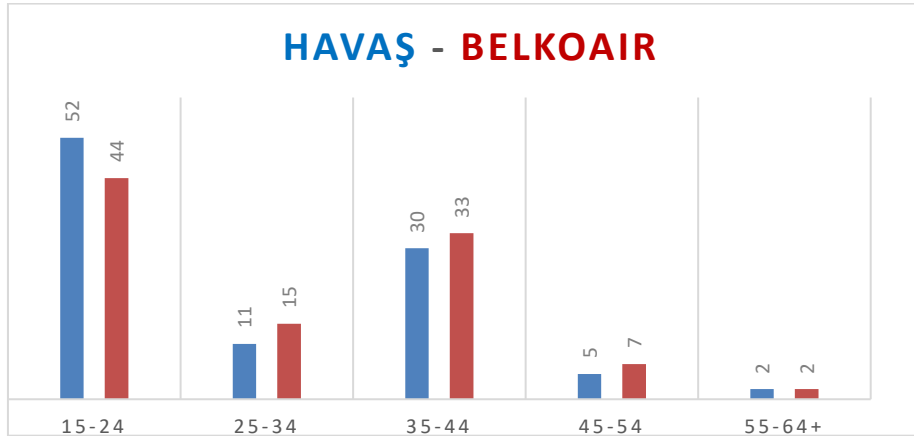
Soru 38’de havalimanına metroyla gelmeyi tercih ederim cevabı verenlere; Soru 39’ da metroyu tercih etme sebepleri sorulmuştur. Birden çok sebebi olanlar hepsi ölçeğiyle toplanmıştır. Havaş yolcularının metroyu tercih etme sebepleri, yaklaşık %18’i hızlı, %13’ü ekonomik, %7’si konforlu olması, %61’i hepsi olarak belirtilmektedir. BelkoAir yolcularının metroyu tercih etme sebepleri, yaklaşık %20’si hızlı, %11’i ekonomik, %68’i hepsi olarak belirtilmektedir. Buradan yolcuların özellikle hızlı ve ekonomik olmasından dolayı metro yolculuğunu tercih edecekleri görülmektedir.

4.2.10. Demografi soruları

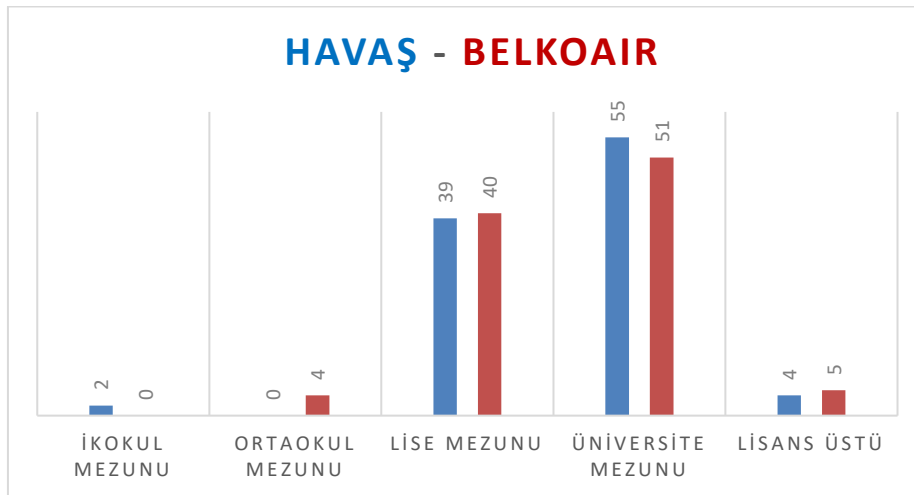
S.40. Cinsiyet

Yapılan anketlerde Havaş yolcularının %50’si kadın, %50’si erkek; BelkoAir yolcularının %51’i kadın, %49’u erkek yolculardır.

