



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



ŞERİT ÇİZGİ GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN SÜRÜCÜLERİN ŞERİT SEÇİM VE
KULLANIM DAVRANIŞLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eda ORHAN

AĞUSTOS 2021
GÜMÜŞHANE

**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ŞERİT ÇİZGİ GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN SÜRÜCÜLERİN ŞERİT SEÇİM VE
KULLANIM DAVRANIŞLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eda ORHAN

**Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde
“İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı”
Yüksek Lisans Programında Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 13.07.2021

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 10.08.2021

AĞUSTOS 2021



TEZ BEYANNAMESİ

Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlamış olduğum “**Şerit Çizgi Görünürlüğünün Sürücülerin Şerit Seçim ve Kullanım Davranışları Üzerindeki Etkisi**” isimli tez çalışmasında; bütün bilgi ve belgeleri genel akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğumu, başka kaynaklardan yararlandığım bilgileri metin ve kaynaklarda eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma süresince bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksi durumda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 13/07/2021

Eda ORHAN

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞERİT ÇİZGİ GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN SÜRÜCÜLERİN ŞERİT SEÇİM VE
KULLANIM DAVRANIŞLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Eda ORHAN

Gümüşhane Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Metin Mutlu AYDIN

2021, 77 sayfa

Nüfusun artması ve teknolojiye gelişmeler, araç sayısının artması ve trafik tıkanıklığı gibi problemleri beraberinde getirmektedir. Ulaşım plancıları ve araştırmacıları trafikte oluşan bu problemleri çözerek insanların konforlu bir yaşam sürdürebilmelerini amaçlamaktadır. Özellikle büyük şehirlerde nüfus artışı ve ulaşım talebinin artmasıyla birlikte ciddi trafik sorunları yaşanmaktadır. Bu trafik sorunları, beraberinde trafik kazalarına da sebep olmaktadır. Her ne kadar araç teknolojisi ve karayolu yapımı konusunda önemli ilerlemeler kaydedilmiş olsa da sürücü davranışları halen dünya çapındaki trafik kazalarının en önemli nedenleri arasında gösterilmektedir.

Sürücü davranışını etkileyen birçok etken vardır ve yol yüzeyindeki şerit çizgilerinin görünürlüğü de bu etkenler arasında yer almaktadır. Çalışma kapsamında şerit çizgilerinin kalitesinin yani görünürlük seviyesinin sürücülerin şerit seçimi ve kullanım davranışları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaçla Türkiye’de üç farklı bölge de yer alan üç farklı şehirdeki toplam 17 farklı nokta seçilmiş ve video kameralar yardımıyla veriler toplanmıştır. Video kameralar ekran ölçeklemesi yardımıyla analiz edilmiş ve analizler kapsamında 4090 aracın yol yüzeyindeki yanal konumları irdelenmiştir. Yine bu 17 farklı noktanın şerit çizgi kalitesinin seviyesini belirleyebilmek amacıyla farklı özellikteki 390 sürücü ile yüz yüze anket çalışması yürütülmüş ve sonuçlar En Küçük Kareler yöntemiyle modellenmiştir. Analiz sonuçlarından en iyi çizgi kalitesinin olduğu yol için ortalama en yüksek puan 5 üzerinden 4,7 en düşük puan ise 1,42 olarak elde edilmiştir. Bu sonuç çizgi kalite seviyesinin farklı noktalar arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir. Yine analiz sonuçlarından incelenen noktaların hemen hemen hepsinde yanal konum dağılımları normal dağılıma uysa da hem sağ/sol tekerlerin hem de ağırlık merkezlerinin dağılımının sağa ya da sola çarpık olduğu belirlenmiştir. Hâlbuki ideal koşullarda araçların sağ-sol teker konumlarının ve ağırlık merkezlerinin dağılımının sağa ya da sola çarpık olmaması gerekmektedir. Analiz sonuçlarına göre araçların şeritleri tam olarak ortalamadıkları genellikle şeridin sağ kenarına ya da sol kenarına yakın hareket ettikleri görülmektedir. Bu sonuç ise Türkiye’de araçların buldukları şeridi kullanım disiplinlerinin oldukça zayıf olduğunu göstermiş, iyileştirme yapmanın gerekliliğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Şerit çizgi kalitesi, Yanal konum, Şerit görünürlüğü, Sürücü karakteristikleri, Şerit disiplini

ABSTRACT

MS THESIS

**EFFECT OF LANE LINE VISIBILITY ON DRIVER LANE CHOICE AND
UTILIZATION BEHAVIOR**

Eda ORHAN

Gümüşhane University
Graduate Education Institute
Department of Civil Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Metin Mutlu AYDIN

2021, 77 Pages

The increase in population and developments in technology cause many problems such as the increase in the number of vehicles and traffic congestion. Transportation planners and researchers aim to help people lead a comfortable life by solving these problems in traffic. Especially in big cities, with the increase in population and increasing demand for transportation, serious traffic problems are experienced. These traffic problems also cause traffic accidents. Although significant progress has been made in vehicle technology and road construction, driver behavior is still among the most important causes of traffic accidents worldwide. There are many factors that affect driver behavior, including the visibility of lane markings on the road surface.

Within the scope of the study, the effect of lane line quality named also as lane line visibility was examined on the lane utilization and selection behaviors of the drivers. For this purpose, a total of 17 different points in three different cities in three different regions of Turkey were selected and data were collected with the help of video camera recordings. Video camera recordings were analyzed with the help of screen scaling technique and the lateral positions of 4090 vehicles on the road surface were examined within the scope of the analysis. Again, in order to determine the level of lane line quality of these 17 different points, a face-to-face survey was conducted with 390 drivers with different characteristics and the results were modeled with the Least Squares Method. From the analysis results, for the path with the best line quality, the average highest score was 4.7 out of 5 and the lowest score was 1.42. From the analysis results the average highest score 4.7 out of 5 and the lowest score 1.42 was found for the quality evaluation of lane line. This result showed that the lane line quality level differed significantly between different points. Again, in almost all of the examined points although the lateral position distributions fit the normal distribution, it was determined that the distribution of both the right/left wheels and the centers of gravity were skewed to the right or left. However, in ideal conditions, the right-left wheel positions and the distribution of the center of gravity of the vehicles should not be skewed to the right or left. According to the obtained results, it is seen that the vehicles do not center the lanes exactly, but generally move close to the right or left edge of the lane. On the other hand, this result showed that the lane utilization discipline where the vehicles are located are quite weak in Turkey and it revealed the necessity of improvement.

Keywords: Lane line quality, Lateral position, Lane visibility, Driver characteristic, Lane discipline

TEŞEKKÜR

“Şerit Çizgi Görünürlüğünün Sürücülerin Şerit Seçim ve Kullanım Davranışları Üzerindeki Etkisi” adlı bu çalışma, Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Öncelikle bu Yüksek Lisans öğrenimim ve tez çalışması süresince bilgilerini, zamanımı, desteğini benden esirgemeyen konu seçimi ve tezimin her aşamasında yol gösterici olan, değerli danışman hocam Doç. Dr. Metin Mutlu AYDIN’a teşekkürlerimi borç bilirim.

Sadece bu süreç boyunca değil, hayatımın her anında hiçbir desteğini benden esirgemeyen, her zaman benimle olan ve bugünlere gelmeme vesile olan kıymetli aileme sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamda desteğini hep hissettiğim meslektaşım Büşra SARI’ya teşekkür ederim.

Tezimin saha çalışmaları, veri toplama aşamaları ve hazırlanmasındaki yardımlarından dolayı Harita Mühendisi Muzaffer ÇİLİNGİROĞLU’na, kıymetli meslektaşlarım Tolga YAMAN, Elif KEKEÇ, Mustafa SARİMEŞİNLİ ve Eren DAĞLI’ya teşekkür ederim.

Eda ORHAN
Gümüşhane, 2021

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	IV
ABSTRACT	VI
TEŞEKKÜR	VIII
İÇİNDEKİLER.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ.....	XIII
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	XIV
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Şerit Çizgi Kalitesine Bağlı Şerit Kullanım Disiplinsizlikleri ve Çalışmanın Kapsamı.....	1
1.2. Çalışmanın Amacı	3
1.3. Literatür Taraması	5
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	10
2.1. Analizlerde Kullanılacak Verilerin Elde Edilmesi	10
2.1.1. Şerit Kullanım Disiplinsizliği Gözlenen Pilot Bölgelerin Belirlenmesi	10
2.1.2. Saha Gözlemlerinin Yapılması ve Verilerin Toplanması.....	28
2.1.3. Verilerin Sayısallaştırılması	31
3. ANALİZLER VE BULGULAR	32
3.1. Araçların Şerit Genişliklerinin ve Ağırlık Merkezlerine Ait İstatistiklerin Belirlenmesi.....	32
3.2. Şerit Çizgi Kalitesinin Belirlenmesi.....	35
3.3. Katılımcıların Şerit Çizgi Kalitesi Değerlendirmelerinin İstatistiksel Analizi	44
3.3.1. Çizgi Kalitesi Ortalamalarının Eşitliğinin Tespit Edilmesi.....	44
3.3.2. Çizgi Kalitesi Puan Ortalamalarının En Küçük Kareler Regresyonu ile Modellenmesi	46
3.4. Sürücülerin Şerit Kullanım Davranışlarının İncelenmesi	51
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	72
5. KAYNAKLAR.....	75
6. EKLER	78
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1.	Şerit çizgileri olmayan, eksik ya da tamamlanmamış olan yollarda meydana gelen kazalar	1
Şekil 1.2.	Şehir içi ve şehirlerarası yollarda çizgi görünürlüğünün azalmasına veya hiç olmamasına bağlı meydana gelen disiplinsizlikler	2
Şekil 2.1.	a) Seçilen Antalya-1 (ANT-1) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	12
Şekil 2.2.	a) Seçilen Antalya-2 (ANT-2) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	13
Şekil 2.3.	a) Seçilen Antalya-3 (ANT-3) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	14
Şekil 2.4.	a) Seçilen Antalya-4 (ANT-4) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	15
Şekil 2.5.	a) Seçilen Antalya-5 (ANT-5) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	16
Şekil 2.6.	a) Seçilen Antalya-6 (ANT-6) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	17
Şekil 2.7.	a) Seçilen Antalya-7 (ANT-7) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	18
Şekil 2.8.	a) Seçilen Antalya-8 (ANT-8) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	19
Şekil 2.9.	a) Seçilen Antalya-9 (ANT-9) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	20
Şekil 2.10.	a) Seçilen Antalya-10 (ANT-10) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	21
Şekil 2.11.	a) Seçilen Antalya-11 (ANT-11) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	22
Şekil 2.12.	a) Seçilen Antalya-12 (ANT-12) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	23
Şekil 2.13.	a) Seçilen İzmir-1 (İZ-1) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	24
Şekil 2.14.	a) Seçilen İzmir-2 (İZ-2) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	25
Şekil 2.15.	a) Seçilen İzmir-3 (İZ-3) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	26
Şekil 2.16.	a) Seçilen Trabzon-1 (TRAB-1) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	27

Şekil 2.17.	a) Seçilen Trabzon-2 (TRAB-2) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu	28
Şekil 2.18.	Farklı video kamera aparatları ile incelenen bölgelerden video çekim yardımıyla verilerin toplanması	30
Şekil 2.19.	Araçların yol yüzeyindeki yanal konumlarının ekran ölçeklendirilmesi yöntemiyle belirlenmesi	31
Şekil 3.1.	Katılımcıların şerit çizgisi kalitesi hakkındaki katılımcı düşünceleri	42
Şekil 3.2.	ANT-1 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	55
Şekil 3.3.	ANT-2 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	56
Şekil 3.4.	ANT-3 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	57
Şekil 3.5.	ANT-4 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	58
Şekil 3.6.	ANT-5 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	59
Şekil 3.7.	ANT-6 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	60
Şekil 3.8.	ANT-7 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	61
Şekil 3.9.	ANT-8 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	62
Şekil 3.10.	ANT-9 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	63
Şekil 3.11.	ANT-10 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	64
Şekil 3.12.	ANT-11 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	65
Şekil 3.13.	ANT-12 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	66
Şekil 3.14.	İZ-1 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	67
Şekil 3.15.	İZ-2 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	68
Şekil 3.16.	İZ-3 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	69
Şekil 3.17.	TRAB-1 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları.....	70

Şekil 3.18. TRAB-2 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları..... 71



TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. Çalışma kapsamında incelenecek gözlem noktalarının belirlenmesi amacıyla hazırlanan kriterler.....	11
Tablo 2.2. İncelenen bölgelere ait saha ölçümlerinden elde edilen geometrik özellikler	29
Tablo 3.1. İncelenen araçların araç genişliklerine (metre) ait istatistiksel bilgiler	33
Tablo 3.2. İncelenen araçların ağırlık merkezlerinin yanal konumlarına (metre) ait istatistiksel bilgiler	34
Tablo 3.3. Uzman gruba ait özellikler ve incelenen 17 noktadaki şerit çizgi kalitesi için yaptıkları sınıflandırmalar	35
Tablo 3.4. Anket yapılan sürücülere ait sosyo-demografik ve sosyo-ekonomik özellikler	37
Tablo 3.5. Katılımcıların sürücü ve araç kullanım özellikleri.....	38
Tablo 3.6. Katılımcılara yöneltilen nicel sorular.....	39
Tablo 3.7. Katılımcıların şerit çizgi kalitesi (görünürlüğü) hakkındaki düşünceleri	39
Tablo 3.8. Katılımcıların şerit çizgi kalitesi (görünürlük düzeyi) hakkındaki düşünceleri	41
Tablo 3.9. 390 katılımcının 17 nokta için şerit çizgi puanlandırmasına ait özet istatistikler.....	43
Tablo 3.10. Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları	44
Tablo 3.11. Kruskal-Wallis W testi sonuçları	45
Tablo 3.12. Çizgi kalitesi değerlerinin ortalamasının EKK regresyonu model tahmin sonuçları.....	47
Tablo 3.13. Şeritlere göre incelenen araçların dağılımları	52
Tablo 3.14. Shapiro Wilk Normallik testine göre ağırlık merkezlerinin normal dağılım analizleri	52

SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ANT	:	Antalya
İZ	:	İzmir
TRAB	:	Trabzon
KGM	:	Karayolları Genel Müdürlüğü
Km	:	Kilometre
KW	:	Kruskal-Wallis W Testi
EKK	:	En Küçük Kareler Regresyonu
VIF	:	Variance Inflation Factors (Varyant Şişirme Faktörleri)
N	:	Gözlem sayısı
μ	:	Ortalama
σ	:	Standart Sapma
W	:	Uyum Katsayısı
n	:	Örnekleme alınacak birey sayısı
t	:	Belirli serbestlik derecesinde ve saptanan anlama düzeyinde t Çizelgesinde bulunan teorik değer

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Şerit Çizgi Kalitesine Bağlı Şerit Kullanım Disiplinsizlikleri ve Çalışmanın Kapsamı

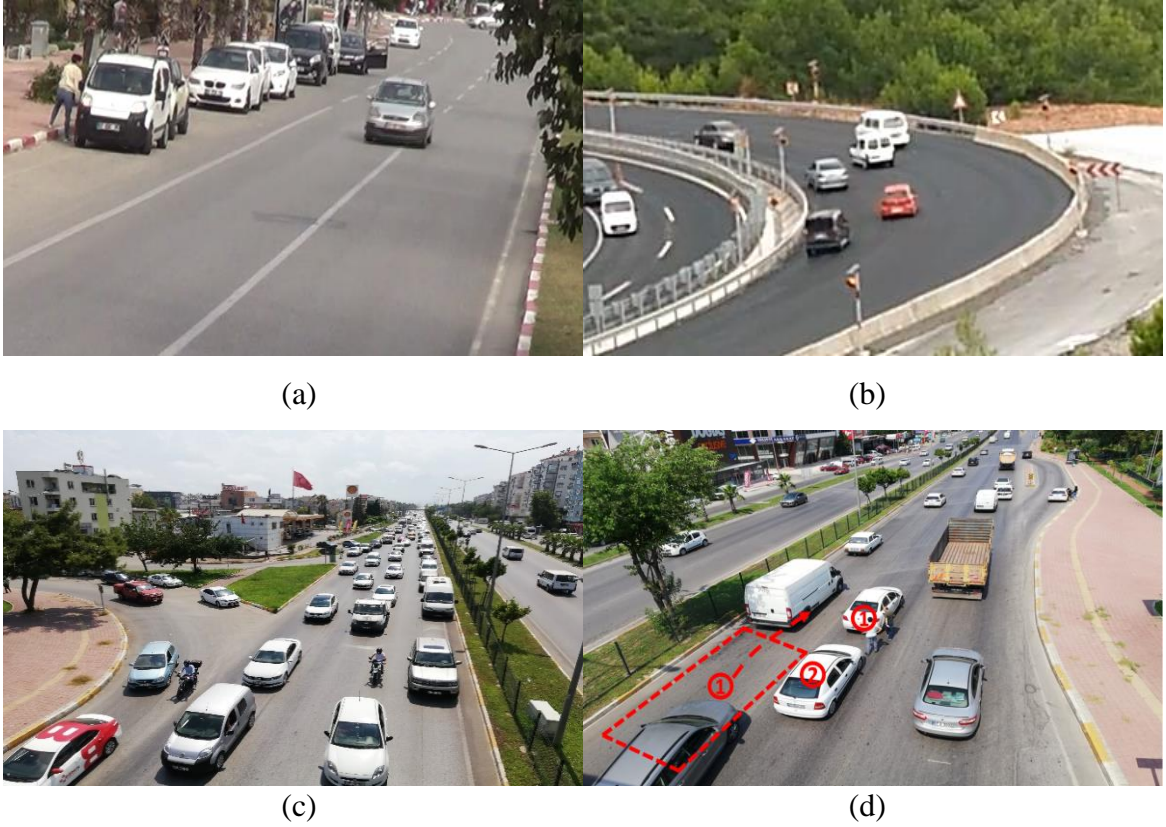
Türkiye’de şehir içi ve şehirlerarası yollar inşa edildikten belirli bir süre sonra yüzey işaretlemeleri yapılmakta ve hizmete açılmaktadır. Hizmete açılan bu yollardan şehirlerarası yollarda, yapılan yol işaretlerinin kalitesiz olması ve özellikle bakımının zamanında yapılmaması zamanla yol yüzey işaretlerinin işlevini kaybetmesine ve silinmesine neden olmaktadır. Şehir içi yollarda ise, yapılan alt yapı çalışmaları ve yol kenarlarındaki inşaatlar yüzünden yol yüzey çizgileri kısa süre içerisinde silinmektedir. Şehir içi ve şehirlerarası yollar bir bütün olarak düşünüldüğünde, bütün yollarda yol yüzey işaretlerinin bakımının zamanında yapılmaması ve kalitesiz malzeme kullanılması işaretlerin tamamen silinmesine ya da görünürlüğünün azalmasına neden olmaktadır. Yol yüzeyinde yapılan bu işaretlemeler, sürücülerin şerit kullanım disiplini üzerinde görsel bir rehber olma özelliğinden dolayı kazaların önüne geçmede oldukça hayati bir önem taşımaktadır. Mevcut çalışmalar ve kaza istatistikleri ne yazık ki Türkiye’de şehir içi ya da şehirlerarası yollarda yol yüzey işaretlemelerine yeterince önem verilmediğini göstermektedir. Özellikle çizgilerin görünürlüğünü hızlı şekilde kaybetmesi, mevcut yüzey işaretlemelerinin yolların büyük bir çoğunluğunda ucuz ve kalıcı olmayan malzemelerle yapıldığını göstermektedir. Çizgilerin görünürlüğünün hızlı şekilde kaybolması sonucunda oluşan şerit disiplinsizlikleri, yollardaki karmaşa vb. nedenlerden dolayı birçok trafik kazası meydana gelmektedir (Şekil 1.1.).



Şekil 1.1. Şerit çizgileri olmayan, eksik ya da tamamlanmamış olan yollarda meydana gelen kazalar (URL-1, 2019; URL-2, 2019).

Şerit çizgilerinin ya da yol yüzey işaretlemelerinin hızlı şekilde kaybolması, sürücülere yolu nasıl kullanacaklarına karar vermekte güçlükler oluşturabilmekte ve bunun sonucunda da sürücüler yolu üçlü ya da dörtlü şeritler halinde kullanarak trafikte tıkanıklığa sebebiyet verebilmektedirler (Şekil 1.2. c-d).

Diğer yandan şerit çizgilerinin hiç olmaması, görünürlüğünün azalması ya da tamamen silinmesi gibi durumlarda şehir içi ve şehirlerarası yollarda araçların şerit kullanımında önemli disiplinsizliklere neden olabilmektedir (Şekil 1.2). Bu durumda sürücüler keyfi olarak yolun istediği noktasında hareket edebilmekte ve bu durum diğer sürücülerde de disiplinsiz davranışları tetikleyebilmektedir. Meydana gelebilecek disiplinsiz sürüş, çizgi kalitesinin kötü olduğu yollarda trafik akım ve güvenlik performanslarında kayıplara neden olabilmektedir.



Şekil 1.2. Şehir içi ve şehirlerarası yollarda çizgi görünürlüğünün azalmasına veya hiç olmamasına bağlı meydana gelen disiplinsizlikler (Dağlı, 2020).

Hâlbuki gelişmiş ülkelerde yol işaretlemelerinde daha uzun süre kalan malzemeler kullanılmakta ve bu durumda şerit çizgileri sürücülere rehberlik yapmaktadır (Aydın, 2017). Bu nedenle şerit çizgilerinin sürücülerin şerit kullanım disiplini üzerindeki etkisinin önemini

net bir şekilde ortaya koymakta ve bu sorunun irdelenmesini ön plana çıkarmaktadır (Aydın, 2020).

Gelişmemiş ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde şerit çizgi görünürlük kalitesinin düşük olmasına ve bunun sonucunda sürücülerin şerit kullanım disiplinsizliklerine bağlı olarak çok sayıda trafik kazası görülmektedir. Özellikle yetkililerin çizgileri düzgün ve zamanında boyama konusundaki eksiklikleri ya da bu konuya yönelik yeterli bütçenin ayrılamaması gibi sorunlar yıllardır süre gelmektedir. Şerit çizgi görünürlüğünün eksikliğine bağlı olarak, sürücülerde şerit kullanım kurallarına riayet etmeme ve kazaya neden olacak davranışlarda bulunma eğilimi sıklıkla görülebilmektedir. Bu nedenle sürücülerin şerit çizgi kalitesi konusundaki algısının incelenmesi ve buna göre gerekli önlemlerin alınması sorunun hem tasarım hem de inşa sonrası aşamalarda çözümü için oldukça önemlidir.

Artan araç sayısı ve araç kullanım sürelerinde meydana gelen yükselişle birlikte gün geçtikçe trafik yoğunluğu artmaktadır. Bu bağlamda sürdürülebilir trafik ortamının yaratılmasında sürücülerin davranışlarının ve bu davranışların altında yatan süreçlerin anlaşılması önemli bir adım olacaktır. Ayrıca, sürücüleri kurallara uymaya yöneltecek şekilde uygun altyapı çalışmalarının yapılması büyük önem taşımaktadır. Sürücülerin davranışlarını etkileyen ve önemli faktörlerin birisi olan şerit çizgilerinin varlığı ve kalitesi de bu durum üzerinde oldukça büyük öneme sahiptir. Şerit çizgilerinin trafiğin sağlıklı bir şekilde akışına imkân vermesi ve oluşabilecek trafik kazalarını önlemede etkin rolü bilindiği için bu durumun öneminin yapılacak çalışmalarla net bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir.

Bu tez kapsamında, şerit çizgilerinin görünürlüğünün yani kalitesinin sürücülerin davranışını nasıl etkilediği irdelenecektir. Bu amaçla, öncelikle inceleme yapılarak farklı özellikteki yol tipleri belirlenecek ve buralardaki şerit kullanımını incelenecektir. Daha sonra incelenen yolların şerit çizgi kalitesi farklı özellikteki sürücülere sorularak, çizgi kalitesinin sürücü açısından önemi net olarak ortaya koyulacaktır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Son zamanlarda hızla gelişen teknoloji, kırsal kesimden şehir merkezlerine artan göç ve sanayileşme gibi birçok etken şehirlerde yaşayan insanlar için birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Bu sorunların başında gelen ve önemli bir yere sahip olan trafik sorununda bunlardan birisidir. Ne yazık ki araç sayısının hızla artması trafik sorunlarını

kaçınılmaz kılmakta ve artan araç sayıları ile birlikte meydana gelen trafik kazalarında da artış görülmektedir. Araç sayısındaki artış ile birlikte araç teknolojisi ve karayolu yapımında önemli ilerlemeler kaydedilmiş olsa da sürücü davranışı, trafik kazalarına neden olan ve kaza istatistiklerinde ön plana çıkan bir numaralı faktör olmaya devam etmektedir (Tanyel vd., 2018).

Trafikte sürücü davranışını etkileyen birçok parametre bulunmaktadır. Şerit çizgilerinin görünürlüğü, sürücü davranışını etkileyen bu önemli parametrelerden bir tanesidir. Trafikte, yol yüzeyinde devamlılığı olan çizgiler olarak tanımlanan şerit çizgileri sürücüler için sürüş esnasında önemli bir rehber görevi görmektedir.

Bu çalışmadaki amaç, şerit çizgilerinin sürücülerin şerit seçimi ve kullanım davranışları üzerindeki etkisini incelemektir. Bu kapsamda şerit çizgi kalitesinin farklılık gösterdiği yol yüzeylerinde, sürücülerin şerit seçim ve kullanım davranışlarını inceleyerek, şerit çizgilerinin önemi araştırılacaktır. Bu durum için gözlemler yapılarak sürücülerin nasıl bir davranış gösterdiği irdelenecektir.

Şerit çizgilerinin varlığı trafikte ne gibi sorunların önüne geçer? Ülkemizde ki şerit çizgi kalitesi ve sürücülerin şerit kullanım disiplini yeterli mi? gibi sorulara cevap aranarak, şerit çizgilerinin kalitesinin durumu ve ülkemiz için öneminin hangi boyutta olduğu araştırılacaktır. Mevcut literatür detaylı olarak incelendiğinde, şerit çizgilerinin sürücü davranışı üzerine etkileriyle ilgili yeteri kadar araştırma yapılmadığı net şekilde görülmüştür. Bu doğrultuda çalışmanın alt amaçları aşağıda verilen şekilde sıralanabilir;

- Mevcut yolların standartlarının iyileştirilmesi ve daha verimli kullanılmasını sağlamak,
- Şerit çizgilerinin önemini ve yeterliliğini araştırmak,
- Sürücülerde çizgi disiplininin olup olmadığını araştırmak,
- Şerit kalitesine göre sürücü davranışlarının nasıl değiştiğini ortaya koymak,
- İncelenen şehir içi ve şehirlerarası çizgilerin kalitesini sürücülerin bakış açısına göre değerlendirmek,
- Türkiye'deki sürücüler için çizgi kalitesinin trafik güvenliği üzerinde ne kadar büyük bir etkiye sahip olduğunu ortaya koyarak, yetkililerin bu konuda dikkatini çekebilme.

1.3. Literatür Taraması

Mevcut literatür incelendiğinde, sürücülerin şerit değiştirme davranışının şerit sayısına, yol yüzey ve sürücü özelliklerine bağlı olarak değiştiği görülmektedir. Bunlara ilaveten literatürde sürücülerin şerit değiştirmesini zorunlu kılan etkenlerin olduğu da belirtilmiştir. Bu etkenlerden öne çıkanlar incelendiğinde yol yüzey deformasyonları, şerit çizgi mevcudiyeti ile kalitesi ve sürücü karakteristiklerinin en çok belirtilen hususlar olduğuna dikkat çekilmiştir.

Mevcut çalışmalarda yol yüzeyinde oluşan deformasyonların araç işletim ve bakım maliyetinin artışına neden olduğu, ayrıca sürüşü de zorlaştırdığı sıkça belirtilmiştir. Bu çalışmalarda deformasyonların trafik sıkışıklıklarına ve trafik kazaları gibi birçok probleme de neden olduğuna sıkça dikkat çekilmiştir. Aydın ve Topal (2016), yapmış oldukları çalışmada iki şeritli ve deformasyon gözlemlenen bir yolda yanal şerit kullanımı ve boyuna doğrultudaki sürücü davranışlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Deformasyonun sürücülerin şerit seçimi, şerit kullanımı ve trafik akışındaki hareket eğilimi üzerindeki etkisini detaylı irdelemişlerdir. Çalışma sonucunda bir deformasyon bölgesinin daha geniş bir alana ve daha az derinliğe sahip olması durumunun, araçların yanal şerit kullanma eğilimi üzerinde daha az etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Yine elde edilen sonuçlardan deformasyon tipi, derinlik ve yükseklik gibi diğer parametrelerdeki varyasyonun sürücülerin yanal şerit kullanımı ile ilişkili olduğu sonucu elde edilmiştir. Ek olarak, sürücülerin algı ve saldırganlık gibi özellikleri deformasyon bölgelerinden geçerken boyuna araç davranışlarını etkileyen en önemli faktörler olarak belirlenmiştir.

Böcek (2019), kavşak yaklaşımlarındaki üstyapı dokusunun sürücü davranışına etkisini incelediği çalışmasında, yol yüzey deformasyonları ve yüzey çizgi özelliklerinin sürücü davranışları ile trafik kazaları üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Başka bir çalışmada Gunay (2003), çok şeritli trafik akışının sıra dışı özelliklerinden bazısını araştırmıştır. Şerit tabanlı sürüş disiplininin gelişmekte olan birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de zayıf olduğunu belirlemiştir. Bu durumun başlıca nedenleri arasında farklı sürüş davranışları, kötü yol yüzeyi, iyi korunmamış (bakımsız) şerit işaretleri ve şerit çizgi kalitesinin yetersizliği gibi etkenler gösterilmiştir. Tüm bu nedenlerle sorunun olası sonuçları arasında; güvenlik kaybı, zor trafik yönetimi, geleneksel (kuralları riayet etmeme) şerit tabanlı modellerin uygulanabilirliği vb. olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bulgular, şerit içindeki araçların yanal konumlarının gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında daha düzensiz olduğunu ortaya çıkarmıştır. Aydın vd. (2014)

çalışmasında, yapay sinir ağları ve doğrusal regresyon analizi kullanarak deformasyonların sürücülerin şerit seçim davranışını modellemeyi ve sürücüler üzerindeki olumsuz etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Bu kapsamda bir araç için şerit değiştirmenin yaklaşma hızı ile negatif ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Bu nedenle, eğer bir araç daha yüksek yaklaşma hızına sahipse, sürücünün yüzey deformasyonu nedeniyle şeridini değiştirme olasılığı düşüktür sonucuna ulaşmışlardır. Bir başka çalışmada Aydın (2020), sürücülerin mevcut şeritlerini kullanım ve bu şeritlerdeki disiplinlerini inceleyebilmek amacıyla yeni bir metot geliştirmiştir. Bu amaçla mevcut şeritlerini kullanım davranışlarını çok kötü ile çok iyi arasında beş farklı şekilde sıralayarak irdelemiştir. Çalışma sonunda trafik hacmi ve şerit genişliğinin şerit kullanım disiplini üzerinde pozitif, şerit genişliği ve şerit sayısının artmasının negatif etkiye sahip olduğunu belirlemiş ve çalışma sonunda şerit çizgi kalitesine dikkat çekmiştir. Yine Aydın (2021), çalışmasında bu kez sürücülerin yol platformu boyunca şerit bazlı sürüş disiplinlerini irdelemiş ve bir model önermiştir. Model sonucunda, şerit genişliği ve trafik hacminin şerit seçim ve kullanım disiplinini arttırdığı ayrıca ağır araç oranı, araç genişliği, hız ve şerit sayısının disiplinsiz davranışları tetiklediği sonucuna ulaşmıştır. Aydın (2021), çalışmasında yukarıdaki parametrelere ek olarak şerit çizgi kalitesinin de önemine dikkat çekmiş ve şerit çizgi kalitesinin de modele eklenebileceğini belirtmiştir.

Yılmaz (2000), karayolu geometrik standartları ile karayolu güvenliği ve kapasitesi ilişkilerini incelediği çalışmasında, karayolu tasarımında dikkate alınacak faktörlerin başında insan, yol ve taşıt arasındaki uyumun önemli olduğunu belirtmiştir. Yol ile ilgili faktörler kazaların meydana gelmesinde her ne kadar insan faktörünün gölgesinde kalsa da yol faktörünün kontrol edilmesinin insan davranışının kontrol edilmesinden daha kolay olduğunu, dolayısıyla iyi geometrik ve yüzey boyama uygulamaları sonucunda karayolu güvenliğinin sağlanabileceği sonucuna varmıştır. Yılmaz (2000)'e göre yol, trafik unsurunun temel taşlarından biri olarak değerlendirilmiş ve trafik güvenliğini etkileyen faktörlerden birisi olarak belirtilmiştir. Ayrıca yolların geometrik özellikleri, şerit çizgi mevcudiyeti ve kalitesinin trafik kazalarının azaltılmasında ciddi bir rol oynadığına dikkat çekilmiştir. Cenikli (2019) çalışmasında Türkiye'deki kazaların %0,40'lık bir kısmının yol hatasından kaynaklandığına dikkat çekmiştir. Son on yıl içinde en yüksek oran %0,80 ile 2016 yılında olmuştur. Bu değer dünyanın en güvenli yollarına sahip İngiltere'de ortalama %20 gibi bir orana sahiptir ki bu durum Türkiye'deki problemi net şekilde ortaya koymuştur (Cenikli, 2019).

Yol yüzey özelliklerine bağlı olarak sürücülerin davranışlarını incelemek için yapılan çalışma konu başlıklarından birisi de sürücülerin şerit değiştirme davranışlarıdır. Sparmann (1978), şerit değiştirme davranışını açıklayabilmek amacıyla ilk mikro-benzetim sistemini oluşturmuştur. Oluşturduğu bu sistemde şerit değiştirme isteği ve bu isteğin gerçekleştirilmesi arasında bir ayırım yapmıştır. Şerit değiştirme davranışları ile şerit dağılımları arasında bir ilişki olduğunu belirtmiş ve bu durum üzerinde şerit çizgi kalitesine dikkat çekmiştir. Şerit seçim ve değiştirme davranışını incelemek amacıyla Ramanujam (2007), çevreyolları için önerilen bir şerit seçim modelini, sürücü davranışlarına ve şerit seçim kararlarına bağlı olarak geliştirerek arterler için uygulamaya çalışmıştır. Çalışmada şerit çizgilerinin şerit seçim ve kullanım davranışı üzerinde önemli bir etkiye sahip önemli bir parametre olduğuna da dikkat çekilmiştir.

Günay (2008) yapmış olduğu çalışmasında, sürücülerin farklı şerit kullanım davranışları olduğunu bu davranışlara sebep de düşük şerit çizgi görünürlüğü, yetersiz şerit genişliği, sürücülerin düşük şerit tabanlı sürüş disiplini olduğunu belirtmiştir. Balakrishnan ve Sivanondan (2014), serbest akış koşullarında araç hızı ve şerit seçimi verilerinin, araç-araç etkileşimi olmadığı için esas olarak sürücü ve araç davranışını ele aldığını belirtmiştir. Yapmış oldukları çalışmada, dört şeritli ve altı şeritli bölünmüş şehir içi yolların şerit bazında hız verilerini analiz etmişlerdir. Çalışma ayrıca şerit seçiminde araç sınıfları arasında benzersiz bir model olup olmadığını belirlemeye çalışmıştır. Şerit seçimi modelleri, bağımsız değişkenler olarak yan açıklık, anayol genişliği ve araç sınıfı ile çok terimli lojistik regresyon kullanılarak oluşturulmuştur. Çalışmada şerit sayısı ve şerit genişliği ile çizgi kalitesinin farklı araç sınıflarının hız ve şerit seçimi davranışını etkilediği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda dört şeritli yollarda, daha az agresif ve daha yavaş araçların kaldırırma yakın şeridi, daha hızlı ve agresif araçların ise orta şeridi seçtiği görülmüştür. Altı şeritli bölünmüş yollarda ise tüm araç sınıflarının diğer şeritlere göre orta şeridi seçtikleri ancak, daha az agresif ve daha yavaş araçların orta şerit yerine kaldırırma yakın şeridi, daha hızlı ve agresif araçların ise kaldırırma yakın şerit yerine orta şeridi seçtikleri gözlemlenmiş bu durum üzerinde şerit çizgi kalitesinin önemine de dikkat çekilmiştir.

Zinebi vd. (2018), sürücü davranış analizi teknikleri üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada temel amaç, sürücü davranışları ile şerit sayısı, çizgi kalitesi, şerit genişliği vb. diğer faktörler arasındaki ilişkiyi kendi modelleriyle açıklamak olarak belirlenmiştir. Geliştirilen modeller kazaların çoğunluğunun bilinçli yasa ihlalleri, dikkat dağınıklığı, dikkatsizlik, yorgunluk vb. gibi insan hatalarından ve çizgi kalitesi, görünürlüğü, şerit sayısı,

genişliği vb. yol karakteristiğinden kaynaklandığını belirlemişlerdir. Bir başka çalışmada Aydın (2017), yol yüzey ve kenar işaretlemelerinin sürücülerin yolculuk esnasında yeterli görüş mesafesine sahip olmasını sağlayan en önemli uyarıcılardan birisi olduğunu belirtmiştir. Bu uyarıcılardan özellikle yol yüzey işaretlemeleri, sürücülerin şeritlerini güvenli şekilde takip ederek diğer araçlar ile arasındaki mesafeyi korumasını ve en önemlisi aracın bir şerit içerisinde düzenli hareket etmesini sağlamaktadır. Bu yüzden sürücülerin yol üzerindeki görüş mesafesinin artırılması kazaların azaltılması üzerinde anahtar bir öneme sahiptir. Yapılan araştırmalardan yol yüzey işaretlemelerine gerekli bakımın yapılmaması dolayısıyla, sürücüler için yeterli görüş mesafesinin oluşmamasının kazaların başlıca sebeplerinden birisi olduğu gözlemlenmiştir. Aksoy (2019) ise çalışmasında sola dönüş şeritlerinde, sürücülerin kurallara uymamaları ile trafik ve yol yüzey işaretlemeleri ile kavşak geometrisi arasındaki ilişkileri incelediği çalışmasında trafik işaretlemelerinin sürücü davranışları üzerinde etkisi olduğu kadar, sürücü özelliklerinin de sürücü davranışlarını belirlediğini ortaya koymuştur. Yapmış olduğu araştırmanın sonucunda, bu konuda yapılacak ileriki çalışmalarda, sürücü özelliklerinin de değişken olarak katılmasının yararlı olacağını belirtmiştir.

Mevcut literatür incelendiğinde yol yüzeyi deformasyonlarının (şerit çizgi görünürlüğü) etkisinin araştırılmasına ilişkin önceki çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Khan ve Maini, 1999; Gunay, 2003; Van Driel vd., 2004; Stodart ve Donnell, 2008; Gunay, 2008; Hallmark, 2012; Aydın ve Topal, 2016; Adhikari vd., 2020; Aydın, 2021). Gelişmiş ülkelerde çizgi mevcudiyeti ve kalitesinin yeterli olması bu konudaki çalışmaların daha çok gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde yürütüldüğünü göstermiştir. Bu ülkelerde çizgi kalitesi (görünürlüğü) üzerine yapılan çalışmalarında daha çok yol yüzey deformasyonlarının trafik akışı, yol güvenliği, şerit yönetimi, hizmet düzeyi vb. olumsuz etkilerini incelemeye odaklandıkları görülmüştür. Yapılması planlanan çalışmanın konusunu oluşturan şerit çizgileri ile ilgili literatür irdelendiğinde belirlenen pilot kent ve noktalardaki sürücülerin şerit çizgileri hakkındaki görüşlerini, bu noktalardaki sürücülerin şerit kullanım ve seçim disiplinlerini inceleyen bir çalışma olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada şerit çizgilerinin sürücülerin şerit seçim davranışları üzerindeki etkisi birçok farklı parametre göz önünde bulundurularak detaylı olarak incelenmiş ve sürücülerin çizgi kalitesine bakışları istatistiksel olarak modellenerek ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre çalışmanın, şerit çizgi görünürlüğünün sürücülerin şerit seçim davranışı üzerindeki olumsuz etkilerine çözüm önerileri getirmesi bakımından

oldukça önemli olduğu düşünölmektedir. Bu konuda yetkilileri bilgilendirici ve onlara yol gösterici bir kaynak olacağı öngörölmektedir.



2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Analizlerde Kullanılacak Verilerin Elde Edilmesi

Şerit kullanım disiplinsizliklerinin görülmesinde önceki bölümde detaylı olarak anlatılan çizgi kalitesinin düşük olması ya da görülemeyecek kadar silinmesi etken olarak gösterilebilmektedir. Gelişmemiş ve Türkiye gibi gelişmekte olan birçok ülkede özellikle şehir içi yollarda şerit çizgi görünürlük problemleri görülmektedir. Bu ülkelerde çizgi kalitesine ilaveten şerit sayısında ve genişliklerinde, yani yol geometrisinde düzensizlikler de görülebilmektedir. Hem şerit çizgilerinin görünürlüğündeki problemler hem de geometri problemleri bir araya geldiğinde sürücülerin şerit kullanım disiplininde azalma, kurallara riayet etmeme vb. birçok problem gözlenebilmektedir. Çalışma kapsamında Türkiye'deki şehir içi ve şehirlerarası yollarda şerit çizgi kalitesi ve buna bağlı olarak görünürlük problemini irdeleyebilmek amacıyla farklı bölgelerde yer alan 3 farklı büyükşehir (Antalya, İzmir ve Trabzon) pilot şehirler olarak seçilmiştir. Böylece şehir içi ve şehirlerarası yollarda görülen şerit çizgi kalitesine bağlı şerit kullanım disiplinsizlikleri farklı bölgelerdeki sürücü özelliklerine bağlı olarak incelenmeye çalışılmıştır. Şehirler ve bölgeler arası farklılıklarda hava koşullarının etkisini inceleyebilmek amacıyla veriler tüm şehirlerde havanın açık ve yağışsız olduğu koşullar için toplanarak incelenmiştir. Analizler için gerekli tüm veriler üç pilot şehirde belirlenen yol kesimlerinde saha gözlemleri (video kamera kaydı), incelenen yollar hakkındaki uzman görüşleri ve farklı özellikteki sürücülerin görüşlerini içeren anket çalışmaları yardımıyla toplanmıştır.