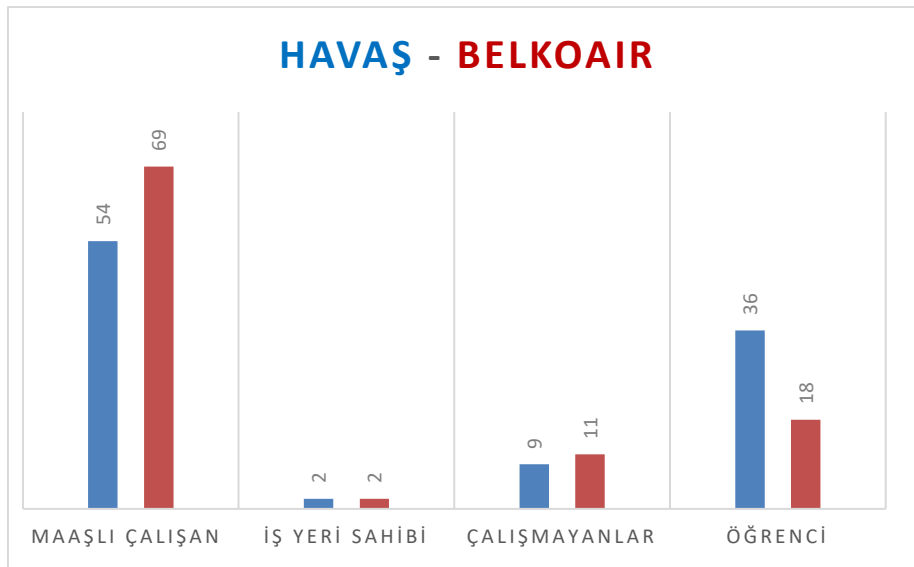
Çizelge 4.31. S.41. Yaş



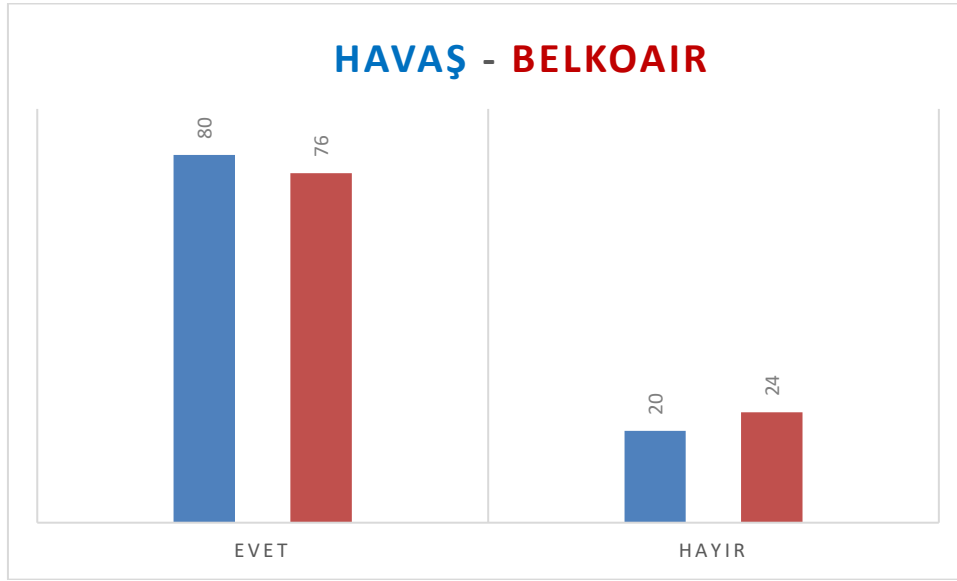
Çizelge 4.32. S.42. Eğitim



Çizelge 4.33. S.43. Çalışma Durumu



Çizelge 4.34. S.44. Size veya ailenizden birine ait hanenizde özel binek aracınız var mı?



Her iki otobüs için de özel aracı olanların oranı fazla olmasına karşın metroyu tercih ederim oranının da fazla olmasından yola çıkarak bu güzergahta kaliteli bir toplu taşıma hizmetinin tercih edildiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ankara'nın başkent olması sebebiyle gün geçtikçe sosyal ve ekonomik hareketliliğin artması sonucu, Esenboğa Havalimanı güzergahında giderek artan ulaşım talebi ortaya çıkmaktadır. Hem havalimanı kullanıcılarının hem de bu güzergahın çevresinde yer alan yerleşim alanlarında yaşayan nüfusun oluşturduğu ulaşım talebini günümüzde ve gelecekte karşılayacak sürdürülebilir bir ulaşım sistemi yoktur. Bu güzergahta günümüzde motorize ulaşım türlerinin tercihi oldukça fazladır. Motorlu taşıt kullanımının zamanla artmasına bağlı olarak sosyal, çevresel ve ekonomik sorunlar doğmaktadır. Sosyal açıdan; yaşam standartları niteliğinin düşmesi, yolcu ve yaya güvenliğinin azalması gibi sorunlar kent yaşayanları için artarken çevresel açıdan; hava kirliliği, gürültü, arazinin gereksiz karayolu altyapısı ile amacına uygun kullanılmaması gibi sorunlar da ortaya çıkmaktadır. Ekonomik açıdan ise; ulaşım ve genelleştirilmiş maliyetlerin artması, yenilenebilir olmayan enerji tüketimi ile ülkelerin dışa bağımlılığının fazlaşması dolayısıyla; kent yönetimlerinin diğer yatırım kalemlerine gerekli yatırım bütçesini ayıramaması gibi sorunlara yol açmaktadır.

Bu güzergahta motorlu taşıt kullanımı kaynaklı problemleri çözmeye yönelik yapılan yeni karayolu altyapıları sorunları kalıcı olarak çözmemekte sadece sorunların geçici olarak üstünü örtmektedir. Hem arazinin verimli kullanılmasını sağlayan hem de yolcuların memnun kalarak kullanacakları bir toplu taşıma sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ulaşım sorunlarının giderilmesinde özel araç yerine hızlı, ekonomik, güvenli ve konforlu bir yolculuk hizmeti verecek toplu taşıma sistemine ihtiyaç vardır. Böylelikle yolcuların özel araç kullanımından toplu taşıma kullanımına geçirilmesi sağlanmalıdır. Bunun sağlanması, özel araç yerine toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması ile mümkün olmaktadır.

Bu tez çalışmasında; Ankara Esenboğa Havalimanına ulaşım problemlerini çözmeye yönelik gerçekleştirilen mevcut ulaşım sistemlerinin ve yapılması planlanan raylı sistemin sürdürülebilirliğinin uygunluk, erişilebilirlik, bilgilendirme, zaman, yolcu memnuniyeti, konfor, güvenlik, çevresel etki açılarından nerede durduğunun belirlenmesi gaye edinilmiştir.

Esenboğa Havalimanına ulaşım sorunlarını ekonomik, sosyal ve çevresel olarak tartışılmıştır [68]. Esenboğa Havalimanına ulaşım güzergahında bulunan mevcut ulaşım sistemlerine (Havaş Otobüsleri, BelkoAir Otobüsleri, Özel Araç) ilişkin öneri ve şikayetleri belirlemek ayrıca yapılması planlanan raylı sistemin diğer sistemlere göre durumu irdelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde bu güzergahta kullanılan mevcut ulaştırma sistemlerinin teknolojik, ekonomik, işletme özellikleri ve çevresel etki açısından karşılaştırılmaları yapılmıştır. Dördüncü bölümünde ise Toplu Taşımacılıkta Hizmet Kalitesi Standardı EN 13816 'ya bağlı olarak 8 kalite kriteri incelenerek mevcut uygulamalarda yolcuların (müşteri) memnuniyeti ölçülerek beklenti ve algıları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

EN 13816 Kalite Kriterleri

- 1- Uygunluk,
- 2- Erişilebilirlik,
- 3- Bilgilendirme,
- 4- Zaman,
- 5- Müşteri Memnuniyeti / Hizmetleri,
- 6- Konfor,
- 7- Güvenlik ve
- 8- Çevresel Etki'dir.

Yapılan anket sonuçları dördüncü bölümde kapsamlı olarak incelenmiştir. Kısaca kriterler incelendiğinde; uygunluk kriterinin memnuniyet düzeyini ölçmek için sorulan sorulardan, sunulan hizmetin yetersiz olduğu görülmektedir. Özellikle BelkoAir ve Havaş otobüslerine ödenen ücrete karşılık verilen hizmetten memnuniyetsizliğinin fazla olması, yolcuların toplu taşımadan uzaklaşmasına neden olmaktadır. Bu sebeple Esenboğa Havalimanı güzergahında özel araç kullanımı artmaktadır. Özel araç kullanımının artması ve bunun sonucunda oluşacak problemlere engel olunması adına hizmet düzeyi iyi ve aynı zamanda ekonomik bir toplu taşıma türü bu güzergah için önerilmektedir. Erişilebilirlik kriteri incelendiğinde, otobüslerin sınırlı bir güzergahta gitmelerinden ötürü duraklarının herkes tarafından kolayca erişilebilir olmaması sonucunda memnuniyetsizlik fazladır. Bu memnuniyetsizliğin giderilmesi için aktarma araçları ile BelkoAir ve Havaş otobüslerinin biletleme seçeneklerinin düzenlenmesi, yönlendirilmelerin iyileştirilmesi önerilmektedir.

Bilgilendirme kriteri incelendiğinde; otobüs içi, dışı ve web sitesi bilgilendirmelerinin yeterli olduğu fakat duraklardaki bilgilendirmelerden ciddi bir memnuniyetsizliğin olduğu görülmektedir. Duraklarda bekleme süresinin azaltılması için yolculuk öncesi yolcu bilgilendirme sistemlerinin kurulması önerilmektedir. Zaman kriteri sonuçlarından; duraklarda bekleme süresi ve araçlarda geçirilen yolculuk süresinden memnuniyetsizliğin fazla olduğu görülmektedir. Yolculukların planlanması ve uygulanmasına yönelik bilgilerin yolcu ile paylaşımı yapılarak güvenirliliğin sağlanması önerilmektedir. Müşteri hizmetleri kriterine göre otobüs şoförlerinin tutum ve davranışlarından yolcuların memnun olduğu sonucu çıkmaktadır. Güvenlik kriterine göre yolcuların araçlarda kazaya karşı, duraklarda ise suç olaylarına karşı kendilerini güvende görmedikleri sonucuna varılmaktadır. Özellikle durakların fiziki koşullarının durumu güvenlik konusunda memnuniyetsizlik meydana getirmektedir. Duraklara yeterli aydınlatma, kamera sistemi, acil çağrı butonları gibi güvenlik önlemleri konularak yolcuların duraklarda bekleme süresinde kendilerini güvende hissetmelerinin sağlanması önerilmektedir.