2.1.1. Şerit Kullanım Disiplinsizliği Gözlenen Pilot Bölgelerin Belirlenmesi

Önceki bölümde de belirtildiği üzere çalışmadaki ana amaç, şerit çizgilerinin sürücülerin şerit seçim ve kullanım davranışları üzerindeki etkisini inceleyebilmektir. Bu kapsamda çalışmada şerit çizgi kalitesi çok kötüden çok iyiye kadar olan farklı yol yüzeylerinde sürücülerin şerit kullanım davranışları ve şerit çizgilerinin kalitesine olan bakışları incelenerek şerit çizgilerinin önemi araştırılmıştır. Bu üç durum için saha gözlemleri ve anket çalışmaları yapılarak sürücülerin trafikte şerit çizgi kalitesine göre nasıl bir davranış gösterdiği incelenmiştir

Çalışmada, analiz verilerinin toplanabilmesi için gözlem yapılacak yerler belirlenmiş ve bu yerlerin çalışmanın amacına uygun özelliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla farklı bölgelerde yer alan üç büyükşehir (Antalya, İzmir ve Trabzon) seçilmiştir. Trafikteki akımın sürekli ve düzenli olduğu yani trafik sayım sonuçlarının hem kullanılabilir hem de sağlıklı olabilmesi için trafikte yapılan gözlemlerin ana arterler üzerinde, çok şeritli ve kesintisiz akımın olduğu yol yüzeylerinde yapılmasına karar verilmiştir. Kötü hava koşulları, trafik akımında olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Bu nedenle gözlemler havanın açık olduğu günlerde, normal hava şartları altında ve iş günlerinde yapılmıştır. Çalışma kapsamında kullanılacak olan verilerin sağlıklı olabilmesi için gözlem yapılacak yol kesiminde araç yoğunluğundan kaynaklı trafik tıkanıklığının olmamasına ve araçların yanal konumlarının ölçümüne olanak sağlayacak şekilde doygun bir akım olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmada incelenmek istenilen yol kesimlerinin belirlenmesinde bazı ölçütler, sınır koşullar olarak belirlenmiştir. Bu ölçütler Tablo 2.1’de verilmiştir. Tablo 2.1’de verilenlere uyan ve birbirinden farklı olmak üzere Antalya’dan on iki, İzmir’den üç ve Trabzon’dan iki nokta olmak üzere toplam 17 ayrı gözlem noktası seçilmiştir. İncelenen 17 noktaya ait yapısal özellikler ise Tablo 2.2’de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 2.1. Çalışma kapsamında incelenecek gözlem noktalarının belirlenmesi amacıyla hazırlanan kriterler

Ölçüt No	Seçim Ölçütleri
1	Ana arterler üzerinde yer alması,
2	Çok şeritli ve kesintisiz akım olması,
3	Normal hava şartları altında gözlemlerin yapılmasına olanak sağlaması,
4	İş günlerinde gözlemlerin yapılmasına olanak sağlaması,
5	Yol kenarlarında tipik parklanma olması,
6	Gözlem noktasında trafik akımının sinyal, kavşak vb. etkilerden dolayı kesintiye uğramamasıdır.

Antalya için belirlenen 12 farklı gözlem noktasına ait konum ve saha görselleri Şekil 2.1-2.12’de verilmektedir. Her bir gözlem noktası o şehrin kısaltması ve nokta numarası ile adlandırılmıştır. Örneğin Antalya’daki bir numaralı nokta ANT-1; İzmir’deki bir numaralı nokta İZ-1 ve Trabzon’daki bir numaralı nokta TRAB-1 şeklinde adlandırılmıştır.

ANT-1 numaralı bölgede yer alan nokta, Atatürk bulvarı üzerinde yer alana Ayvalık Tost karşısı Başoğlu Balık çaprazında yer almaktadır (Şekil 2.1). Gözlem yapılan bu yol üç şeritli olup doygun bir trafik akımına sahiptir.



(a)



(b)

Şekil 2.1. a) Seçilen Antalya-1 (ANT-1) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

ANT-2 numaralı nokta ise Konyaaltı Belediyesi'nden Atatürk Bulvarı'nın kuzey aksına çıkışta yer almaktadır (Şekil 2.2). Gözlem yapılan yol üç şeritli olup yol kenarında klasik park düzeni görülmektedir. Şerit disiplinsizliği daha çok dönüş noktalarında

gözlemlenmekte olup araçlar şerit değişimini sıklıkla dönüş yaptıkları noktada gerçekleştirmektedirler.



(a)



(b)

Şekil 2.2. a) Seçilen Antalya-2 (ANT-2) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

ANT-3 numaralı nokta, Atatürk Bulvarı üzerinde Türkay Otel kavşağı ile Boğaçayı köprüsü arasında yer almaktadır (Şekil 2.3). Gözlem yapılan yol yüzeyi üç şeritli olup doygun bir trafik akımına sahiptir.



(a)



(b)

Şekil 2.3. a) Seçilen Antalya-3 (ANT-3) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

ANT-4 numaralı nokta ise Atatürk Bulvarı üzerinde Türkay Otel kavşağından Dominos Pizza'ya geçiş noktasında bulunmaktadır (Şekil 2.4). Gözlem yapılan yol üç şeritlidir.



(a)



(b)

Şekil 2.4. a) Seçilen Antalya-4 (ANT-4) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

ANT-5 numaralı nokta Atatürk Bulvarı Dominos Pizza ile Şifa Hastanesi arasında yer almaktadır (Şekil 2.5). Gözlem yapılan yol yüzeyi üç şeritli olup yine şerit disiplinsizlikleri dönüş noktalarında gözlemlenmektedir. Şerit değişiklikleri kurp kesimlerinde olmaktadır.



(a)



(b)

Şekil 2.5. a) Seçilen Antalya-5 (ANT-5) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

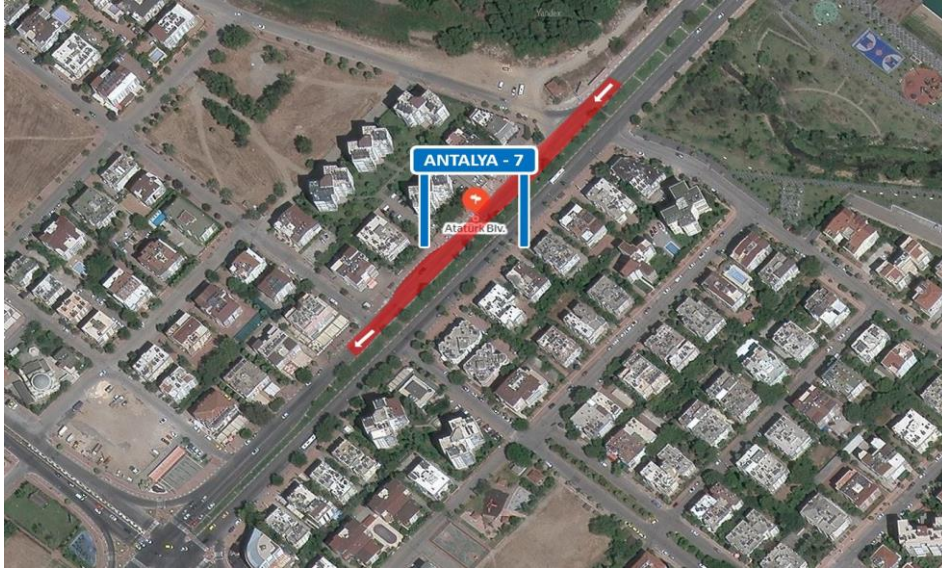
ANT-6 numaralı ve ANT-7 numaralı noktalar ise Atatürk Bulvarı Boğaçayı kesiminde farklı konumlarda yer almaktadırlar. ANT-6 (Şekil 2.6) ve ANT-7 (Şekil 2.7) numaralı noktalar yine üç şeritten oluşmaktadır.



Şekil 2.6. a) Seçilen Antalya-6 (ANT-6) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).



(a)



(b)

Şekil 2.7. a) Seçilen Antalya-7 (ANT-7) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

ANT-8 numaralı nokta Atatürk Bulvarı Türkay Otel kavşağının Gazi Mustafa Kemal Bulvarı kolunda yer almaktadır (Şekil 2.8). Gözlem yapılan yol üç şeritlidir.



(a)



(b)

Şekil 2.8. a) Seçilen Antalya-8 (ANT-8) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

ANT-9 numaralı nokta ise Atatürk Bulvarı üzerinde Akdeniz Dondurma ve Ülkü Fırın arasında yer almaktadır (Şekil 2.9). Gözlem yapılan yol üç şeritlidir.



(a)



(b)

Şekil 2.9. a) Seçilen Antalya-9 (ANT-9) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

ANT-10 numaralı nokta liman yolu üzerinde yer almaktadır (Şekil 2.10). Gözlem yapılan yol üç şeritlidir.



(a)



(b)

Şekil 2.10. a) Seçilen Antalya-10 (ANT-10) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

ANT-11 numaralı nokta (Şekil 2.11) Doğa Koleji ve Boğaçay arasında olup üç şeritlidir.



(a)



(b)

Şekil 2.11. a) Seçilen Antalya-11 (ANT-11) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

ANT-12 numaralı bölge eski belediye hizmet binası kesiminde yer almaktadır. Gözlem yapılan yol üç şeritli olup yola kenardan petrol istasyonu çıkışında katılma vardır (Şekil 2.12.).



(a)



(b)

Şekil 2.12. a) Seçilen Antalya-12 (ANT-12) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

Çalışma kapsamında incelenen İzmir'deki şehir içi ve şehirlerarası yollarda toplam 3 farklı bölge belirlenmiş ve Şekil 2.13-2.15'te gösterilmiştir. İzmir için kullanılan 3 bölgeden ilki olan İZ-1 noktası Çeşme'den Buca/Kaynaklar'a girişte yer almaktadır (Şekil 2.13). Bu yol şehirlerarası ve üç şeritli bir yoldur.



(a)



(b)

Şekil 2.13. a) Seçilen İzmir-1 (İZ-1) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

İZ-2 numaralı nokta ise Narlıdere'den Balçova yönüne iki şeritli bir şehir içi yoldur (Şekil 2.14). Yol yüzeyi deformasyonlu olup şerit çizgileri silinmiştir. Bu bölgede yapılan gözlemler sonucunda sürücülerin şerit disiplininin oldukça uzak oldukları görülmüştür.



(a)



(b)

Şekil 2.14. a) Seçilen İzmir-2 (İZ-2) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

İZ-3 numaralı nokta yine Narlıdere'den Balçova yönüne doğru çift şeritli bölünmüş bir şehir içi yoldur (Şekil 2.15).



(a)



(b)

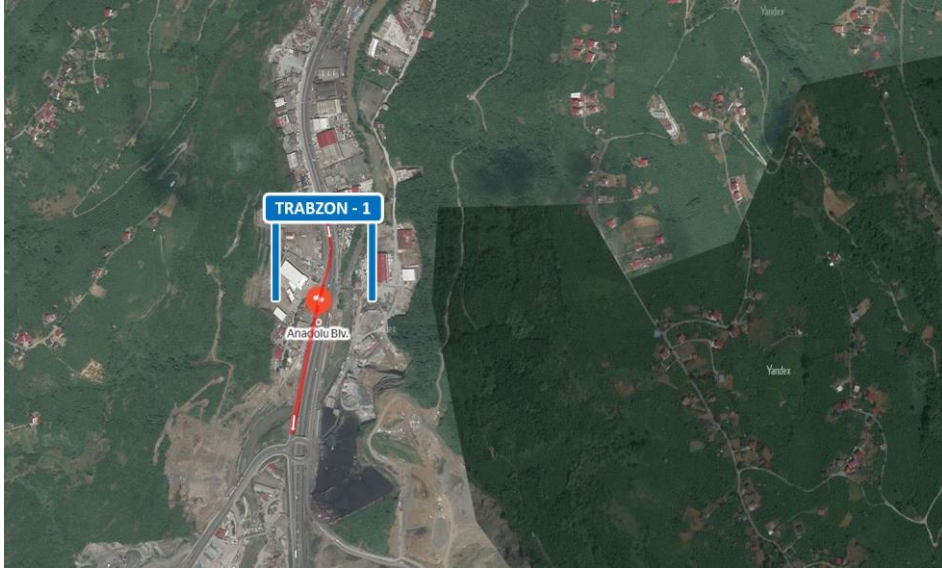
Şekil 2.15. a) Seçilen İzmir-3 (İZ-3) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

Çalışma kapsamında incelenen Trabzon’da bir adeti şehir içi ve bir adeti şehirlerarası olmak üzere iki farklı nokta belirlenmiştir. Bu noktalara ait konum ve görseller Şekil 2.16 ve Şekil 2.17’de verilmiştir.

Trabzon için seçilen ilk bölge TRAB-1 noktası, Trabzon’dan Gümüşhane istikametine doğru olan tarihi İpekyolu üzerinde yer almaktadır (Şekil 2.16). Yol iki şeritlidir ve şehirlerarası bir yol olmasına rağmen şehir içi yol karakteristik özellikleri de görülmektedir.



(a)



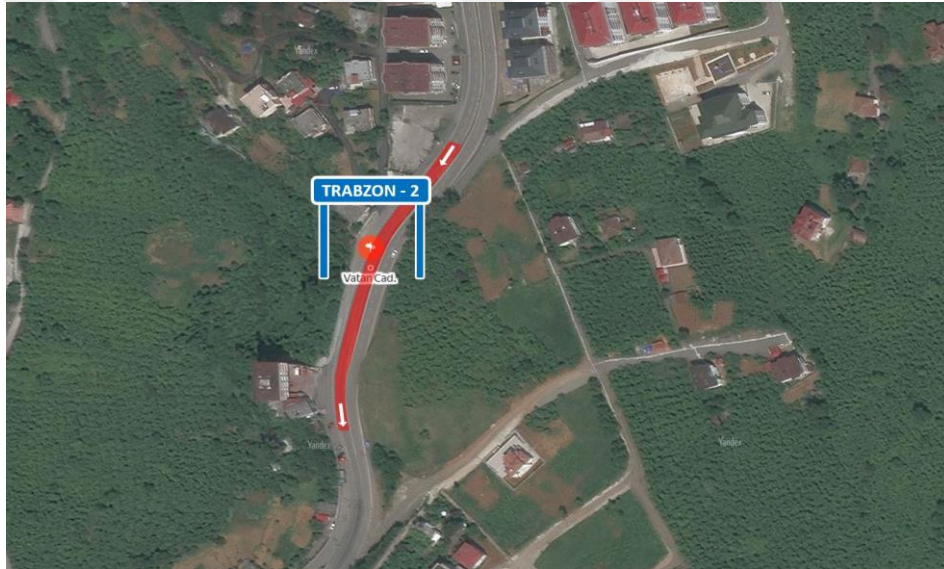
(b)

Şekil 2.16. a) Seçilen Trabzon-1 (TRAB-1) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

Seçilen TRAB-2 numaralı yol ise Trabzon şehir merkezinde Uğurlu mahallesinde yer alan, yeni yapılmış ve şerit çizgileri yeni boyanmış bir yoldur (Şekil 2.17). TRAB-2 iki şeritli ve bölünmüş yol olarak hizmet vermektedir.



(a)



(b)

Şekil 2.17. a) Seçilen Trabzon-2 (TRAB-2) noktasına ait görsel ve b) bu noktanın konumu (URL-3, 2021).

2.1.2. Saha Gözlemlerinin Yapılması ve Verilerin Toplanması

Çalışma kapsamında pilot kentlerde şerit çizgi kalitesine bağlı şerit kullanım disiplininin ve yanal konumların belirlenebilmesi amacıyla öncelikle incelenilen yol kesimlerinin geometrik ve yapısal özellikleri (şerit genişliği, toplam şerit genişliği, yanal açıklık ve platform genişliği) belirlenmiştir. İncelenen yol kesimlerine ait geometrik özelliklere ait elde edilen veriler Tablo 2.2’de verilmektedir.

Tablo 2.2. İncelenen bölgelere ait saha ölçümlerinden elde edilen geometrik özellikler

Pilot Şehir	Nokta No	Şerit No	Şerit Genişliği (metre)	Şeritlerin Toplam Genişliği (metre)	Yanal Açıklık (Sağ – Sol) (metre)	Platform Genişliği (metre)
ANTALYA	ANT-1	1	3,10	9,50	0,80 – 0,40	10,70
		2	3,15			
		3	3,25			
	ANT-2	1	3,10	9,40	0,25 – 0,35	10,00
		2	3,10			
		3	3,20			
	ANT-3	1	3,10	9,50	0,25 – 0,30	10,05
		2	3,20			
		3	3,20			
	ANT-4	1	3,10	9,50	0,25 – 0,30	10,05
		2	3,20			
		3	3,20			
ANT-5	1	3,10	9,55	0,25 – 0,35	10,05	
	2	3,20				
	3	3,25				
ANT-6	1	3,10	9,55	0,25 – 0,30	10,10	
	2	3,20				
	3	3,25				
ANT-7	1	3,10	9,55	0,25 – 0,30	10,10	
	2	3,25				
	3	3,20				
ANT-8	1	3,10	9,55	0,60 – 0,35	10,50	
	2	3,25				
	3	3,20				
ANT-9	1	3,00	9,30	0,35 – 0,30	9,95	
	2	3,10				
	3	3,20				
ANT-10	1	3,10	9,60	0,60 – 0,35	10,55	
	2	3,20				
	3	3,30				
ANT-11	1	3,10	9,55	0,25 – 0,35	10,15	
	2	3,20				
	3	3,25				
ANT-12	1	3,05	9,45	0,25 – 0,35	10,05	
	2	3,20				
	3	3,20				
İZMİR	İZ-1	1	4,20	12,60	2,10 – 1,0	15,70
		2	4,20			
		3	4,20			
	İZ-2	1	3,10	6,20	0,20 – 0,20	6,60
		2	3,10			
	İZ-3	1	3,10	6,20	0,20 – 0,20	6,60
2		3,10				
TRABZON	TRAB-1	1	3,10	6,30	0,60 – 0,30	7,20
		2	3,20			
	TRAB-2	1	3,20	6,30	0,40 – 0,30	7,10
		2	3,20			

Not: Araçların gidiş yönüne göre en sağ şerit 1. şerit olarak ifade edilerek sola doğru şerit numaraları arttırılmıştır.

Önceki bölümlerde de bahsedildiği üzere bölgelerin seçiminde trafik akımının sürekli ve düzenli olması koşulunun sağlanmasına dikkat edilmiştir. Trafik gözlemlerinin ana

arterler üzerinde yer alan çok şeritli ve kesintisiz akımın olduğu yollar üzerinde yapılarak sayım ve ölçüm sonuçlarının doğruluğunun yüksek, aynı zamanda alanın karakteristiklerini tam olarak yansıtabilir olmasına özen gösterilmiştir. Bu kapsamda tez analizlerinde kullanılmak üzere üç farklı pilot şehirdeki toplam 17 farklı noktaya ait veriler video kameralar yardımıyla toplanmıştır (Şekil 2.18).

Video çekimler, normal hava şartları altında ve iş günlerinde yapılmıştır. Kötü hava koşulları, trafik akımında olumsuz etkiler meydana getirdiğinden, gözlemler için havanın açık olduğu günler seçilmiştir. Çalışmada kullanılacak verilerin sağlıklı olabilmesi için gözlem yapıldığı sırada yol üzerinde aşırı trafik tıkanıklığının olmadığı ve yeterince doygun bir akım olduğu durum seçilmiştir.

Video çekimi yapılan alanlarda trafik akımı dijital HD kamera vasıtasıyla kaydedilmiş, şerit ve platform genişlikleri trafiğin az olduğu saatlerde çelik şerit metre yardımıyla ölçülmüştür. Çekim esnasında kullanılan dijital kameralar, yolu karşıdan görecek ve sürücülerin fark etmeyeceği yerlere yerleştirilmiştir.



Şekil 2.18. Farklı video kamera aparatları ile incelenen bölgelerden video çekim yardımıyla verilerin toplanması

Üç farklı şehirde belirlenen 17 farklı noktaya ait video kamera ile çekimler yapıldıktan sonra EK-1’de verilen Anket 1 sorularıyla incelenen yolların kalitesi akademisyen ve KGM çalışanlarından oluşan uzman bir gruba yöneltilmiştir. Sonraki aşamada ise Anket 1-2’de verilen sorular farklı özellikteki sürücülere yöneltilerek onların şerit çizgi kalitesi ve şerit disiplini üzerindeki düşünce ve davranışları irdelenmiştir.

2.1.3. Verilerin Sayısallaştırılması

Tez çalışmasında kullanılan saha verileri, video kamera ile yapılan kayıtlar tamamlandıktan sonra kaydedilen görüntülerin bilgisayara aktarılması ve sonrasında görüntü analizi (ölçülendirme) yardımıyla yapılan sayımlardan elde edilmiştir (Şekil 2.19). Verilerin sayısallaştırılması aşamasında seçilen örölme bölgelerindeki tüm hareketliliğin ve meydana gelen problemlerin detaylı analizi için tüm şeritler ayrı ayrı şerit temelli olarak ekran ölçeklendirilmiştir. Ekran ölçeklendirmeleri, Şekil 2.19’da görüldüğü gibi kullanılan yardımcı bir program yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçeklendirme yardımıyla her bir gözlem noktası için elde edilen veriler (araç bazlı yanıl konumlar) bilgisayara girilerek sayısal hale dönüştürülmüştür. Yapılan saha gözlemlerinden 17 farklı nokta için toplam 4090 aracın yol yüzeyindeki yanıl konumları tek tek video inceleme yöntemiyle belirlenmiştir.



Şekil 2.19. Araçların yol yüzeyindeki yanıl konumlarının ekran ölçeklendirilmesi yöntemiyle belirlenmesi

Ekran ölçekleme yoluyla aşağıda verilen parametreler sayısal veri olarak elde edilmiş ve sonraki bölümde analizlerde kullanılmıştır:

- Araç no, araç türü (otomobil, minibüs, kamyon, ... vb.),
- Aracın sağ ve sol tekerleklerinin yol üzerindeki yanıl konumları (m),
- Aracın hangi şeritte bulunduğu,
- Araç genişliği (m).

Saha gözlemleri sonrasında uzman gruba ve farklı özellikteki sürücülere yüz yüze anket soruları yöneltilmiş ve elde edilen sonuçlar bilgisayara işlenerek sayısallaştırılmıştır.

3. ANALİZLER VE BULGULAR

3.1. Araçların Şerit Genişliklerinin ve Ağırlık Merkezlerine Ait İstatistiklerin Belirlenmesi

Çalışma kapsamında 17 farklı nokta için seçilen yol kesimlerinde yapılan video kamera kayıtları bilgisayar ortamında izlenerek yanal konum verileri sayısal hale getirilmiştir. Bu aşamada, kullanılan ekran ölçekleme yöntemi yardımıyla öncelikle araçların genişlikleri, sağ ve sol teker konumları, ağırlık merkezlerinin yol yüzeyi üzerindeki yanal konumları (metre) belirlenmiştir. Ölçekleme yönteminde araçlar yedi farklı sınıfa (1-Otomobil, 2-Minibüs, 3-Kamyonet, 4-Midibüs, 5-Kamyon, 6-Otobüs, 7-Tır) ayrılmıştır. Yine ölçekleme esnasında kaldırıma yakın olan şerit Şerit-1 olacak şekilde refüje doğru şerit numarası arttırılarak adlandırılmıştır. Ekran ölçekleme yöntemiyle elde edilen araç genişliklerine ait veriler için özet istatistikler Tablo 3.1’de verilmektedir. Tablo 3.1 incelendiğinde araç türlerine göre genişlik değerlerinin firmaların tanımladıkları değerlerle örtüştüğü görülmüş, hesaplanan değerler kabul edilmiş ve analizler bu doğrultuda sürdürülmüştür. Yine ekran ölçekleme yöntemi yardımıyla araçların yol yüzeyinde elde edilen yanal konumlarına ve aracın genişliğine göre ağırlık merkezleri hesaplanılmıştır. Elde edilen ağırlık merkezi verilerine ait istatistiksel sonuçlar Tablo 3.2’de verilmiştir. Verilerin analizi kapsamında kullanılan ekran ölçekleme yöntemi yardımıyla toplam 4090 aracın yanal konumu incelenmiştir. Tablo 3.1’e bakıldığında en fazla gözlem ANT-1 (628 araç) en az gözlem ise İZ-2 (72 araç)’de yapılmıştır. Belirlenen noktalardan gözlem sayısı belirlenirken bu noktaların saatlik şerit bazlı hacim değerleri dikkate alınmıştır. Benzer şekilde Tablo 3.2 incelendiğinde gözlem yapılan noktalardan geçen araç türlerine göre en fazla gözlem yapılan araç türü olarak Tür-1: Otomobil (3443 araç), en az gözlem yapılan araç türü ise Tür-7: Tır (20 araç) olarak belirlenmiştir. Yine bu seçimler sırasında gözlemlenen noktalardaki araç türlerinin dağılımı da dikkate alınmıştır.

Tablo 3.1.1. İncelenen araçların araç genişliklerine (metre) ait istatistiksel bilgiler

Şehir	Nokta No	Araç Türü																				Toplam Gözlem Sayısı															
		1					2					3					4						5					6					7				
		N	μ	σ	Araç Genişliği		N	μ	σ	Araç Genişliği		N	μ	σ	Araç Genişliği		N	μ	σ	Araç Genişliği			N	μ	σ	Araç Genişliği		N	μ	σ	Araç Genişliği		N	μ	σ	Araç Genişliği	
ANTALYA	ANT-1	522	1,88	0,08	9	2,11	0,03	16	2,15	0,05	32	2,40	0,06	33	2,47	0,17	13	2,50	0,00	3	2,50	0,00	628														
	ANT-2	352	1,80	0,07	11	2,11	0,03	6	2,18	0,04	6	2,38	0,04	0	0,00	0,00	4	2,50	0,00	0	0,00	0,00	379														
	ANT-3	311	1,87	0,10	15	2,05	0,10	4	2,15	0,05	7	2,44	0,05	0	0,00	0,00	9	2,50	0,00	0	0,00	0,00	346														
	ANT-4	139	1,82	0,10	2	2,20	0,00	6	2,12	0,07	11	2,43	0,04	3	2,40	0,14	5	2,52	0,04	4	2,53	0,04	170														
	ANT-5	496	1,83	0,09	26	2,09	0,16	18	2,10	0,11	12	2,39	0,05	0	0,00	0,00	5	2,50	0,00	2	2,50	0,00	559														
	ANT-6	153	1,85	0,09	4	2,15	0,05	8	2,16	0,09	8	2,40	0,05	2	2,55	0,05	6	2,52	0,04	0	0,00	0,00	181														
	ANT-7	270	1,83	0,09	6	2,18	0,04	16	2,18	0,04	6	2,40	0,00	0	0,00	0,00	7	2,50	0,00	0	0,00	0,00	305														
	ANT-8	78	1,85	0,07	5	2,20	0,06	2	2,25	0,05	4	2,40	0,00	0	0,00	0,00	3	2,53	0,05	0	0,00	0,00	92														
	ANT-9	84	1,89	0,06	3	2,10	0,00	8	2,10	0,00	5	2,40	0,00	0	0,00	0,00	4	2,50	0,00	0	0,00	0,00	104														
	ANT-10	277	1,83	0,09	10	2,15	0,05	12	2,18	0,08	7	2,41	0,03	0	0,00	0,00	7	2,51	0,03	0	0,00	0,00	313														
	ANT-11	139	1,86	0,10	14	2,16	0,05	9	2,13	0,08	1	2,40	0,00	0	0,00	0,00	5	2,52	0,04	1	2,50	0,00	169														
	ANT-12	85	1,90	0,06	1	2,10	0,00	4	2,18	0,04	4	2,40	0,00	1	2,50	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	95														
İZMİR	İZ-1	89	1,82	0,09	6	2,13	0,05	0	0,00	0,00	1	2,40	0,00	2	2,55	0,05	2	2,50	0,00	0	0,00	0,00	100														
	İZ-2	52	1,80	0,08	13	2,11	0,03	3	2,17	0,05	2	2,40	0,00	0	0,00	0,00	2	2,50	0,00	0	0,00	0,00	72														
	İZ-3	135	1,83	0,08	15	2,12	0,04	11	2,23	0,04	5	2,44	0,05	3	2,53	0,05	6	2,52	0,04	0	0,00	0,00	175														
TRABZON	TRAB-1	151	1,83	0,08	49	2,12	0,04	7	2,13	0,05	0	0,00	0,00	1	2,60	0,00	3	2,60	0,00	0	0,00	0,00	211														
	TRAB-2	110	1,82	0,09	27	2,14	0,06	13	2,16	0,05	1	2,40	0,00	27	2,52	0,04	3	2,50	0,00	10	2,56	0,05	191														
Toplam (Σ)		3443			216			143			112			72			84			20		4090															

N = Gözlem Sayısı; μ = Ortalama; σ = Standart Sapma

Tablo 3.2. İncelenen araçların ağırlık merkezlerinin yanıl konumlarına (metre) ait istatistiksel bilgiler

Şehir	Nokta No	Araç Türü																					Toplam Gözlem Sayısı
		1			2			3			4			5			6			7			
		N	μ	σ	N	μ	σ	N	μ	σ	N	μ	σ	N	μ	σ	N	μ	σ	N	μ	σ	
ANTALYA	ANT-1	522	6,53	1,65	9	5,76	1,57	16	5,52	1,45	32	5,13	1,11	33	4,86	0,85	13	4,62	0,19	3	4,45	0,08	628
	ANT-2	352	5,55	1,96	11	4,07	2,08	6	5,03	1,20	6	2,56	2,48	0	0,00	0,00	4	2,53	1,23	0	0,00	0,00	379
	ANT-3	311	6,12	1,69	15	5,92	1,67	4	4,63	0,21	7	4,61	0,20	0	0,00	0,00	9	4,89	0,95	0	0,00	0,00	346
	ANT-4	139	6,25	1,52	2	6,50	1,70	6	6,04	1,51	11	4,89	1,06	3	8,07	0,02	5	4,54	0,16	4	6,26	1,67	170
	ANT-5	496	5,98	1,52	26	5,94	1,52	18	5,96	1,59	12	5,63	1,42	0	0,00	0,00	5	3,93	1,09	2	4,55	0,10	559
	ANT-6	153	5,45	2,05	4	4,48	0,10	8	5,16	1,41	8	4,48	0,15	2	1,68	0,03	6	2,46	1,37	0	0,00	0,00	181
	ANT-7	270	6,19	1,56	6	5,08	1,06	16	5,64	1,41	6	3,70	1,47	0	0,00	0,00	7	3,26	1,55	0	0,00	0,00	305
	ANT-8	78	6,15	1,65	5	5,01	1,37	2	2,98	1,78	4	2,88	1,58	0	0,00	0,00	3	2,50	1,63	0	0,00	0,00	92
	ANT-9	84	5,90	2,14	3	4,75	2,60	8	3,85	2,18	5	3,32	1,49	0	0,00	0,00	4	4,70	2,09	0	0,00	0,00	104
	ANT-10	277	6,24	1,68	10	4,86	0,85	12	6,01	1,49	7	3,45	1,50	0	0,00	0,00	7	3,34	1,46	0	0,00	0,00	313
	ANT-11	139	5,78	2,03	14	4,80	1,46	9	4,37	0,11	1	4,30	0,00	0	0,00	0,00	5	5,78	1,59	1	4,45	0,00	169
	ANT-12	85	5,92	1,79	1	7,70	0,00	4	3,80	1,36	4	4,68	0,19	1	1,75	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	95
İZMİR	İZ-1	89	5,84	3,05	6	7,05	3,13	0	0,00	0,00	1	1,50	0,00	2	1,43	0,03	2	5,60	0,05	0	0,00	0,00	100
	İZ-2	52	2,97	1,62	13	3,21	1,51	3	2,38	1,43	2	1,35	0,05	0	0,00	0,00	2	1,35	0,00	0	0,00	0,00	72
	İZ-3	135	2,23	1,44	15	2,12	0,04	11	1,95	1,02	5	2,18	1,40	3	1,53	0,19	6	1,61	0,15	0	0,00	0,00	175
TRABZON	TRAB-1	151	3,72	1,64	49	4,23	1,30	7	4,92	0,31	0	0,00	0,00	1	1,80	0,00	3	2,60	1,34	0	0,00	0,00	211
	TRAB-2	110	2,93	1,65	27	1,99	0,96	13	2,11	0,94	1	1,50	0,00	27	1,82	0,67	3	1,52	0,31	10	2,02	0,97	191
Toplam (Σ)		3443			216			143			112			72			84			20			4090

N = Gözlem Sayısı; μ = Ortalama; σ = Standart Sapma

3.2. Şerit Çizgi Kalitesinin Belirlenmesi

Çalışma kapsamında ilk olarak pilot şehir olarak seçilen üç farklı şehirde incelenen 17 farklı noktadaki yol kesimleri için şerit çizgi kalitesi 9 kişilik uzman grup tarafından çok kötü (1) ile çok iyi (5) arasında sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma ile birlikte öncelikle uzmanların sınıflandırmaları arasında uyumluluk analiz edilmiştir. Bu kapsamda literatürde tavsiye edilen 9-15 kişi aralığından tek sayı olacak şekilde 9 kişilik Akademisyen ve KGM çalışanlarından oluşan bir grup seçilmiştir. Seçilen bu 9 kişilik uzman grubuna Şekil 2.1-Şekil 2.17’de verilen 17 adet noktaya ait görsel gösterilmiş ve onlardan EK-1’de verilen anketi şerit çizgilerinin kalitesini (görünürlüğünü) 5 farklı düzeyde (1-Çok Kötü, 2- Kötü, 3-Orta, 4-İyi, 5- Çok İyi) sınıflandıracak şekilde doldurmaları istenmiştir. Uzman gruba ait demografik özellikler ve sınıflandırmaya ait sonuçlar Tablo 3.3’te verilen şekilde elde edilmiştir.

Tablo 3.3. Uzman gruba ait özellikler ve incelenen 17 noktadaki şerit çizgi kalitesi için yaptıkları sınıflandırmalar

Şehir	Parametre	U-1	U-2	U-3	U-4	U-5	U-6	U-7	U-8	U-9	Ort, (μ)
	Cinsiyet	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
	Yaş	57	50	52	47	48	40	48	45	47	48,22
Antalya	ANT-1	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2,56
	ANT-2	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3,44
	ANT-3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3,78
	ANT-4	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2,78
	ANT-5	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3,22
	ANT-6	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3,44
	ANT-7	3	2	4	3	3	2	3	2	2	2,67
	ANT-8	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2,89
	ANT-9	3	3	4	3	3	3	2	2	3	2,89
	ANT-10	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2,56
	ANT-11	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3,44
	ANT-12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,00
İzmir	İZ-1	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3,44
	İZ-2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1,22
	İZ-3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1,56
Trabzon	TRAB-1	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3,56
	TRAB-2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4,89

Tablo 3.3'te ortalama değerler detaylı olarak incelendiğinde uzman grup, en kaliteli (görünür) şerit çizgisinin TRAB-2 noktasında, en az kaliteli çizginin (görünürün) ise İZ-2 noktasında olduğunu belirtmişlerdir.

Bir sonraki adımda ise seçilen alanında uzman grubun verdikleri yanıtlar arasındaki uyumluluk (benzerlik) analiz edilmiştir. Bu amaçla uzman grubun verdiği yanıtlar, Kendall W uyum katsayısı analizine tabi tutulmuş ve analiz sonucunda Kendall's W: 0,1843; $P:0,1030 > 0,05$ bulunmuştur. Bu sonuca göre uzmanların şerit çizgi kalitesine verdikleri yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı yani yanıtların birbirleriyle istatistiksel olarak tutarlı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuca göre, şerit çizgi kalitesinin belirlenmesine yönelik hazırlanan ve EK-1'de verilen anket soruları farklı karakteristik özellikteki sürücülere de yöneltilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen üç farklı şehirlerde toplam sürücü sayısı tam olarak bilinmediğinden örneklem sayıları Eşitlik 3.1 yardımıyla belirlenerek 2019 yılı içerisinde yüz yüze anket çalışmaları yürütülmüştür.

$$n = \frac{t^2 * p * q}{d^2} \quad (3.1)$$

Bu eşitlikte;

- n : Örneklem alınacak birey sayısı,
- t : Belirli serbestlik derecesinde ve saptanan anlma düzeyinde t çizelgesinde bulunan teorik değer ($\alpha = 0,05$ ve ∞ serbestlik derecesi için 1,96'dır),
- p : İncelenen olayın görülüş sıklığı (olasılığı),
- q : İncelenen olayın görülmeyiş sıklığı (olasılığı),
- d^2 : Olayın görülüş sıklığına göre yapılmak istenen sapma miktarı.

Tez çalışmasında incelenen üç büyükşehirdeki sürücü sayısı oldukça fazla olduğu için tahmin yaparken yanlışlığı önlemek için $P=0,5$ (maksimum değişkenlik) değeri olasılık değeri olarak kullanılmıştır (Saphioğlu ve Aydın, 2018). Eşitlik 3.1 yardımıyla yapılan örneklem hesabından minimum anket değeri 385 kişi belirlenmiştir. Bu amaçla çalışma kapsamında 390 kişiye yüz yüze anketler (EK-1 ve EK-2) yapılmıştır.

EK-2'de verilen Anket-2 ile öncelikle farklı sürüş özelliğine sahip sürücülerin tüm karakteristik özellikleri (sosyo-demografik ve ekonomik özellikler, araç kullanım özellikleri,

sürücü profili vb.) belirlenmiştir. Bu kapsamda ilk olarak yüz yüze anket yapılan Anket-2 ile 390 sürücüye ait sosyo- demografik ve sosyo-ekonomik özellikler belirlenmiş ve sonuçlar Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4. Anket yapılan sürücülere ait sosyo-demografik ve sosyo-ekonomik özellikler

Değişkenler	Parametre	Gözlem Sayısı (N)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	118	30,14
	Erkek	272	69,86
	Toplam (Σ)	390	100
Meslek	İşçi	7	1,83
	Devlet Memuru	105	26,94
	Öğrenci	116	29,68
	Özel Sektör	146	37,44
	Çalışmıyor	16	4,11
	Toplam (Σ)	390	100
Eğitim Durumu	İlköğretim	7	1,83
	Lise	100	25,57
	Ön Lisans	55	14,16
	Lisans	175	44,75
	Yüksek Lisans	50	12,79
	Doktora	4	0,91
	Toplam (Σ)	390	100
Aylık Gelir Aralığı	0-1000 TL	102	26,03
	1000-2000 TL	28	7,31
	2000-3000 TL	77	19,63
	3000-4000 TL	73	18,72
	4000-5000 TL	46	11,87
	5000 TL ve üzeri	64	16,44
	Toplam (Σ)	390	100

Tablo 3.4 detaylı olarak incelendiğinde katılımcıların cinsiyet yüzdelerinin ülkemizdeki cinsiyet açısından sürücü profilini hemen hemen yansıttığı sonucuna ulaşılmaktadır. TÜİK (2020) istatistiklerine göre sürücülerin %75'i erkek ve %25'i ise kadın sürücülerden oluşmaktadır. Yine Tablo 3.4 incelendiğinde sürücülerin büyük çoğunluğunun eğitim seviyesinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

EK-2'de verilen Anket-2 yardımıyla ankete katılan sürücülerin sürücü profilleri ve araç kullanım özellikleri detaylı olarak belirlenmeye çalışılmış ve elde edilen değerler Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5. Katılımcıların sürücü ve araç kullanım özellikleri

Değişkenler	Parametre	Gözlem Sayısı (N)	Yüzde (%)
Sürücü Profili	Sakin	82	21,00
	Normal	244	62,56
	Agresif	64	16,44
	Toplam (Σ)	390	100
Araç Sahipliği	Evet	221	56,62
	Hayır	160	41,10
	Diğer	9	2,28
	Toplam (Σ)	390	100
Araç Türü	Otomobil	290	74,43
	Minibüs	34	8,68
	Kamyonet	45	11,42
	Midibüs	7	1,83
	Otobüs	7	1,83
	Kamyon	4	0,91
	Tır	4	0,91
	Toplam (Σ)	390	100
Kullanım Amacı	Ulaşım	322	82,65
	Ticaret	39	10,05
	Diğer	28	7,31
	Toplam (Σ)	390	100
Kullanılan Yol Tipi	Şehir merkezi	187	47,95
	Şehirlerarası	9	2,28
	Köy Yolu	34	8,68
	Şehir içi ve Şehirlerarası birlikte	135	34,70
	Hepsi	25	6,39
	Toplam (Σ)	390	100
Araç Kullanma Becerisi	Acemi	28	7,31
	Orta Seviye	66	16,89
	İyi Seviye	135	34,70
	Çok İyi Seviye	160	41,10
	Toplam (Σ)	390	100

Tablo 3.5 detaylı olarak incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğu (%62,56) kendisini normal sürücü profili olarak görmektedir. Yine katılımcıların yarıya yakını (%41,10) kendisini çok iyi seviyede sürücü olarak değerlendirmektedir. Ek-2’de verilen Anket-2 ile katılımcılara sorulan nicel sorulara ait yanıtlar ise Tablo 3.6’da verilen şekilde elde edilmiştir.

Tablo 3.6. Katılımcılara yöneltilen nicel sorular

Değişkenler	Ortalama (μ)	Std. Sapma (σ)
Yaş	33,48	11,98
Kullanım Sıklığı (Günde-Kez)	3,09	2,44
Kullanım Sıklığı (Günde-Saat)	2,05	1,75
Kullanım Sıklığı (Günde-Km)	50,44	67,09
Araç Kullanım Tecrübesi (Yıl)	12,35	9,63
Ortalama Hız (Şehir içi)	63,12	15,01
Ortalama Hız (Şehirlerarası)	99,72	16,53
Tahmini Şerit Çizgi Ömrü	249,71	178,34

Katılımcılara, Anket-2 ile yöneltilen nicel sorulara göre katılımcıların yaş ortalaması yaklaşık olarak 33,5'tir. Katılımcıların trafikte günlük ortalama 3,09 kez araç kullandıkları, bu yolculukların ortalama 125 dk. sürdüğü ve bu sürede ortalama 50,44 km yol gittikleri sonucuna ulaşılmıştır. Yine nicel sorulara verilen yanıtlardan sürücülerin ortalama 12 yıldan fazla araç kullanma tecrübesine sahip olduklarına ulaşılmıştır. Sürücülerin şerit çizgisinin etkin görünür olduğu süre hakkındaki görüşleri irdelendiğinde sürücüler şerit çizgilerinin ömrünü ortalama 250 gün yani sekiz ay'dan biraz daha fazla olarak tahmin etmişlerdir. Bu da sürücülere göre şerit çizgilerinin bir yıl sürmeden etkinliğini kaybettiği ve net bir şekilde yıllık bazda yenilenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Sürücülerin şerit çizgilerinin görünürlüğü hakkındaki düşüncelerini ve şerit çizgilerinin sürücü davranışı üzerindeki etkisine yönelik bakış açılarını incelemek amacıyla yöneltilen kategorik anket sorularına verdikleri yanıtlar ise Tablo 3.7'de özetlenmektedir.