Konfor kriteri incelendiğinde, araç içlerinin yoğun olmaması ve oturma alanlarının rahat olması, yolcuların araçlarda konforlu bir yolculuk yapmasının sağlandığı görülmektedir. Fakat durak konforu sorularına alınan cevaplardan yolcuların ciddi ölçüde memnun olmadıkları görülmektedir. Memnuniyetsizliğin giderilmesi için duraklara kapalı bölmeler yapılarak yolcuların hava şartlarından olumsuz etkilenmelerinin azaltılması önerilmektedir. Ayrıca durakların fiziksel koşullarının ve oturma alanlarının iyileştirilmesi ile daha konforlu bir bekleme hizmetinin verilmesi önerilmektedir. Çevresel etki kriteri incelendiğinde, yolcuların emisyon değerleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. gürültü konusunda ise özellikle duraklarda bekleme süresinde rahatsızlığın olduğu görülmektedir. Duraklara kapalı bölmelerin yapılmasıyla gürültüden oluşacak rahatsızlığın en aza indirilmesi önerilmektedir. Ayrıca hava kirliliği ve otobüslerin emisyon değerleri ile ilgili verilen hizmetin avantaj ve dezavantajlarının yolcularla açık bir şekilde paylaşılması, yolcularla iletişim yönünün geliştirilmesi önerilmektedir.

Genel olarak incelendiğinde yolcuların ulaşımdan beklentisi özellikle hızlı, konforlu ve ekonomik bir ulaşımdır. Verilen cevaplar değerlendirildiğinde yolcuların kullandıkları ulaşım sisteminden memnun olsun ya da olmasın her koşulda metro ile gelmeyi tercih etmeleri oranının fazla olmasından bu güzergahta raylı sistemin bir ihtiyaç olduğu sonucuna varılmaktadır. Yine özel otomobil sahiplerinin de metro ile gelmeyi tercih etme oranlarının

fazla olması; bu güzergahta özel araçtan toplu taşımaya geçişin metro ile sağlanabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak ulaşım sistemlerinin karşılaştırılması ve anket çalışmasından Esenboğa Havalimanı güzergahında ileriye yönelik sürdürülebilir ulaşım düşünüldüğünde var olan ulaşım sistemlerinin yolcu taşıma kapasitesi ve sürdürülebilirlik açısından yetersiz kalacağı açıktır. Ankara'nın başkent olması sebebiyle dışarıdan gelen yolculuk talebinin artması, kentte artan nüfusla birlikte konut ve işyeri bölgelerinin geniş bir alana yayılması ve buna bağlı olarak artan yolculuk talepleri sınırlı toplu taşıma olanaklarını zorlamaktadır. Ankara-Esenboğa Havalimanı güzergahında yoğun yolculuk talebi gerçekleştiğinden, ana omurgada raylı sistemin, diğer kesimlerde ise kaliteli bir otobüs ağının oluşturulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Esenboğa Havalimanına ulaşımında sürdürülebilir ulaşım geliştirilirken;

- Ekonomik ve sosyal açıdan ulaşım hizmetlerinin herkes tarafından kullanılabilir olması sağlanmalı,
- Toplu taşımanın erişilebilirlik standartlarının niteliği artırmalı,
- Çözümler; çevreye zararı en asgari düzeyde olan, enerji tüketim maliyeti en az olan ulaşım sistemlerinin tercihinden yana olmalı,
- Kentsel alanların dokusu ve kimliği göz ardı edilmemeli,
- Ulaşım hizmetlerinin en verimli şekilde yerine getirilmesi sağlanmalıdır.

Sürdürülebilir ulaşımın amacına ulaşabilmesi için Esenboğa Havalimanı güzergahını kullanan yolcuların toplu taşımaya olan güveninin sağlanması ve kaliteli bir toplu taşıma sisteminin varlığına inanmaları gerekmektedir. Bu anlamda, bu güzergah için toplu taşıma sistemlerinde kalitenin önemi ortaya çıkmaktadır. Ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan yapılan karşılaştırmalar sonucunda; Esenboğa Havalimanına sürdürülebilir ulaşımın raylı sistem ile sağlanabilirliği ortadadır. Havalimanına ulaşımında öncelikle toplu taşıma sistemlerinin ve bu sistemlerden de raylı toplu taşıma sistemi tercihi temiz çevre, ekonomik ve hızlı taşımacılık adına çağdaş bir zorunluluk olmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Devlet Planlama Teşkilatı. (2001). *Sekizinci beş yıllık kalkınma planı ulaştırma özel ihtisas komisyonu raporu*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
2. Ulaştırma Bakanlığı. (2007). *Ulaşımdan iletişime kalkınan Türkiye 2003-2007*. Ankara: Ulaştırma Bakanlığı, 9.
3. Devlet Planlama Teşkilatı. (2006). *Dokuzuncu kalkınma planı (2007-2013)*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı, 28.
4. Daly, H. (1990). Towards some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics*, 2, 1-6.
5. Janic, M. (2006). Sustainable transport in the European Union: a review of the past reserch and future ideas. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*, 26(1), 81-104.
6. Litman, T. (2019). *Well measured: developing indicators for sustainable and livable transport planning*. Canada: Victoria Transport Policy Institute, 7.
7. Oxford University. (2010). *Oxford Dictionary of English (Third Edition)*. Oxford: OUP.
8. Karakurt Tosun, E. (2013). Sürdürülebilir kentsel gelişim sürecinde kompakt kent modelinin analizi. yönetim ve ekonomi. *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F.*, 20(1), 31-46.
9. Hoşkara, E. (2007). *Ülkesel koşullara uygun sürdürülebilir yapım için stratejik yönetim modeli*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
10. OECD. (2008). *Sustainable development: linking economy, society, environment*. Paris: OECD, 30.
11. İnternet: United States Environmental Protection Agency. Learn About Sustainability. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=https://www.epa.gov/sustainability/learn-about-sustainability>, Son Erişim Tarihi: 10.12.2018.
12. Mengi, A. ve Algan, N. (2003). *Küreselleşme ve yerelleşme çağında bölgesel ve sürdürülebilir gelişme AB ve Türkiye örneği*. Ankara: Siyasal Kitabevi, 3.
13. Barlund, K. (2005). FOCUS ON... Sustainable development - concept and action. United Nations. *The United Nations Economic Commission for Europe Annual Report 2004-2005*, New York: UNECE, 11-13.
14. Newman, P. and Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and cities, overcoming automobile dependence*. Washington: Island Press, 8.
15. Deakin, E. (2001). *Sustainable development and sustainable transportation: strategies for ekonomik prosperity, environmental quality, and equity*. Berkeley: University of California, 7-9.