Tablo 3.7. Katılımcıların şerit çizgi kalitesi (görünürlüğü) hakkındaki düşünceleri

Değişkenler	Parametre	Gözlem Sayısı (N)	Yüzde (%)
Şerit Çizgi Görünürlüğünün Önemi	Hiç Önemli Değil	9	2,28
	Biraz	36	9,13
	Orta	20	5,02
	Önemli	183	47,03
	Çok Önemli	141	36,07
Şerit Çizgi Görünürlüğünün Hız Üzerindeki Etkisi	Hayır, hiç etkilemez	27	6,85
	Biraz etkiler	93	23,74
	Orta derecede etkiler	36	9,13
	Etkiler	176	45,21
	Çok etkiler	59	15,07
Çizginin Görünür Olmaması Nedenli Kaza	Evet	9	2,28
	Hayır	381	97,72

Tablo 3.7'nin devamı

Şerit Çizgilerinin Silinmesinin Sebebi	Kalitesiz Boya	114	29,22
	Boyama saati	16	4,11
	Hemen trafiğe açılması	175	44,75
	Kötü işçilik	55	14,16
	Diğer	30	7,76
Şerit çizgi görünürlüğünün şerit değiştirme/sollama davranışını etkileme	Hayır, hiç etkilemez	16	4,11
	Biraz etkiler	59	15,07
	Orta derecede etkiler	36	9,13
	Etkiler	210	53,88
	Çok etkiler	69	17,81
Şehirlerarası yollarda şerit Çizgi Görünürlük/Kalitesi	Çok kötü	5	1,37
	Kötü	46	11,87
	Orta	116	29,68
	İyi	164	42,01
	Çok iyi	59	15,07
Şehir içi yollarda şerit Çizgi Görünürlük/Kalitesi	Çok kötü	27	6,85
	Kötü	84	21,46
	Orta	157	40,18
	İyi	123	31,51
	Çok iyi	0	0,00

Tablo 3.7'de verilen sonuçlara göre katılımcıların %80'inden fazlası şerit çizgi kalitesinin trafikte güvenli sürüş için oldukça önemli olduğunu ve yaklaşık olarak katılımcıların 3'te 2'sine yakını hız üzerine etkili olduğunu düşünmektedir. Katılımcılara yöneltilen “Çizgi görünürlüğünün yetersiz olmasından kaynaklı hiç kaza yaptınız mı?” sorusuna yaklaşık %3'lük bir kısım yaptım diye yanıt vermiştir. Bu da çizgi kalitesinin dolaylı olmanın yanı sıra başlı başına kendisinin de kazalara neden olan bir etmen olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Katılımcılar şerit çizgilerinin silinmesini temel olarak iki nedene bağlamaktadır. Ankete göre bu olumsuz durum üzerinde en çok boyama sonrası yolun hemen trafiğe açılması, ikinci ana neden olarak ise kalitesiz boya kullanılması gösterilmektedir. Yine Tablo 3.7'de verilen katılımcı yanıtlarına göre, katılımcıların büyük çoğunluğu (2/3'ünden fazlası) şerit çizgi kalitesini sürücülerin şerit değiştirme, sollama vb. hareketlerini etkilediğini söylemektedir. Sürücülere yöneltilen “Şehir içi ve şehirlerarası yollarda çizgi kalitesini nasıl buluyorsunuz?” sorusuna şehirlerarası yollar için %57'si iyi ve çok iyi olarak cevap verirken; şehir içi yollar içinse bu değer yaklaşık %32 olarak elde edilmiştir. Bu iki sonuç net bir şekilde göstermektedir ki sürücülere göre ülkemizde

şehirlerarası yollardaki çizgi kalitesi şehiriçi yollara göre çok daha iyidir ve sürücüler de bu durumun farkındadır. Anket sonucuna göre katılımcılardan hiç birisi şehiriçi yolların çizgi kalitesine “çok iyi” yanıtını vermemiştir. Bu sonuç sürücülerin şehir içi yollardaki çizgi kalitesini mükemmel olarak derecelendiremediklerini yani çok iyi derecede kaliteli bulmadıklarını göstermekte ve çok önemli bir duruma da dikkat çekmektedir.

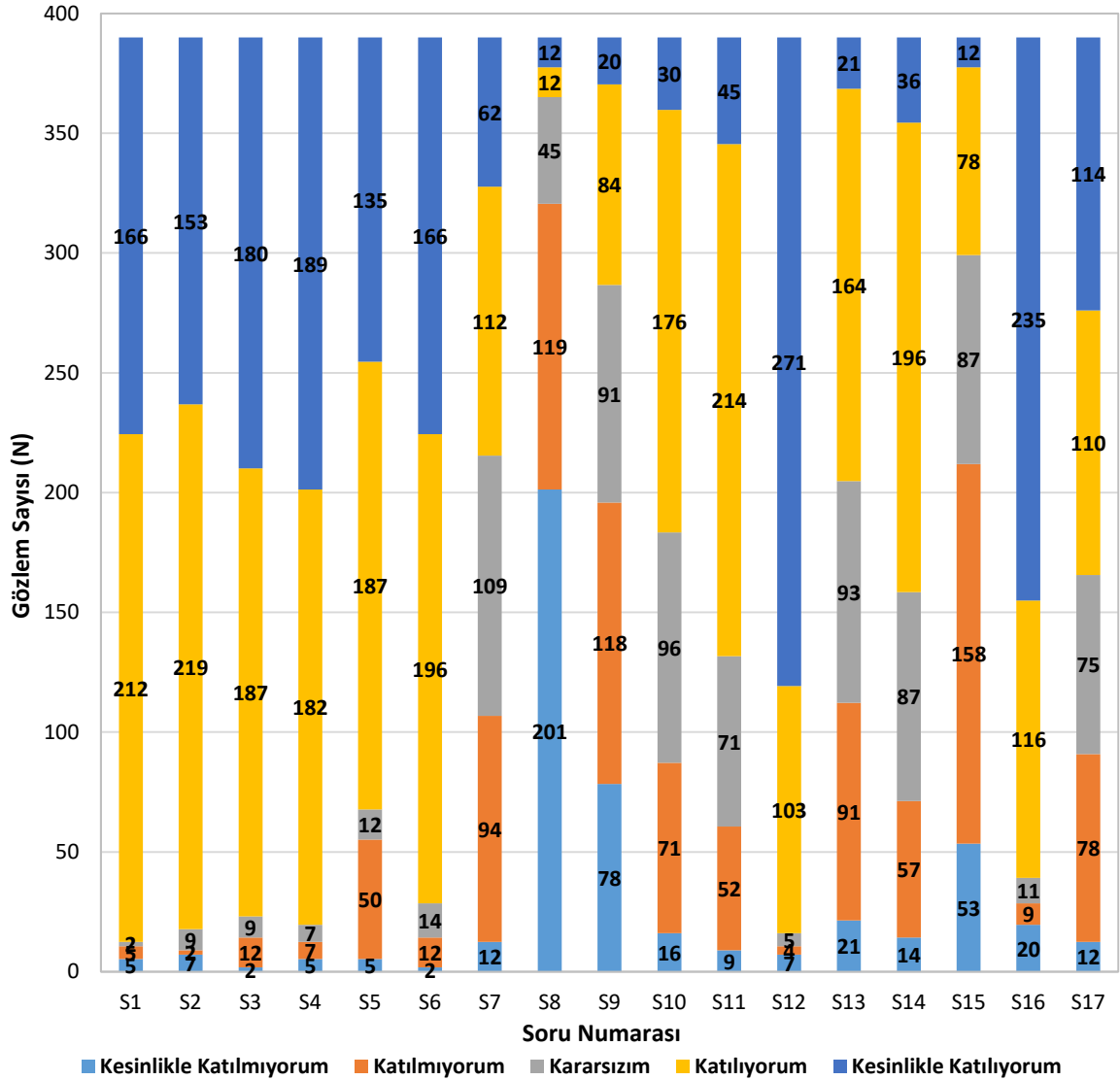
Katılımcıların şehir içi ve şehirlerarası yollardaki çizgi kalitesi (görünürlük düzeyi) hakkındaki detaylı düşüncülerini inceleyebilmek amacıyla Tablo 3.8’de verilen 17 görüş ortaya konulmuş ve 1 ila 5 arasındaki düşüncüleri ölçülmüştür (1- Kesinlikle Katılmıyorum; 2- Katılmıyorum; 3- Kararsızım; 4- Katılıyorum; 5- Kesinlikle Katılıyorum).

Tablo 3.8. Katılımcıların şerit çizgi kalitesi (görünürlük düzeyi) hakkındaki düşünceleri

Soru No	Sürücü Görüşü
1	Yolda şerit çizgilerinin olması benim için önemlidir.
2	Şerit çizgilerinin görünürlüğü (kalitesi) benim için önemlidir.
3	Şerit çizgilerinin varlığı bana yolu daha emniyetli kılar ve güven verir.
4	Şerit çizgilerinin görünür olması bulunduğum şeridi ortalayarak gitmemi pozitif etkiler.
5	Şerit çizgilerinin görünürlüğe iyi ise şerit çizgilerine uyarım.
6	Şerit çizgilerinin görünür (kaliteli) olması trafikte bana güven verir.
7	Bence ülkemizde şehiriçi yollardaki karmaşanın ana sebebi şerit çizgilerinin hiç olmaması veya çizgi kalitesinin kötü olmasıdır.
8	Bence şerit çizgisinin kaliteli olup olmamasının kaza oluşumuna etkisi yoktur.
9	Ülkemizde sürücülerin şerit çizgilerinin kaliteli olduğu durumda çizgilere dikkat ettiğini ve şerit kullanım kurallarına uyduğunu düşünüyorum.
10	Ülkemizde şehiriçi yollarda şerit çizgilerinin bir standarda göre çizildiğini düşünüyorum.
11	Ülkemizde şehirlerarası yollarda şerit çizgilerinin bir standarda göre çizildiğini düşünüyorum.
12	Gece karanlığında şerit çizgilerinin görünür olması bence önemlidir.
13	Ülkemizdeki şehiriçi yollarda şerit çizgilerinin gece karanlığında görünürlüğü yeterlidir.
14	Ülkemizdeki şehirlerarası yollarda şerit çizgilerinin gece karanlığında görünürlüğü yeterlidir.
15	Silinen şerit çizgilerinin kontrollerinin yetkililer tarafından zamanında yapıldığını düşünüyorum.
16	Şerit çizgileri görünür olduğu halde trafikte disiplinsiz hareket edenler vardır.
17	Ülkemizde şerit çizgileri görünür olduğu halde trafikte disiplinsiz hareket edenlere uygulanan cezai yaptırım yetersizdir.

Tablo 3.8’de yöneltilen görüşlere katılımcıların verdikleri yanıtlar ise Şekil 3.1’de verilmiştir. Görüşlere yönelik Şekil 3.1’de verilen katılımcı yanıtları irdelendiğinde, ülkemiz

sürücülerinin mevcut şehir içi ve şehirlerarası yollardaki şerit çizgilerinden tam olarak memnun olmadıkları net şekilde görülmektedir.



Şekil 3.1. Katılımcıların şerit çizgisi kalitesi hakkındaki katılımcı düşünceleri

Çalışmada uzman gruba yöneltildiği gibi yüz yüze anket yapılan 390 kişiye’de Ek-1’de verilen Anket-1 soruları da yöneltilmiştir. Anket 1 kapsamında, incelenen 17 farklı noktanın şerit çizgi kalitesine (görünürlüğüne) farklı Sosyo-demografik, Sosyo-ekonomik ve karakteristik özelliklere sahip sürücülerin 5 farklı derecede (1-Çok Kötü, 2- Kötü, 3- Orta, 4-İyi, 5- Çok İyi) sınıflandırmaları incelenmiştir. Sürücülerin her bir nokta için verdikleri puanların ortalaması alınarak; her bir gözlem noktası için bir ortalama puan elde edilmiştir.

Elde edilen puanlama sonuçlarının ortalamasına göre incelenen 17 noktanın şerit çizgi kalitesi 1 (en iyi)'den 17'ye (en kötü) kadar sıralanmıştır (Tablo 3.9).

Tablo 3.9. 390 katılımcının 17 nokta için şerit çizgi puanlandırmasına ait özet istatistikler

Şehir	Gözlem No	Şerit Çizgi Kalitesi Puanlandırma		*Sıralama (R)
		Ortalama (μ)	Std. Sapma (σ)	
Antalya	ANT-1	2,95	0,67	12
	ANT-2	3,49	0,53	5
	ANT-3	3,75	0,57	2
	ANT-4	2,96	0,77	11
	ANT-5	3,46	0,85	6
	ANT-6	3,56	0,57	4
	ANT-7	2,92	0,84	13
	ANT-8	2,99	0,70	10
	ANT-9	2,76	0,71	14
	ANT-10	2,55	0,64	15
	ANT-11	3,31	0,49	7
	ANT-12	3,02	0,51	9
İzmir	İZ-1	3,30	0,89	8
	İZ-2	1,42	0,61	17 (en kötü)
	İZ-3	1,68	0,69	16
Trabzon	TRAB-1	3,69	0,58	3
	TRAB-2	4,70	0,46	1 (en iyi)

*Sıralama (R) en kaliteli 1 numaradan en kalitesiz 17 numaraya kadar yapılmıştır.

Tablo 3.9'a göre katılımcılar en kaliteli yani görünür şerit çizgilerinin TRAB-2 noktasında yani Trabzon şehir merkezinde yer alan yolda olduğunu, en kalitesiz şerit çizgisinin ise İZ-2 noktasında yani İzmir'deki 2 numaralı noktada olduğunu belirtmişlerdir. Yine çalışma kapsamında uzman grubun verdiği yanıtlarda olduğu gibi 390 katılımcının yanıtları arasındaki uyumluluk (benzerlik) analizi yapılmıştır. Analiz sonunda Kendall's W uyum katsayısı $W:0,2037$; $P:0,0660 > 0,05$ bulunmuştur. Bu sonuca göre katılımcılarında şerit çizgi kalitesine verdikleri yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı yani yanıtların tutarlı olduğu tespit edilmiştir.

3.3. Katılımcıların Şerit Çizgi Kalitesi Değerlendirmelerinin İstatistiksel Analizi

3.3.1. Çizgi Kalitesi Ortalamalarının Eşitliğinin Tespit Edilmesi

İncelenen her bir gözlem noktasındaki şerit çizgi kalitesi yanıtlarının ortalamalarının eşitliğini tespit etmek için Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) yapılmıştır. Bu teste geçmeden önce test için gerekli olan iki varsayımın sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir.

Varsayımlardan ilki, 390 katılımcının sürücünün 17 nokta için çizgi kalitesi değerlendirmelerinin (1'den 5'e kadar) normal dağılıma uyduğu varsayımdır. İkinci varsayım ise kitlelerin homojenliği varsayımdır. Tek yönlü varyans analizinin uygulanabilmesi için bu iki varsayımın mutlak suretle sağlanması gerekmektedir. Eğer herhangi biri bile sağlanmazsa parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis W testi yapılması gerekmektedir. Tek yönlü varyans analizi kapsamında ilk olarak şerit çizgi kalitesi verilerinin Shapiro-Wilk W testi ile normal dağılıma uyup uymadığı araştırılmıştır. Bu testin hipotezleri aşağıda verilen şekilde kurulmuştur:

- H_0 = Her bir noktaya ait çizgi kalitesi sınıflandırmaları verileri normal dağılıma uygundur.
 - H_1 = Her bir noktaya ait çizgi kalitesi sınıflandırmaları normal dağılıma uygun değildir.
- Test sonucu elde edilen değerler Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3.10. Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları

Şehir	Gözlem Noktası	N	w	v	z	Prob>z
Antalya	ANT-1	390	0,84	16,10	6,24	0,000*
	ANT-2	390	0,93	9,83	5,28	0,000*
	ANT-3	390	0,91	8,80	4,88	0,000*
	ANT-4	390	0,92	7,57	4,54	0,000*
	ANT-5	390	0,99	2,16	1,77	0,038**
	ANT-6	390	0,97	5,03	3,74	0,000*
	ANT-7	390	0,96	6,32	4,26	0,000*
	ANT-8	390	0,98	3,84	3,11	0,001*
	ANT-9	390	0,95	4,53	3,39	0,000*
	ANT-10	390	0,98	3,49	2,89	0,002*
	ANT-11	390	0,98	3,59	2,95	0,002*
	ANT-12	390	0,98	3,18	2,68	0,004*
İzmir	İZ-1	390	0,98	1,96	1,51	0,061***
	İZ-2	390	0,92	13,29	5,98	0,000*
	İZ-3	390	0,98	1,79	1,34	0,089***
Trabzon	TRAB-1	390	0,98	2,96	2,51	0,006*
	TRAB-2	390	0,92	8,19	4,72	0,000*

*0,01 yanılma düzeyinde; **0,05 yanılma düzeyinde ve ***0,10 yanılma düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.10 incelendiğinde 17 gözlem noktasındaki değerlerin tümünün normal dağıldığı görülmüştür. Elde edilen çizgi kalite değerlerinin varyanslarının eşit olup olmadığını test etmek içinse Homojenlik Testi yapılmıştır. 17 gözlem noktasına ait kalite değerlerinin homojen olup olmadığını araştırmak için aşağıdaki hipotezler (Eşitlik 3.2-3.3) kurulmuştur.

$$H_0 = \sigma_{K_1}^2 = \sigma_{K_2}^2 = \sigma_{K_3}^2 = \dots = \sigma_{K_{12}}^2 \quad (3.2)$$

$$H_1 = \text{En az bir } \sigma_{i_j}^2 \text{ farklıdır.} \quad (3.3)$$

Bartlett testine göre ki-kare test istatistiği $\chi^2 = 208,7272$ ve P değeri ($\text{Prob} > \chi^2$) = 0,000 olarak hesaplanmıştır. $P = 0,000 < 0,01$ olduğundan varyansların homojenliğini ima eden H_0 hipotezi red edilmiştir. Bu sonuca göre 17 noktaya ait çizgi kalitesi değerlerinin ortalamasının varyansları arasında 0,01 yanılma düzeyinde anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilerek kitlelerin heterojen olduğu belirlenmiştir.

Parametrik bir test olan One-Way ANOVA testinin uygulanabilmesi için hem Normallik hem de Homojenlik testlerinin her ikisinin birden aynı anda sağlanması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında yapılan analizlerden homojenlik koşulunun sağlanmadığı görülmüştür. Dolayısıyla puan ortalamalarının varyanslarının eşitliğini tespit edebilmek amacıyla One-Way ANOVA testinin Parametrik olmayan karşılığı olan Kruskal-Wallis W testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.11. Kruskal-Wallis W testi sonuçları

Şehir	Gözlem No	Şerit Çizgi Kalitesi Puanlandırma		KW	P
		Ortalama (μ)	Std. Sapma (σ)		
Antalya	ANT-1	2,95	0,67	9,794	0,007
	ANT-2	3,49	0,53		
	ANT-3	3,75	0,57		
	ANT-4	2,96	0,77		
	ANT-5	3,46	0,85		
	ANT-6	3,56	0,57		
	ANT-7	2,92	0,84		
	ANT-8	2,99	0,70		
	ANT-9	2,76	0,71		
	ANT-10	2,55	0,64		
	ANT-11	3,31	0,49		
	ANT-12	3,02	0,51		

Tablo 3.11'in devamı

Şehir	Gözlem No	Şerit Çizgi Kalitesi Puanlandırma		KW	P
		Ortalama (μ)	Std. Sapma (σ)		
İzmir	İZ-1	3,30	0,89		
	İZ-2	1,42	0,61		
	İZ-3	1,68	0,69		
Trabzon	TRAB-1	3,69	0,58		
	TRAB-2	4,70	0,46		

Bartlett testine göre 0,05 anlamlılık düzeyinde gruplar homojen değildir.

KW: Kruskal-Wallis W test istatistiği

Tablo 3.11'den de görüldüğü gibi gözlem noktalarına göre ortalama çizgi kalite değerleri arasında anlamlı farklılıklar vardır ($P=0,007<0,01$) ve bu sonuç katılımcı yanıtlarının mantıklı olduğunu göstermektedir.

3.3.2. Çizgi Kalitesi Puan Ortalamalarının En Küçük Kareler Regresyonu ile Modellenmesi

Tez kapsamında seçilen üç büyükşehirdeki 17 farklı yoldaki ortalama şerit çizgi kalitesi (görünürlük) puanlarını modelleyebilmek için anket verilerinden elde edilen aşağıdaki parametreler kullanılmış; sürekli ve kategorik değişkenlerin birlikte bağımsız değişken oldukları En Küçük Kareler (EKK) regresyon modeli tahmin edilmeye çalışılmıştır. Tahmin edilen EKK regresyon modelinde bağımsız değişkenler hem nitel hem de sürekli değişkenlerden (covariates'ten) oluşmaktadır (Baltagi, 2008). Modelleme analizlerinde bağımlı değişken olarak katılımcıların tüm noktalar için verdikleri çizgi kalitesi puanlarının ortalaması kullanılmıştır. Ankete katılan 390 katılımcıya ait gözlem verilerinden regresyon analizinde kullanılmak üzere aşağıda verilen değişkenler belirlenmiştir.