16. Black, W. R. (2010). *Sustainable transportation problems and solutions*. New York: The Guilford Pres.
17. Schiller, P. L. Bruun, E. C., and Kenworthy, J. R. (2010). *An introduction to sustainable transportation policy, planing and implementation*. Londra: Earthscan.
18. OECD. (1996). *Towards sustainable transportation*. Vancouver Conference, Canada.
19. OECD. (1996). *Environmental criteria for sustainable transport*. OECD Environment Directorate's Task Force in Transport, 136.
20. OECD. (2000). *Environmentally sustainable transport - futures, strategies and best practices*. Paper presented at the OECD Conference on EST. Vienna- Austria.
21. World Bank. (1996). *Development in practice- sustainable transport priorities for policy reforms*. Washington D.C. - USA: The International Bank For Reconstraction and Development, 28.
22. Racioppi, F., Eriksson, L., Tingval, C., Villaveces, A. (2004). *Preventing road traffic injury: a public health perspective for Europe*. Copenhagen – Denmark: WHO, 9.
23. Litman, T., and Burwell, D. (2006). Issues in sustainable transportation. *International Journal of Global Environmental Issues*.6(4), 331-347.
24. Litman, T. (2011). *Sustainability and livability*. Canada: Victoria Transport Policy Institute, 2.
25. Sevginer, C., Bilge, E., Demir, Ö. ve Gezer, U.Y. (2011). *Sürdürülebilir ulaşım için çözüm önerisi: taksiye yönelik araç platformu*. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 9. Ulaştırma Kongresi, İstanbul.
26. Black, W. R. (2004). *Sustainable transport: definitions and responses*. TRB/NRC Symposium on Sustainable Transportation, Baltimore, Maryland.
27. Evren, G. ve Öğüt, K. S. (2006). *Türkiye demiryolları için gelişme stratejileri*. Uluslararası Demiryolu Sempozyumu, İstanbul.
28. Cirit F. (2014). *Sürdürülebilir kentiçi ulaşım politikaları ve toplu taşıma sistemlerinin karşılaştırılması*. Uzmanlık Tezi, Kalkınma Bakanlığı Sürdürülebilir Kent içi Ulaşım Politikaları ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması, Ankara, 18.
29. Toprak, R. (2000). Raylı ulaşım sistemlerinin çevresel etkileri. *Trafik: Gazi Üniversitesi Trafik Planlaması ve Uygulaması Anabilim Dalı Bülteni*, 15, 21-25.
30. Union International Transports Publics. (2001). *Beter mobility in urban areas*. Brüksel: UITP, 5-7.
31. Litman, T. (2014). *Win – win transportation solutions*. Canada: Victoria Transport Policy Institute, 14.
32. Asia and the Pacific and CITYNET. (2012). *Sustainable urban transportation systems: an overview*, Thailand: United Nations Economic and Social Commission, 25.

33. Kupiszewska, D. (1997). *Modelling for sustainable cities: the transportation sector*. ITS Working Paper 521, University of Leeds, Leeds, UK: Institute of Transport Studies, 37.
34. Replogle, M. (1991). *Non-motorized vehicles in Asiaa cities*. Washington D.C.: The World Bank Technical Report 162, 27.
35. Kara D. (1996). Ankara Hafif Raylı Toplu Taşıım (Ankaray) Sistemi. *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, 4, 93-96.
36. Ulvi, H. ve Keçel, S. (2013). *Ankara Esenboğa Havalimanı güzergahı taşıt ve yolcu ulaşım etüdü*. Ankara: Gazi Üniversitesi Ankara Ulaşım Ana Planı Proje Ofisi.
37. Vuchic, V.R. (2007). Urban transit, systems and technology. *Rail transit: streetcars, light rail, rapid transit, and regional rail*. New Jersey: John Wiley and Sons, 297–443.
38. Alpöge A. (1978). *Kentsel raylı taşıım metro, tramvay, hafif metro*. I. Toplu Taşıım Kongresi, Ankara.
39. Coşkun, E. (1978). *Kent içi ulaşımında raylı sistemlere toplu bir bakış*. I. Toplu Taşıım Kongresi, Ankara.
40. Elker, C. (1978). *Kentsel ulaşım sistemlerinin özellikleri: bir karşılaştırma*. I. Toplu Taşıım Kongresi, Ankara.
41. Elker, C. (2002). *Ulaşım politika ve pratik*. Ankara: Gölge Ofset Matbaacılık.
42. Evren, G. (1978). *Kentsel ulaşımında raylı sistemler*. I. Toplu Taşıım Kongresi, Ankara.
43. Gökdağ, M. (1999). *Kentsel ulaşımında karayolu ve raylı taşıım sistemlerinin bazı önemli faktörlere göre karşılaştırılması*. II. Ulaşım ve Trafik Kongresi Bildiriler Kitabı, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Ankara, 394-400.
44. Elker, C. (1999). *Çağdaş ulaşım politikaları*. II. Ulaşım ve Trafik Kongresi Bildiriler Kitabı, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Ankara, 175-185.
45. Levinson, H.S. (2003). *Bus rapid transit on city streets how does it work*. Paper presented at the Second Urban Street Symposium, Anaheim - California.
46. Wright, L. (2004). *Bus rapid transit planning guide, deutsche gesellschaft für technische zusammenarbeit (GTZ) GmbH*. Eschborn. Germany.
47. Gümüsoğlu, M.Ç. (1996). Kentiçi raylı taşıım sistemleri ve İstanbul metrosu. *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, 384, 103-106.
48. Armstrong-Wright, A. (1986). *Urban transit systems guidelines for examining options*. Washington, D.C., U.S.A: World Bank Technical Paper, 52, 77.
49. Elker, C. (1997). *Otobüsün kitle taşıımındaki yeri*. Ulaşım-Trafik Kongresi Bildiriler Kitabı, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayını, Ankara, 60-71.

50. Çakar, A. E. (1997). *Ankara kent içi ulaşımının dünü bugünü yarını. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trafik Planlaması ve Uygulaması Ana Bilim Dalı Trafik Dergisi*, Özel Sayı Ağustos, 17.
51. Elker, C. (1981). *Kentlerde ulaşım sistemi seçimi için bir yöntem*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İmar ve İskan Bakanlığı Yayınları, Ankara.
52. Evren, G. (1996). Kentsel ulaşımında raylı sistemler. *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, 384, 63-72.
53. Alaybeyoğlu, Y. (1979). *Kent imar planı hazırlama aşamasında kentiçi ulaşım ve toplu taşıma planlama çalışmaları ile ilgili diğer sorunların bir örnek yardımı ile anlatımı*. II. Toplu Taşıma Kongresinde sunuldu, Ankara.
54. Department of Transportation. (1976). *Urban mass transportation administration office of policy and programme development*. Washington DC: Light Rail Transit, 23.
55. Ulusoy, A. (2010). *Ulaşımında raylı sistemler ve Kayseray*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 17-18.
56. Kaplan, H. (1997). *Kentsel ulaşım ekolojik yaklaşım*. Ulaşım-Trafik Kongresi Bildiriler Kitabı, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayını, Ankara, 93-101.
57. Can, H., Özdemir, T. ve Arık, A. (2001). *İllerde gürültü haritaları ve Balıkesir örneği*. 1. Kentiçi Ulaşım ve Trafik Sempozyumu, Antalya.
58. Erel, G. K. ve Zengin, B. (1999). *Raylı taşıt sistemlerinin çevre değerlerine olumlu etkileri*. Kentiçi Ulaşımında Raylı Sistemler Sempozyumu, Eskişehir.
59. Acar, İ. H. (1996). *Motorlu taşımacılığının ortaya çıkarttığı çevre kirliliği ve önlemler*. 1. Ulusal Ulaşım Sempozyumu, İstanbul.
60. Ergün, M., İyınam, A.F. ve İyınam, Ş. (1999). *Daha temiz bir çevre için kentiçi ulaşımın planlanması*. 2. Ulaşım ve Trafik Kongresi-Sergisi Bildiriler Kitabı, TMMOB Makine Mühendisleri Odası, 382-390.
61. Ural, A. (1991). *Modern elektrikli ulaşım sistemleri*. Kocaeli: Yıldız Üniversitesi Kocaeli Mühendislik Fakültesi Yayınları.
62. Armstrong-Wright, A. (1988). *Urban transit systems: guidelines for examining options*. Washington DC.: World Bank Technical.
63. Kaçırıl, S. (2007). *Ankara ulaşım politikalarında sürdürülebilirlik: batıkent-kızılay metrosunun sosyal boyutuyla değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
64. Woldeamanuel, M. and Cyganski, R. (2012). *Factors affecting travellers satisfaction with accessibility to public transportation*. Paper presented at the European Transport Conference (ETC), Glasgow, UK.