Sürekli bağımsız değişken:

- Ehliyet süresi,
- Yaş,

Kategorik bağımsız değişken:

- Cinsiyet (Kadın ise 1, değilse 0)
- Meslek 2 (Devlet Memuru ise 1, değilse 0)
- Meslek 3 (Öğrenci ise 1, değilse 0)
- Meslek 4 (Özel Sektör mezunu ise 1, değilse 0)
- Meslek 5 (Çalışmıyor ise 1, değilse 0)
- Eğitim Durumu 2 (Lise mezunu ise 1, değilse 0)

- Eğitim Durumu 3 (Ön lisans mezunu ise 1, değilse 0)
- Eğitim Durumu 4 (Lisans mezunu ise 1, değilse 0)
- Eğitim Durumu 5 (Yüksek Lisans mezunu ise 1, değilse 0)
- Eğitim Durumu 6 (Doktora mezunu ise 1, değilse 0)
- Aylık Gelir 2 (1000-2000 TL ise 1, değilse 0)
- Aylık Gelir 3 (2000-3000 TL ise 1, değilse 0)
- Aylık Gelir 4 (3000-4000 TL ise 1, değilse 0)
- Aylık Gelir 5 (4000-5000 TL ise 1, değilse 0)
- Aylık Gelir 6 (5000 TL üzeri ise 1, değilse 0)
- Sürücü Profili Tip 2 (Normal ise 1, değilse 0)
- Sürücü Profili Tip 3 (Agresif ise 1, değilse 0)
- Araç Sahipliği 2 (Hayır ise 1, değilse 0)
- Kullanım Becerisi 2 (Orta seviye 1, değilse 0)
- Kullanım Becerisi 3 (İyi seviye 1, değilse 0)
- Kullanım Becerisi 4 (Çok iyi seviye 1, değilse 0)
- Çizgi Öneme Bakış 2 (Biraz önemli 1, değilse 0)
- Çizgi Öneme Bakış 3 (Orta önemli 1, değilse 0)
- Çizgi Öneme Bakış 4 (Önemli 1, değilse 0)
- Çizgi Öneme Bakış 5 (Çok önemli 1, değilse 0)

Elde edilen model tahmin sonuçları aşağıda verilen Tablo 3.12’de verilmiştir.

Tablo 3.12. Çizgi kalitesi değerlerinin ortalamasının EKK regresyonu model tahmin sonuçları

Değişken Türü	Bağımlı Değişken: Çizgi Kalitesi Ortalaması	Katsayı	Std. hata	t	P
Süreklili	Ehliyet Süresi (yıl)	0,247	0,152	1,67	0,098***
	Yaş (Yıl)	0,002	0,003	0,62	0,537
Kategorik	Cinsiyet (Kadın ise 1, değilse 0),	0,009	0,050	0,18	0,859
	Meslek 2 (Devlet Memuru ise 1, değilse 0)	-0,016	0,098	-0,17	0,868
	Meslek 3 (Öğrenci ise 1, değilse 0)	-0,106	0,081	-1,30	0,196
	Meslek 4 (Özel Sektör mezunu ise 1, değilse 0)	-0,171	0,177	-0,97	0,336

Tablo 3.12'nin devamı

Değişken Türü	Bağımlı Değişken: Çizgi Kalitesi Ortalaması	Katsayı	Std. hata	t	P
	Meslek 5 (Çalışmıyor ise 1, değilse 0)	0,056	0,166	0,34	0,732
	Eğitim Durumu 2 (Lise mezunu ise 1, değilse 0)	0,156	0,151	1,03	0,304
Kategorik	Eğitim Durumu 3 (Ön lisans mezunu ise 1, değilse 0)	0,045	0,153	0,30	0,766
	Eğitim Durumu 4 (Lisans mezunu ise 1, değilse 0)	0,164	0,150	1,09	0,277
	Eğitim Durumu 5 (Yüksek Lisans mezunu ise 1, değilse 0)	0,240	0,157	1,53	0,128
	Eğitim Durumu 6 (Doktora mezunu ise 1, değilse 0)	0,152	0,247	0,62	0,538
	Aylık Gelir 2 (1000-2000 TL ise 1, değilse 0)	0,027	0,083	0,33	0,745
Kategorik	Aylık Gelir 6 (5000 TL üzeri ise 1, değilse 0)	0,086	0,106	0,82	0,414
	Sürücü Profili Tip 2 (Normal ise 1, değilse 0)	0,086	0,049	1,74	0,084***
	Sürücü Profili Tip 3 (Agresif ise 1, değilse 0)	0,089	0,067	1,33	0,186
	Araç Sahipliği 2 (Hayır ise 1, değilse 0)	0,075	0,066	1,14	0,256
	Kullanım Becerisi 2 (Orta seviye 1, değilse 0)	0,247	0,152	1,67	0,098***
	Kullanım Becerisi 3 (İyi seviye 1, değilse 0)	-0,112	0,085	-1,32	0,189
	Kullanım Becerisi 4 (Çok iyi seviye 1, değilse 0)	-0,046	0,091	-0,51	0,610
	Çizgi Önemine Bakış 2 (Biraz önemli 1, değilse 0)	-0,156	0,185	-0,84	0,400
	Çizgi Önemine Bakış 3 (Orta önemli 1, değilse 0)	0,901	0,524	1,72	0,088***
	Çizgi Önemine Bakış 4 (Önemli 1, değilse 0)	0,821	0,459	1,79	0,077***
	Çizgi Önemine Bakış 5 (Çok önemli 1, değilse 0)	0,812	0,454	1,79	0,076***
Sabit katsayı		3,556	0,361	9,83	0,000*

*:0,01, **:0,05, ***:0,10 yanılma düzeyinde anlamlı.

Yapılan regresyon analizinden tahmin edilen modelin istatistiksel olarak anlamlı bir model olduğu sonucuna ulaşılmıştır (F=5,13, P=0,000<0,01). Analizden:

- Yaş değişkeninin katsayısı 0,10 yanılma düzeyinde anlamsız bulunmuş (P=0,537>0,10) yaşın puanlandırma üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

- Ehliyet süresi değişkeninin katsayısı 0,10 yanılma düzeyinde anlamlı ($P=0,098<0,10$) olduğu görülmüş ve pozitif bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.
- İlk kategorik değişken olan cinsiyet değişkeninin (kadın) katsayısı 0,10 yanılma düzeyinde anlamsız olduğu ($P=0,859>0,10$) belirlenmiştir. Bu sonuç, çizgi kalitesinin puanlandırılmasında cinsiyetin istatistiksel olarak anlamsız olduğunu göstermektedir.
- Meslek türü, eğitim durumu ve gelir düzeyi değişkenleri de istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bu sonuca göre sürücüler hangi meslekte, hangi eğitim düzeyinde ya da hangi gelir seviyesine sahip olursa olsun bu durumun çizgi kalitesini puanlandırma üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermiştir.
- Sürücü profilini tanımlayan “Normal” sürücü profilinin 0,10 yanılma düzeyinde anlamlı ($P=0,084<0,10$) olduğu görülmüş, “Agresif” sürücü profilinin ise çizgi kalitesini puanlandırma üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir.
- Araç sahipliği (araç kendisine ait değil) değişkeninin de yine 0,10 yanılma düzeyinde anlamsız ($P=0,256>0,10$) olduğu hesaplanmıştır.
- Araç kullanma becerilerine ait değişkenler incelendiğinde, araç kullanma becerisinin “Orta” düzeyde olması istatistiksel olarak anlamlı ($P<0,10$), “İyi ve Çok İyi” düzeylerde olması durumu içinse sonuç anlamsız çıkmıştır. Bu sonuç, kendisini İyi ve Çok İyi olarak tanımlayan sürücülerin şerit çizgi kalitesini çok fazla önemsemediklerini gösterebilir.
- Sürücülerin çizgi kalitesinin önemine bakışı incelendiğinde, çizgi kalitesinin “Orta” ve üzeri (önemli ve çok önemli) durumlarda önemli bulan sürücülerin yanıtları istatistiksel olarak anlamlıdır ($P<0,10$). Bunun yanı sıra biraz önemli diyenlerin yanıtları ise istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Analiz sonucu elde edilen modele ilişkin eşitlik ise Eşitlik 3.4’te verilmektedir.

$$\begin{aligned}
 \text{Çizgi Kalitesi} = & 3,556 + 0,247 * \text{Ehliyet Süresi} + 0,086 * \text{Sürücü Profili Tip 2} & (3.4) \\
 & + 0,247 * \text{Kullanım Becerisi 2} + 0,901 * \text{Çizgi Önemine Bakış 3} \\
 & + 0,821 * \text{Çizgi Önemine Bakış 4} + 0,812 \\
 & * \text{Çizgi Önemine Bakış 5}
 \end{aligned}$$

Elde edilen modelin güvenilir ve kullanılabilir bir model olduğunu ispatlamak için:

- İlk olarak modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu (Multicollinearity) olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla varyans şişirme faktörleri (Variance Inflation Factors [VIF]) hesaplanmıştır. Maksimum VIF değeri (max VIF) 5,9 olarak elde edilmiş ve modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu olmadığı görülmüştür.
- İkinci olarak modelde Değişen Varyans (Heteroskedasticity) sorunu olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla değişen varyans testi yapılmıştır. Test hipotezi $H_0 =$ Değişen varyans yoktur ve $H_1 =$ Değişen varyans vardır şeklinde oluşturulmuştur. Test sonucundan $P=0,768>0,10$ olduğunda varyansların homojenliğini ifade eden yokluk hipotezi kabul edilmiş yani modelde değişen varyans sorunu olmadığı görülmüştür.
- Üçüncü olarak, bağımsız değişkenlerin nicel bağımlı değişkenlerle doğrusal ilişki göstermesi durumu incelenmiştir. Yapılan regresyon analizi doğrusal bir modeli tahmin ettiğinden bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenle doğrusal olmayan ilişkilerinin olması kurulan modeli geçersiz kılacaktır (Gujarati, 2003; Ardahan ve Mert, 2013). Modeldeki her bir nicel bağımsız değişkenin doğrusal olduğunu göstermek amacıyla ACPR (Augemented Component Plus Residual) grafiğinden bağımsız değişkenle bağımlı değişkenin doğrusal bir ilişki içerisinde olduğu görülmüştür.
- Dördüncü olarak model spesifikasyon hatası olup olmadığı incelenmiştir. Spesifikasyon hatasının kontrolü için Ramsey Reset (Regression Specification Error Test) testi yapılmıştır (Mert 2016). Test hipotezi $H_0 =$ Modelde gerekli bir değişken dışarıda kalmamıştır ve $H_1 =$ Modelde olması gereken bir değişken dışarıda bırakılmamıştır şeklinde kurulmuştur. $P=0,135>0,10$ olduğundan yokluk hipotezi kabul edilmiş ve modelde spesifikasyon hatası olmadığı görülmüştür.
- Son olarak tahmin edilen modelin kalıntılarının normal dağılımlı bir kitleden gelme koşulu incelenmiştir. Bu amaçla kalıntıların normal dağılıp dağılmadığını araştırmak için Shapiro-Wilk W testi yapılmıştır. Sonuçlardan $P=0,143>0,10$ olduğu için kalıntıların normal dağıldığı görülmüştür. Bu sonuç bağımlı değişkeninde normal dağıldığını göstermektedir.

3.4. Sürücülerin Şerit Kullanım Davranışlarının İncelenmesi

Tez analizleri kapsamında ilk olarak sürücülerin seçilen yol kesimlerindeki şerit kullanım davranışları, şeritler üzerindeki araç konumlarının belirlenmesiyle incelenmiştir. Bu amaçla üç farklı şehirde belirlenen noktalar için araçların yol yüzeyindeki teker ve ağırlık merkezlerinin konumları belirlenmiştir. Belirlenen yanal konumlar şeritlerin üzerine yerleştirilerek; incelenen 17 farklı nokta için elde edilen şerit bazlı sağ ve sol teker konumları Şekil 3.2 ile Şekil 3.18’de verilmiştir. Tüm şekiller birlikte irdelendiğinde:

- Üç şeritli olan ANT-1,3 ve 4 numaralı noktalarda yol kenarı parklanmadan dolayı Şerit 1’i (sağ şerit) hiçbir aracın kullanmadığı; ANT-2,5,6,7,8,9,10,11 ve 12 numaralı noktalarda çok az aracın Şerit 1’i kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, yol kenarı parklanmanın 3 şeritli yollarda 1 adet şeridin efektif olarak kullanılmamasına neden olduğunu göstermektedir. Böylece diğer iki şeritte trafik yoğunluğu artmakta ve bu durum işletim performansında, şerit kullanım disiplini ve yol güvenliğinde kayıplara neden olmaktadır.
- Şekiller detaylı olarak incelendiğinde her bir şeritteki araçların sağ teker tarafında olan şerit çizgisine daha yakın hareket ettikleri görülmüştür. Bu durum üzerindeki en önemli etkenler arasında yol kenarı parklanmanın olması ve yol kenarı yanal açıklarının araçları şeridin daha sağına gitmeye tetiklediği söylenebilir.
- İki şeritli yollar incelendiğinde araçların eğer yol kenarında parklanma yok (incelenen iki şeritli yollarda yol kenarı parklanma bulunmamaktadır) ise bazı yollarda daha çok Şerit-1’i (İZ-2, 3 ve TRAB-2) kullandıkları görülmüştür. Bu sonuç yol kenarı parklanma olmayan bölünmüş çift şeritli yollarda sürücülerin Şerit 1’i yani kaldırıma yakın olan şeridi daha çok kullanma eğiliminde olduklarını göstermektedir.
- Bölünmüş üç şeritli yollardaki araç dağılımları ağırlık merkezlerine göre değerlendirildiğinde 13 adet bölünmüş üç şeritli yolun 8 tanesinde (ANT-1, 2, 3, 4, 6, 11, 12 ve İZ-1 noktalarında) Şerit 2 (orta şerit); kalan 5 tanesinde ise (ANT-5, 7, 8, 9 ve 10) Şerit 3’ü (sol şerit) daha çok kullandıkları görülmüştür. Bu sonuç araçların üç şeritli yollarda 2 numaralı şeridi daha fazla kullanma eğiliminde olduklarını göstermektedir (Tablo 3.13).

Tablo 3.13. Şeritlere göre incelenen araçların dağılımları

Şehir	Nokta No	Yol Tipi	Şerit Numarası			Toplam (Σ)
			1	2	3	
ANTALYA	ANT-1	Şehir İçi	0	339	289	628
	ANT-2	Şehir İçi	51	178	150	379
	ANT-3	Şehir İçi	0	184	162	346
	ANT-4	Şehir İçi	0	87	83	170
	ANT-5	Şehir İçi	11	270	278	559
	ANT-6	Şehir İçi	23	90	68	181
	ANT-7	Şehir İçi	6	147	152	305
	ANT-8	Şehir İçi	6	41	45	92
	ANT-9	Şehir İçi	18	31	55	104
	ANT-10	Şehir İçi	8	150	155	313
	ANT-11	Şehir İçi	9	91	69	169
	ANT-12	Şehir İçi	5	49	41	95
Toplam (Σ)			137	1657	1547	3341
İZMİR	İZ-1	Şehirlerarası	24	44	32	100
	İZ-2	Şehir İçi	38	34	—	72
	İZ-3	Şehir İçi	144	31	—	175
	Toplam (Σ)			206	109	32
TRABZON	TRAB-1	Şehirlerarası	67	144	—	211
	TRAB-2	Şehir İçi	149	42	—	191
	Toplam (Σ)			216	186	0
Genel Toplam (Σ)			559	1952	1579	4090

- Bölünmüş üç şeritli yollardaki araç ağırlık merkezlerinin şerit üzerindeki dağılımları Shapiro Wilk Normallik testi incelendiğinde ANT-5 Şerit-1 dışındaki diğer tüm şeritlerde normal dağılım gözlenmektedir (Tablo 3.14). Bu sonuç, araçların parklanma olan yollarda Şerit 1'i kullanan araç sayısının az olması nedeniyle dağılımında normal dağılıma uymadığını göstermiştir.

Tablo 3.14. Shapiro Wilk Normallik testine göre ağırlık merkezlerinin normal dağılım analizleri

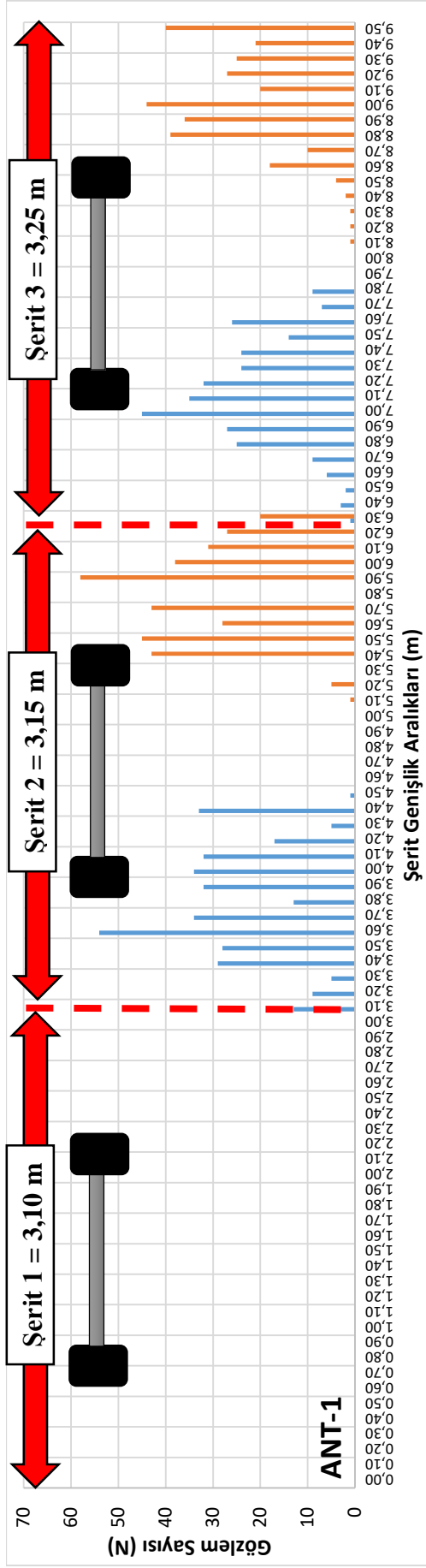
Pilot Şehir	Nokta No	Şerit No	Şerit Genişliği (metre)	W	V	z	Prob>z	Normal Dağılım?
ANTALYA	ANT-1	1	3,1	Hiç Araç Yok				
		2	3,15	0,795	6,68	3,93	0,000*	Evet
		3	3,25	0,766	8,17	4,38	0,000*	Evet
	ANT-2	1	3,1	0,720	9,35	4,64	0,000*	Evet
		2	3,1	0,834	5,42	3,50	0,000*	Evet
		3	3,2	0,838	5,41	3,51	0,000*	Evet

Tablo 3.14'ün devamı

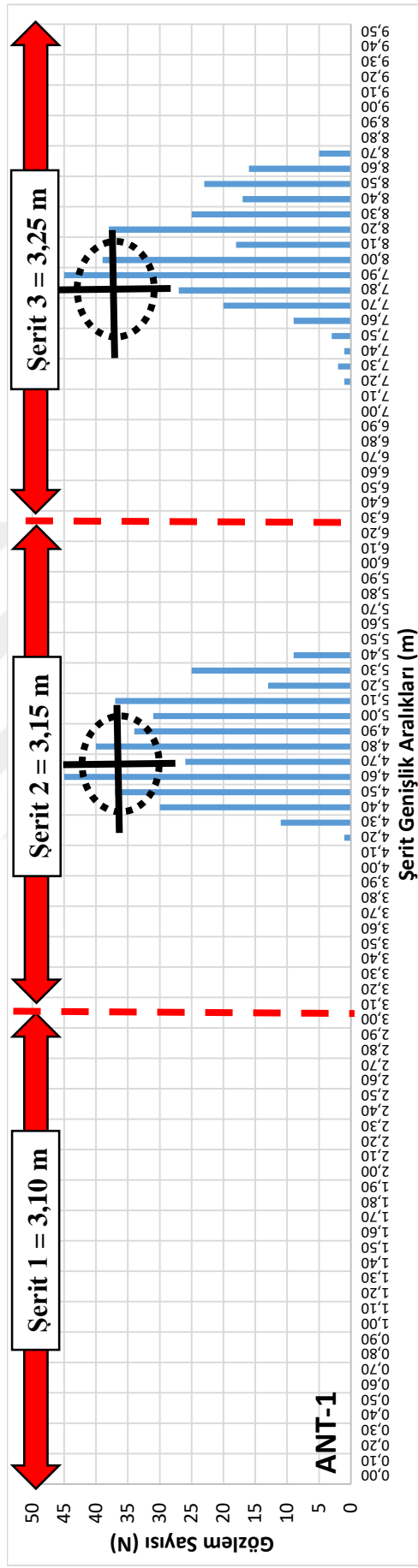
Pilot Şehir	Nokta No	Şerit No	Şerit Genişliği (metre)	W	V	z	Prob>z	Normal Dağılım?	
	ANT-3	1	3,1	Hiç Araç Yok					
		2	3,2	0,759	8,03	4,33	0,000*	Evet	
		3	3,2	0,809	6,39	3,85	0,000*	Evet	
	ANT-4	1	3,1	Hiç Araç Yok					
		2	3,2	0,730	9,01	4,56	0,000*	Evet	
		3	3,2	0,708	9,74	4,73	0,000*	Evet	
	ANT-5	1	3,1	0,999	0,04	-6,93	0,990	Hayır	
		2	3,2	0,747	8,24	4,37	0,000*	Evet	
		3	3,25	0,727	9,32	4,64	0,000*	Evet	
	ANT-6	1	3,1	0,697	10,09	4,80	0,000*	Evet	
		2	3,2	0,592	13,62	5,42	0,000*	Evet	
		3	3,25	0,645	12,11	5,19	0,000*	Evet	
	ANT-7	1	3,1	0,621	12,66	5,27	0,000*	Evet	
		2	3,25	0,731	9,20	4,62	0,000*	Evet	
		3	3,2	0,698	10,08	4,80	0,000*	Evet	
	ANT-8	1	3,1	0,680	10,68	4,92	0,000*	Evet	
		2	3,25	0,697	10,10	4,80	0,000*	Evet	
		3	3,2	0,667	11,38	5,06	0,000*	Evet	
	ANT-9	1	3	0,804	6,39	3,84	0,000*	Evet	
		2	3,1	0,752	8,09	4,33	0,000*	Evet	
		3	3,2	0,750	8,35	4,41	0,000*	Evet	
	ANTALYA	ANT-10	1	3,1	0,672	10,95	4,97	0,000*	Evet
			2	3,2	0,752	8,28	4,39	0,000*	Evet
			3	3,3	0,712	9,82	4,75	0,000*	Evet
		ANT-11	1	3,1	0,611	12,97	5,32	0,000*	Evet
			2	3,2	0,652	11,60	5,09	0,000*	Evet
			3	3,25	0,812	6,41	3,87	0,000*	Evet
ANT-12		1	3,05	0,569	14,37	5,53	0,000*	Evet	
		2	3,2	0,647	11,78	5,12	0,000*	Evet	
		3	3,2	0,683	10,56	4,89	0,000*	Evet	
İZMİR	İZ-1	1	4,2	0,650	14,63	5,67	0,000*	Evet	
		2	4,2	0,655	14,17	5,60	0,000*	Evet	
		3	4,2	0,628	15,28	5,76	0,000*	Evet	
	İZ-2	1	3,1	0,635	12,19	5,19	0,000*	Evet	
		2	3,1	0,796	6,65	3,93	0,000*	Evet	
	İZ-3	1	3,1	0,734	8,86	4,53	0,000*	Evet	
2		3,1	0,698	9,84	4,74	0,000*	Evet		
TRABZON	TRAB-1	1	3,1	0,840	5,34	3,48	0,000*	Evet	
		2	3,2	0,682	10,62	4,91	0,000*	Evet	
	TRAB-2	1	3,2	0,783	7,40	4,16	0,000*	Evet	
		2	3,2	0,638	12,07	5,17	0,000*	Evet	

*:0,01 yanılma düzeyinde anlamlı.