65. Yılmaz Binay, N. (2015). *Toplu taşıma hizmetlerinde sunulan kalite düzeyinin belirlenmesi: İETT örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
66. Doğan, G. (2015). *Yolcu bilgilendirme sistemlerinin toplu ulaşım kullanıcı davranışları üzerindeki etkilerinin modellenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
67. Korale, V., Mandari, J. and Suh, M. (2015). *Customer Satisfaction in Public Transportation*. A Study of Sj Traveler's perception in Sweden, Unpublished Bachelor Thesis, Malardalen University, School of Business, Sweden.
68. Aldemir, T. ve Özdemir, A. (2019). *Ulaşım sistemlerinin çevreye ve insan sağlığına karşılaştırmalı etkileri: Esenboğa Havalimanı*. IMASES III. Uluslararası Multidisipliner Akademik Çalışmalar Sempozyumu Tam Metin Kitabı, İzmir, 162-172.

EKLER

EK.1. Esenboğa Havalimanı Ulaşım Sistemleri Müşteri Memnuniyet Anketi

S1. Havalimanı kullanım sıklığınız?

	1	2	3	4	5+
Yılda					

S2. Havalimanına ulaşım için hangi ulaşım türünü tercih ediyorsunuz?

Havaş	1
BelkoAir	2
Özel Araç	3

S3. Esenboğa Havalimanına ulaşımında araca bindiğiniz an'dan indiğiniz an'a kadar geçirdiğiniz süre ne kadardır?

0 – 30 dk.	1
31 – 60 dk.	2
61 – 90 dk.	3
91 – 120 dk.	4
120 dk. ve üzeri	5

EK.1. (devam) Esenboğa Havalimanı Ulaşım Sistemleri Müşteri Memnuniyet Anketi

S4. Evden çıktığınızda ilk durağa gelmek için yaklaşık ne kadar zaman harcadınız?

S5. Araçtan indikten sonra varacağınız yere ulaşmak için geçireceğiniz süre ne kadardır?

	S4.	S5.
0 – 15 dakika arası	1	1
15 - 30 dakika arası	2	2
30 - 45 dakika arası	3	3
45 - 60 dakika arası	4	4
60 dakika fazlası	5	5

Memnuniyet Soruları

Aşağıda okuyacağım ifadelerin sizin için önem derecesini, 1. Hiç önemli değil -5-Çok önemli anlamına göre değerlendirerek, her bir ifade için şu an aldığınız hizmet hakkındaki memnuniyetinizi, (1 hiç memnun değilim, 5 Çok memnunum), anlamında 1-5 arasında puanlamanızı rica edeceğim,

UYGUNLUK	1 Hiç Memnun Değilim	2 Pek Memnun Değilim	3 Ne Memnun Ne Değilim	4 Kısmen Memnunum	5 Çok Memnunum
S6. Aktarma noktalarına olan mesafenin uygunluğundan memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S7. Ödediğiniz ulaşım ücretine karşılık aldığınız hizmetten memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S8. Araçların sefer sıklığından memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S9. Araçların yolcu taşıma kapasitesi yeterliliğinden memnun musunuz?	1	2	3	4	5

EK.1. (devam) Esenboğa Havalimanı Ulaşım Sistemleri Müşteri Memnuniyet Anketi

ERİŞEBİLİRLİK	1 Hiç Memnun Değilim	2 Pek Memnun Değilim	3 Ne Memnun Ne Değilim	4 Kısmen Memnunum	5 Çok Memnunum
S10. Evinizden bineceğiniz otobüs durağına kadar ki erişim mesafesinden memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S11. Araçların ücret ödeme şeklinden memnun musunuz?	1	2	3	4	5

BİLGİLENDİRME	1 Hiç Memnun Değilim	2 Pek Memnun Değilim	3 Ne Memnun Ne Değilim	4 Kısmen Memnunum	5 Çok Memnunum
S12. İstasyonlardaki bilgilendirmelerden (yönlendirme, araç yön işaretleri, zaman, bilet tür bilgileri vb.) memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S13. Araç içi görsel ve sesli bilgilendirmelerden memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S14. Araç dışı üzerinde bulunan hat ve güzergah bilgilendirmeleri açısından memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S15. Web sitesindeki bilgilerin yeterliliğinden memnun musunuz?	1	2	3	4	5

EK.1. (devam) Esenboğa Havalimanı Ulaşım Sistemleri Müşteri Memnuniyet Anketi

ZAMAN	1 Hiç Memnun Değilim	2 Pek Memnun Değilim	3 Ne Memnun Ne Değilim	4 Kısmen Memnunum	5 Çok Memnunum
S16. Duraklarda otobüsü bekleme süresi açısından duyulan memnuniyet derecesi?	1	2	3	4	5
S17. Geçirilen yolculuk süresi açısından memnuniyet derecesi?	1	2	3	4	5
S18. Araçların ilk duraklarından vaktinde kalkmasından ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5
S19. Araçların çalışma saatlerinden ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5

MÜŞTERİ HİZMETLERİ	1 Hiç Memnun Değilim	2 Pek Memnun Değilim	3 Ne Memnun Ne Değilim	4 Kısmen Memnunum	5 Çok Memnunum
S20. Otobüs şoförlerinin yolculara tutum ve davranışlarından ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5
S21. Şoförlerin aracı kullanma becerisinden ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5
S22. Şoförlerin yolculara ihtiyaç duyduklarında yardımcı olmasından memnun musunuz?	1	2	3	4	5