- Şekil 3.2-Şekil 3.18 incelendiğinde şeritlerde her ne kadar ağırlık merkezleri normal dağılıma uysa da hem sağ/sol tekerlerin hem de ağırlık merkezlerinin dağılımının sağa ya da sola çarpık olduğu görülmektedir. İdeal koşullarda araçların sağ/sol teker konumlarının ve ağırlık merkezlerinin dağılımının sağa ya da sola çarpık olmaması gerekmektedir. Şekillere göre araçların şeritleri tam olarak ortalamadıkları genellikle şeridin sağ kenarına ya da sol kenarına yakın hareket ettikleri görülmektedir. Anketler tekrar irdelendiğinde katılımcıların büyük bir kısmının şerit çizgi kalitesini önemseydiği ve yetersiz olan kalitenin şerit kullanım davranışlarını olumsuz etkilediğini belirtmesi, araçların şeritleri tam ortalarak kullanmadıklarını destekler niteliktedir.
- Şekil 3.15-Şekil 3.18’de verilen çift şeritli bölünmüş yollardaki araçların yanal konumları incelendiğinde, iki şeritli yollarda araçların yanal konumlarının (sağ ve sol teker) üç şeritli yollardakine göre daha az sağa ya da sola çarpık olduğu görülmektedir. Bu durum üzerinde şerit çizgi kalitesinin, kalitesinden ziyade yol platformunun dar olması ana neden olarak gösterilebilir.

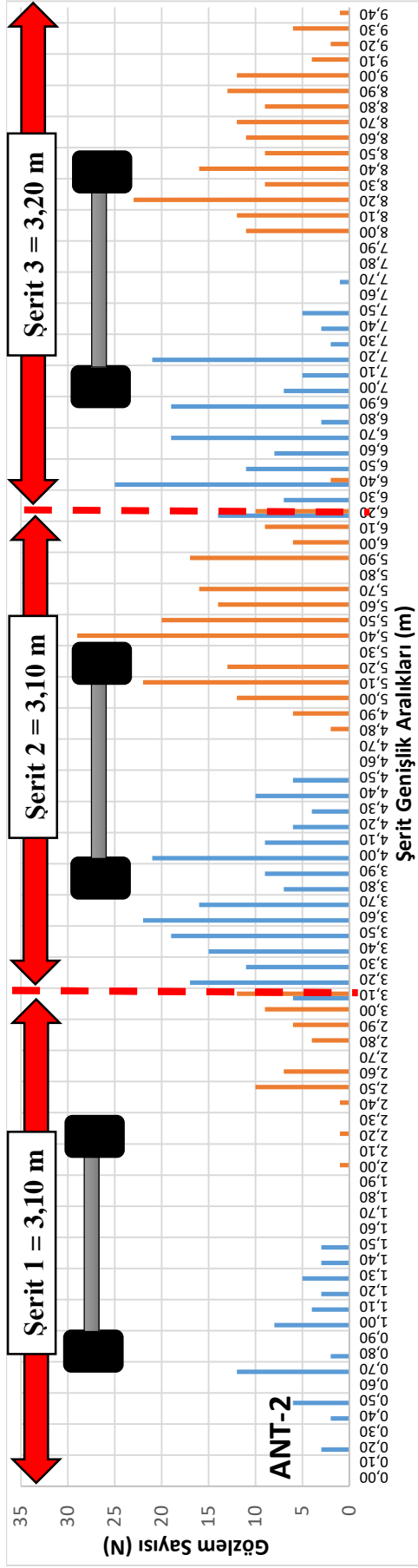


(a)

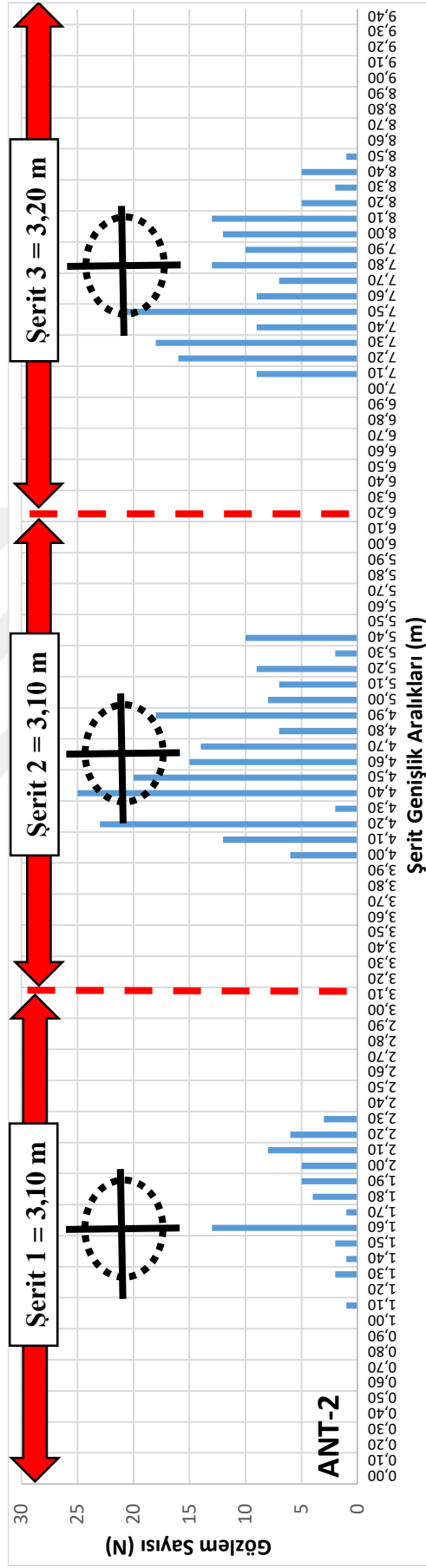


(b)

Şekil 3.2. ANT-1 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

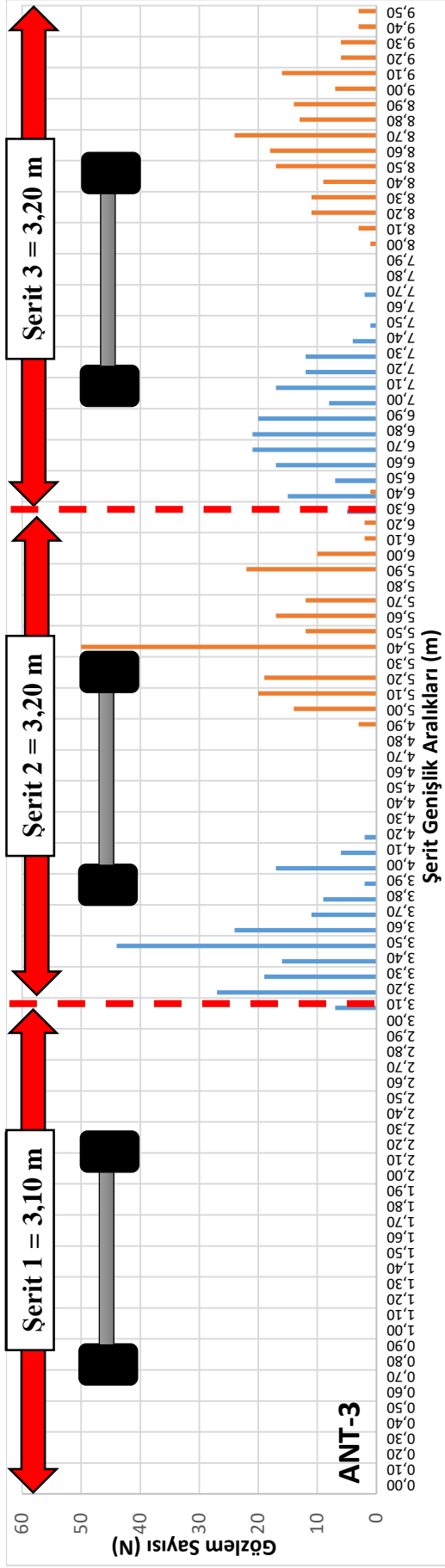


(a)

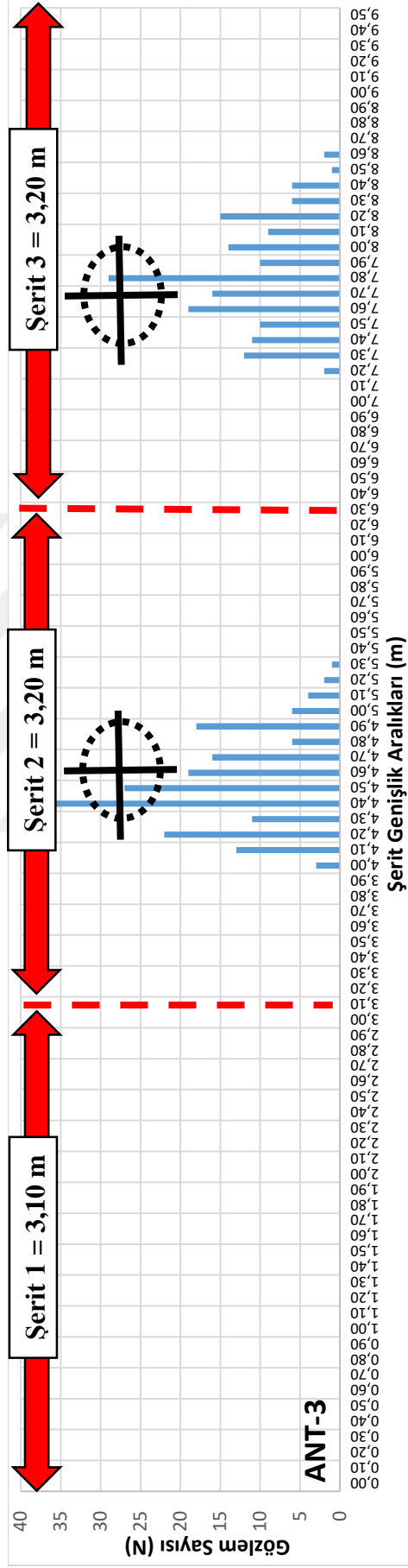


(b)

Şekil 3.3. ANT-2 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

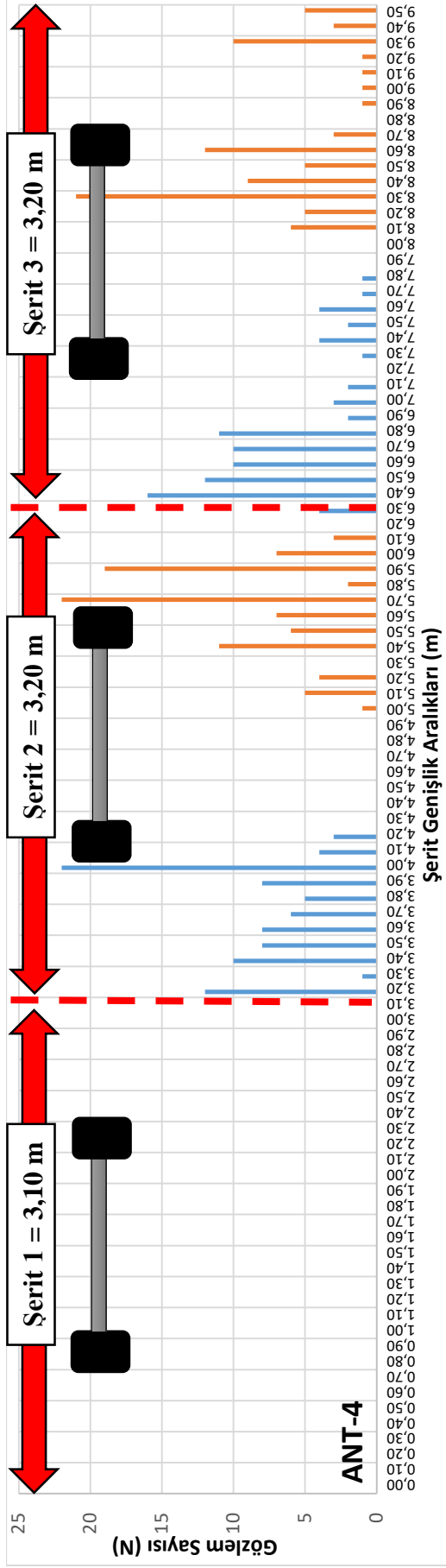


(a)

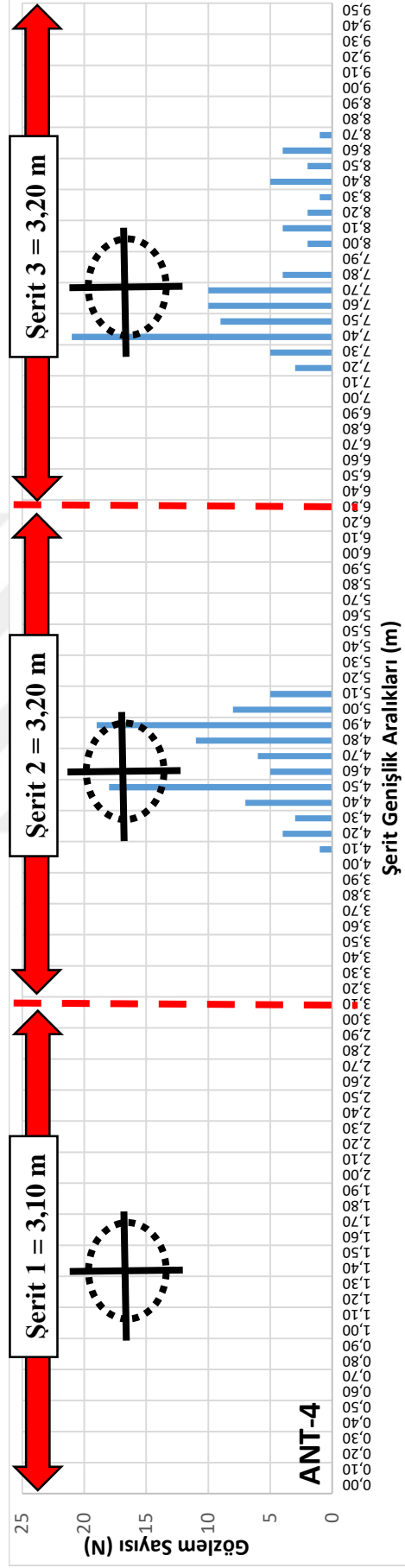


(b)

Şekil 3.4. ANT-3 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

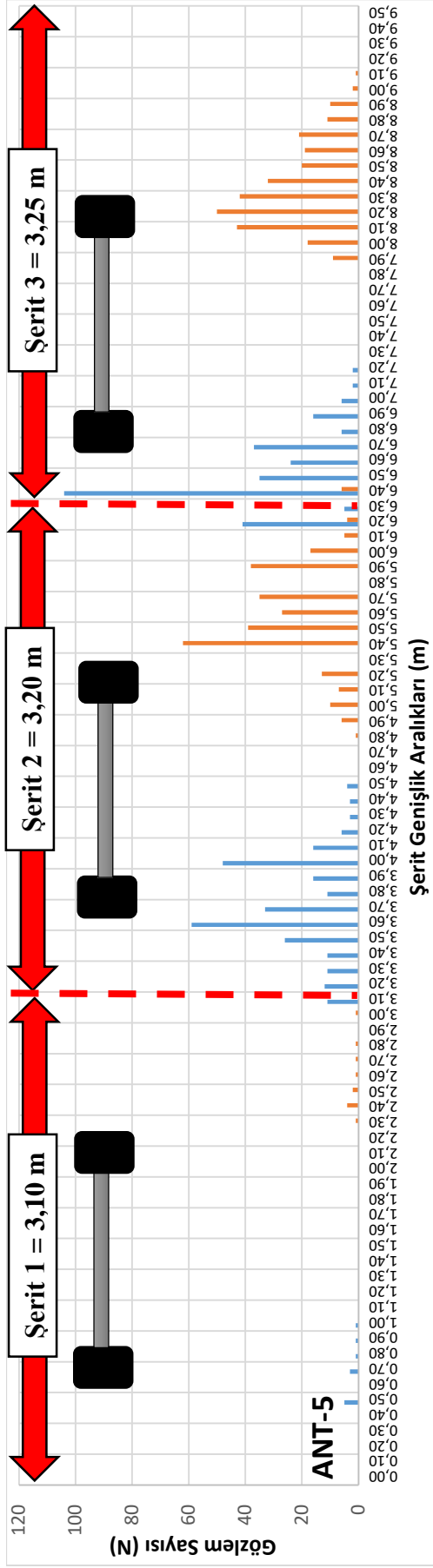


(a)

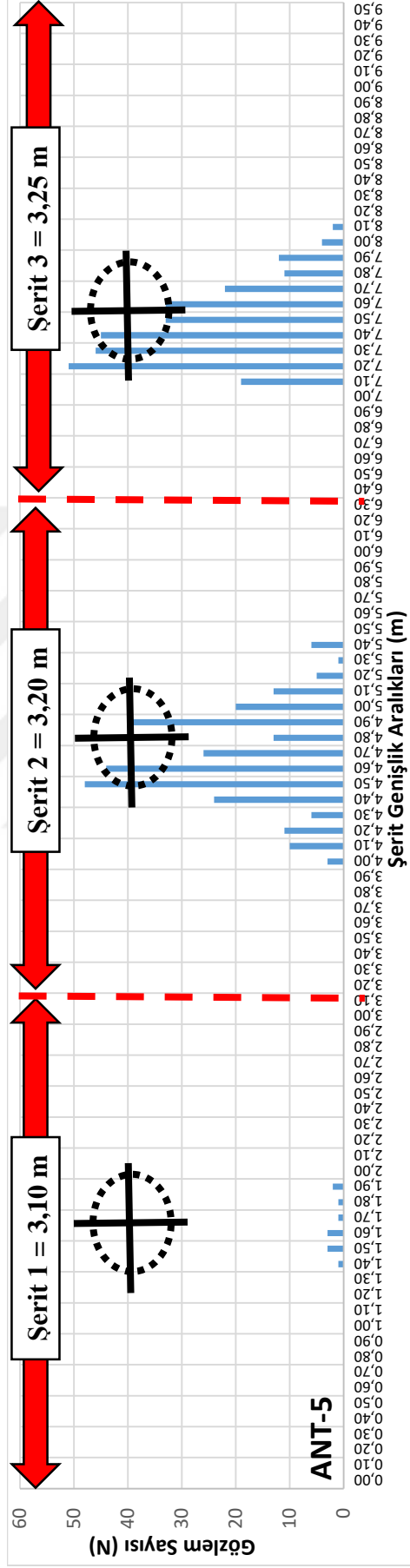


(b)