EK.1. (devam) Esenboğa Havalimanı Ulaşım Sistemleri Müşteri Memnuniyet Anketi

GÜVENLİK	1 Hiç Memnun Değilim	2 Pek Memnun Değilim	3 Ne Memnun Ne Değilim	4 Kısmen Memnunum	5 Çok Memnunum
S23. Araçlarda bir kazaya karşı güvenliğinizden ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5
S24. Duraklarda suç olaylarına karşı güvenliğinizden ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5

KONFOR	1 Hiç Memnun Değilim	2 Pek Memnun Değilim	3 Ne Memnun Ne Değilim	4 Kısmen Memnunum	5 Çok Memnunum
S25. Durakların, fiziksel koşulları açısından hava şartlarına uygunluğundan memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S26. Araç içi yoğunluğundan memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S27. Araç içindeki oturma ve tutunma alanları ile diğer ekipmanların kullanımından memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S28. Araç içi temizliğinden memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S29. Araç içi havalandırma sisteminden memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S30. Araç içindeki ses/gürültü seviyesinden memnun musunuz?	1	2	3	4	5
S31. Durakların temizliğinden ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5
S32. Durakların yolcu yoğunluğundan ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5
S33. Araçların dış temizliğinden (cam, ayna, vb.) memnun musunuz?	1	2	3	4	5

EK.1. (devam) Esenboğa Havalimanı Ulaşım Sistemleri Müşteri Memnuniyet Anketi

S34. Araçların genel görünümünden memnun musunuz?	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

ÇEVRESEL ETKİ	1 Hiç Memnun Değilim	2 Pek Memnun Değilim	3 Ne Memnun Ne Değilim	4 Kısmen Memnunum	5 Çok Memnunum
S35. Egsoz dumanı konusunda araçların çevre duyarlılığından ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5
S36. Gürültü konusunda araçların çevreye duyarlılığından ne derece memnunsunuz?	1	2	3	4	5

S37. Aldığınız hizmetin tüm aşamalarını bir bütün olarak düşünürsek aldığınız ulaşım hizmetinden memnun musunuz?

	1 Hiç Memnun Değilim	2 Pek Memnun Değilim	3 Ne Memnun Ne Değilim	4 Kısmen Memnunum	5 Çok Memnunum
Havaş	1	2	3	4	5
BelkoAir	1	2	3	4	5
Özel Araç	1	2	3	4	5

S38. Esenboğa Havalimanına raylı ulaşım aracı (METRO) ile gelmeyi tercih eder misiniz?

EVET	1
HAYIR	2

EK.1. (devam) Esenboğa Havalimanı Ulaşım Sistemleri Müşteri Memnuniyet Anketi

S39. (S52. Cevap EVET ise) Metroyu tercih etme sebebiniz nedir?

Emniyetli	1
Hızlı	2
Çevreci	3
Ekonomik	4
Konforlu	5
Hepsi	6

Demografi Soruları:

D1. CİNSİYET	S40.
KADIN	1
ERKEK	2

D2. YAŞ	S41.
15 – 24	1
25 – 34	2
35 – 44	3
45 – 54	4
55 – 64	5
65 +	6

D3. EĞİTİM (Lütfen en son mezun olduğunuz okulu belirtiniz)	S42.
İlkokul Mezunu	1
Orta Okul Mezunu	2
Lise Mezunu	3
Üniversite Mezunu	4

EK.1. (devam) Esenboğa Havalimanı Ulaşım Sistemleri Müşteri Memnuniyet Anketi

Lisans Üstü	5
D4. ÇALIŞMA DURUMU	S43.
Ücretli / Maaşlı Çalışan	1
İş Yeri Sahibi / Ortağı	2

Çalışmayanlar	3
Ev Kadını	4
Öğrenci	5

D5. Size veya Ailenizden birine ait hanenizde özel binek aracınız var mı?	S44.
EVET	1
HAYIR	2

Ankete katıldığınız için teşekkür ederiz.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ALDEMİR, Tuğba
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 17.09.1990, Ankara
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (553) 567 46 54
 e-mail : tugbameldathm@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Trafik Planlaması ve Uygulaması	Devam ediyor
Lisans	Sakarya Üniversitesi / Matematik	2012
Lise	Yeşilöz Anadolu Lisesi	2006

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2014-Halen	Vip Sınıf Danışmanlık	Matematik Öğretmeni
2012-2014	Bilişim Koleji	Matematik Öğretmeni

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Aldemir, T. ve Özdemir, A. (2019). *Ulaşım sistemlerinin çevreye ve insan sağlığına karşılaştırmalı etkileri: Esenboğa Havalimanı*. IMASES III. Uluslararası Multidisipliner Akademik Çalışmalar Sempozyumu Tam Metin Kitabı, İzmir, 162-172.

Hobiler

Yüzme, Gitar, Dans



GAZİ GELECEKTİR...