Şekil 3.5. ANT-4 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

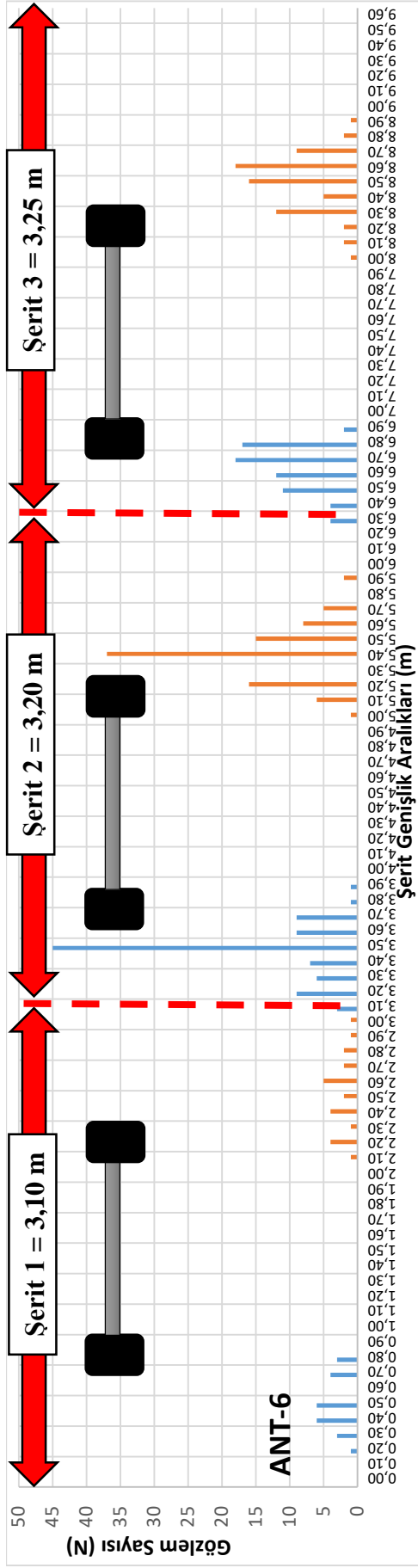


(a)

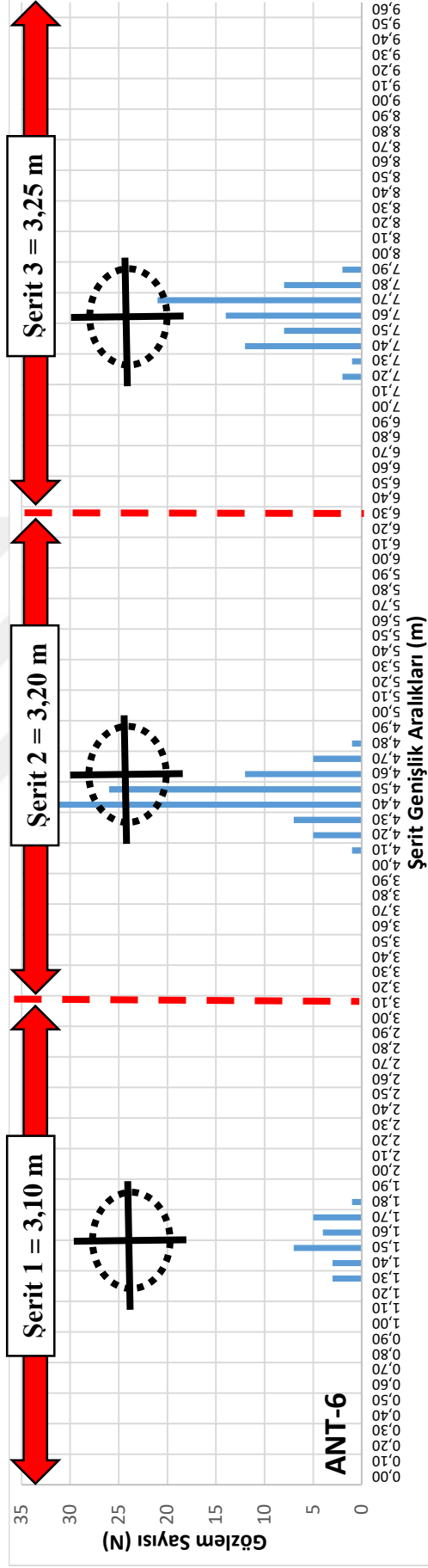


(b)

Şekil 3.6. ANT-5 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

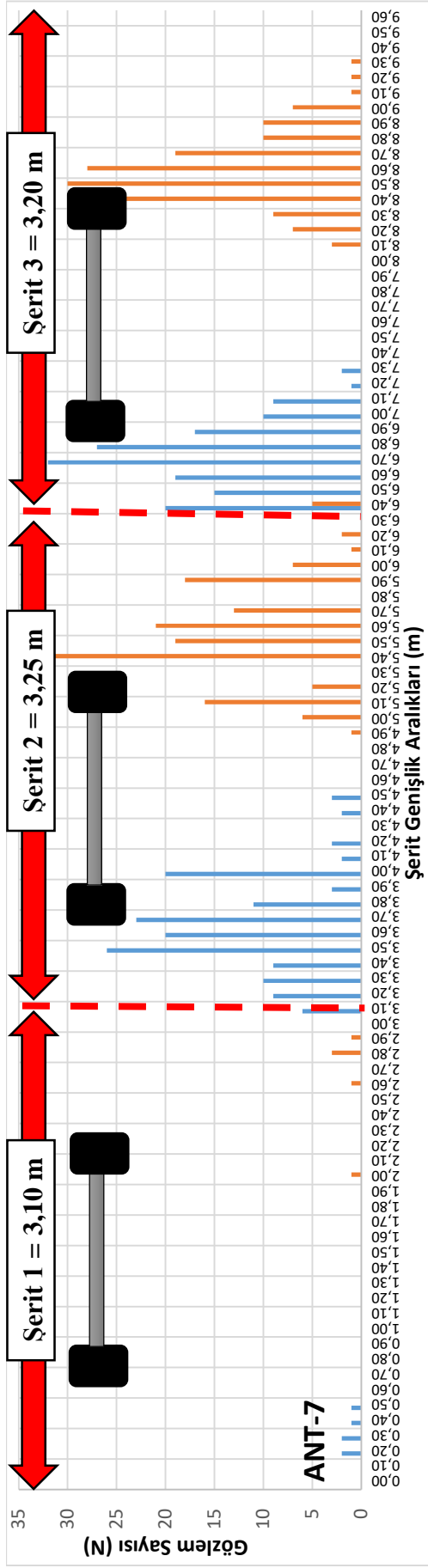


(a)

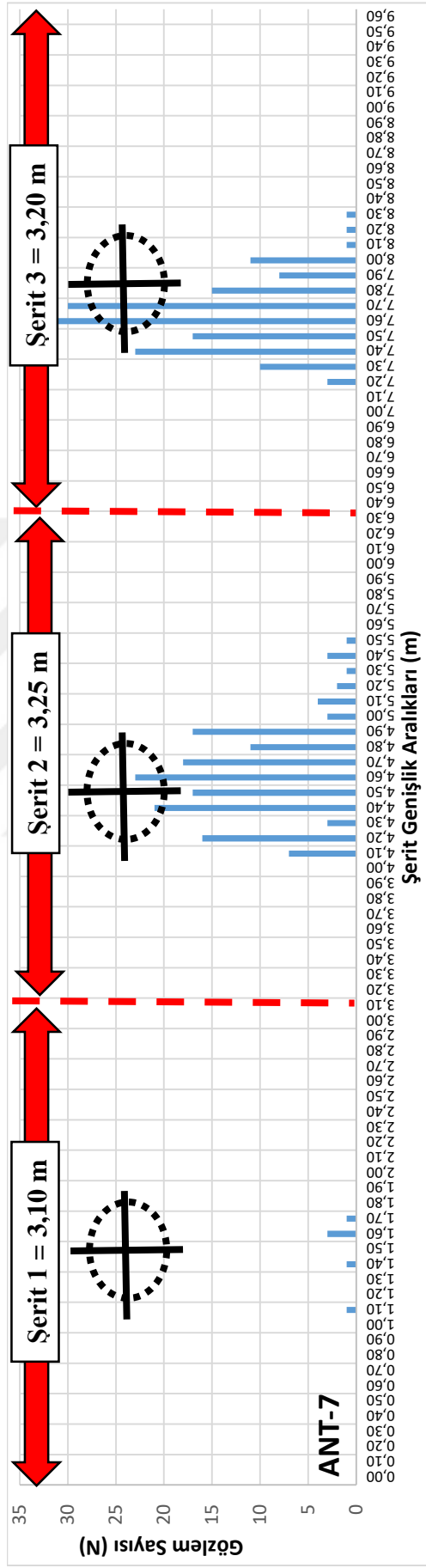


(b)

Şekil 3.7. ANT-6 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

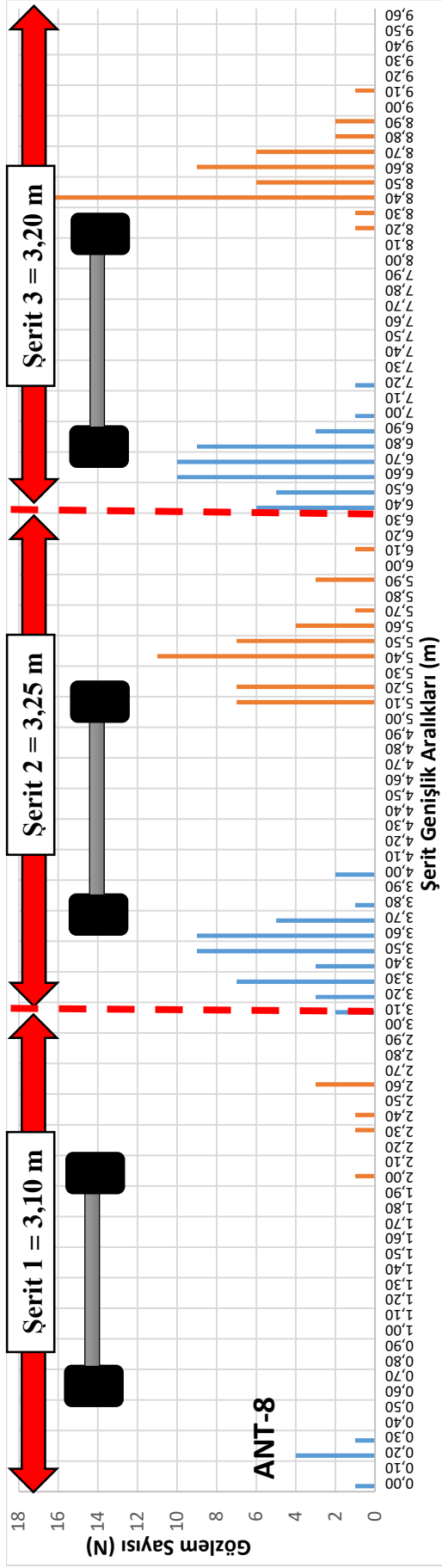


(a)

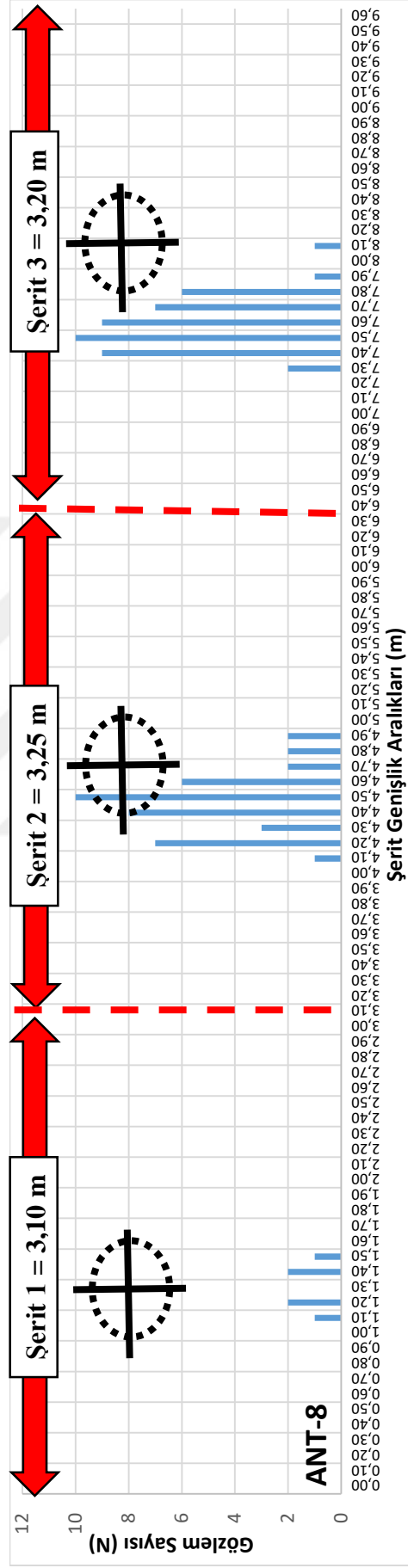


(b)

Şekil 3.8. ANT-7 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

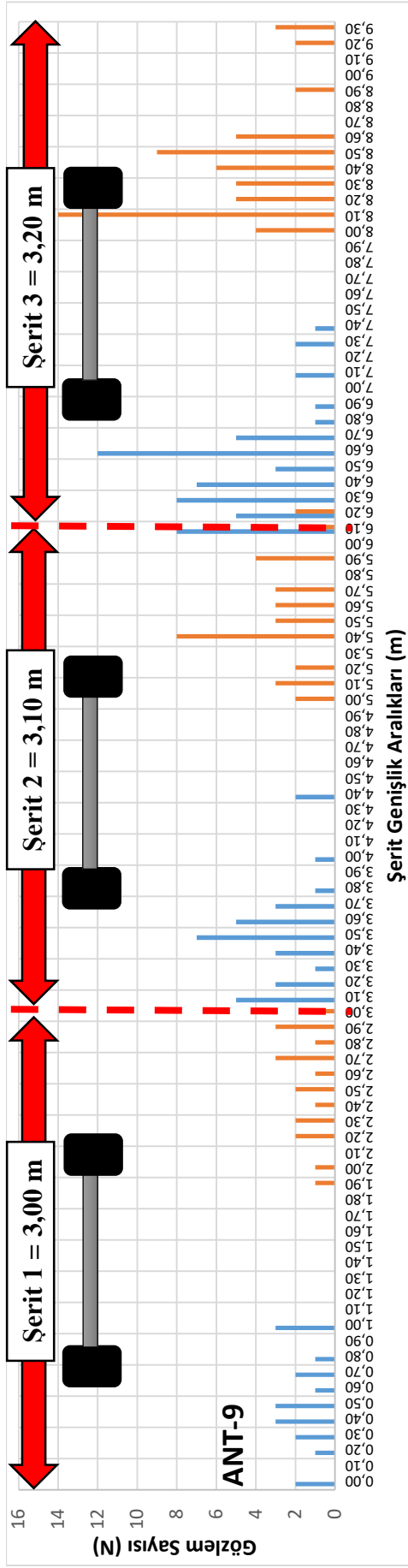


(a)

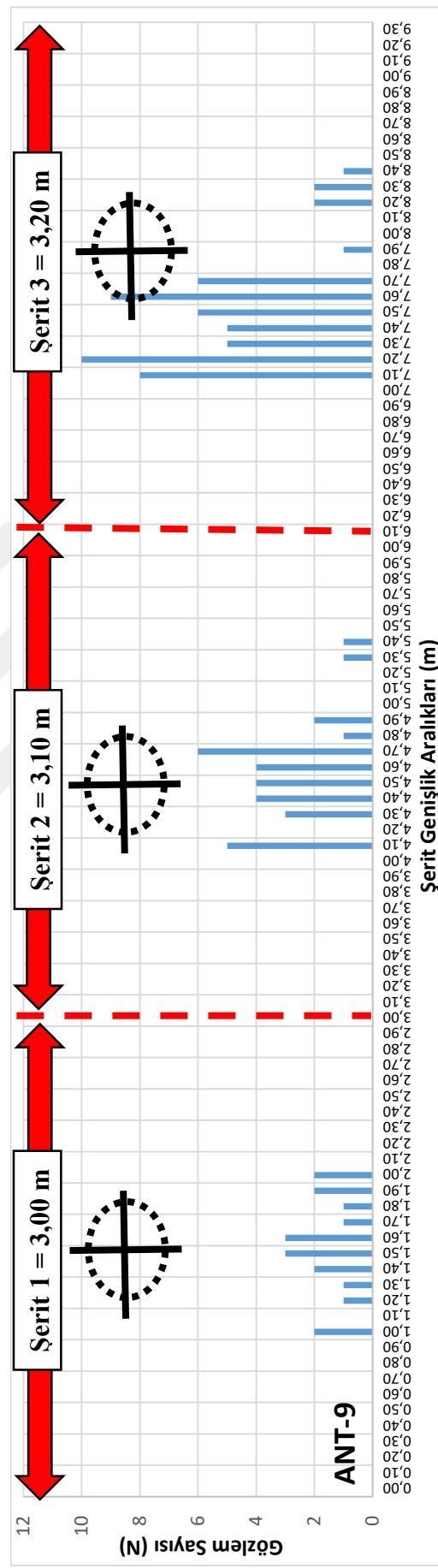


(b)

Şekil 3.9. ANT-8 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

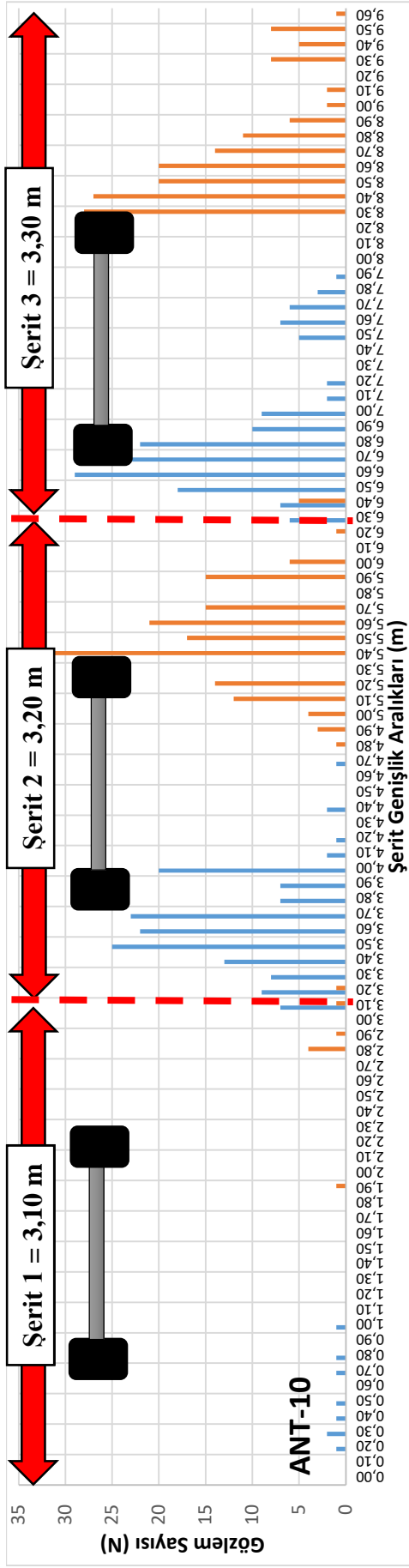


(a)

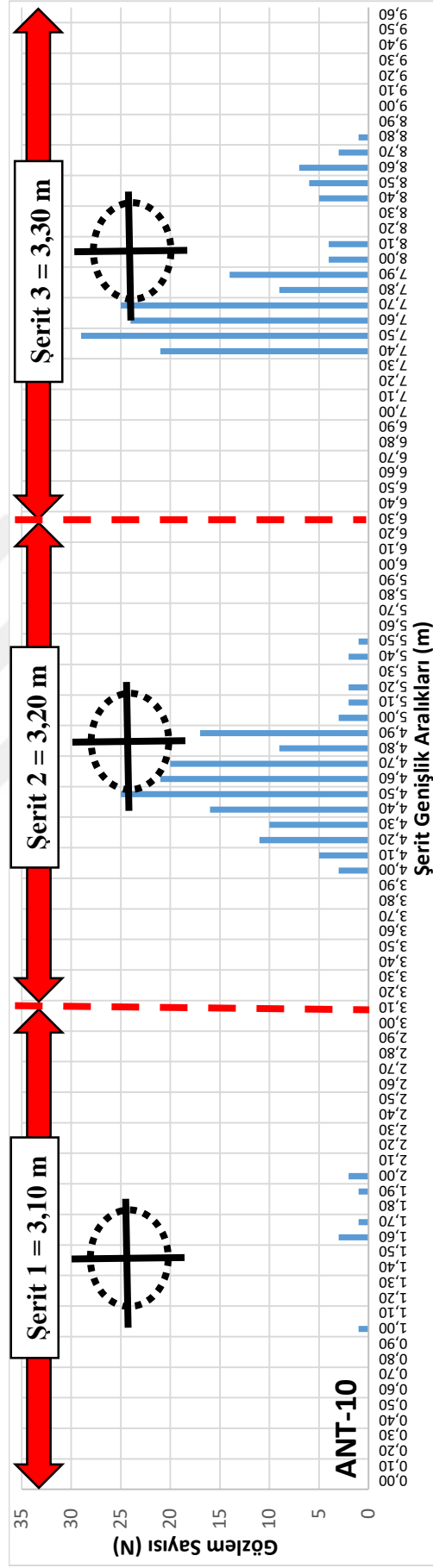


(b)

Şekil 3.10. ANT-9 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

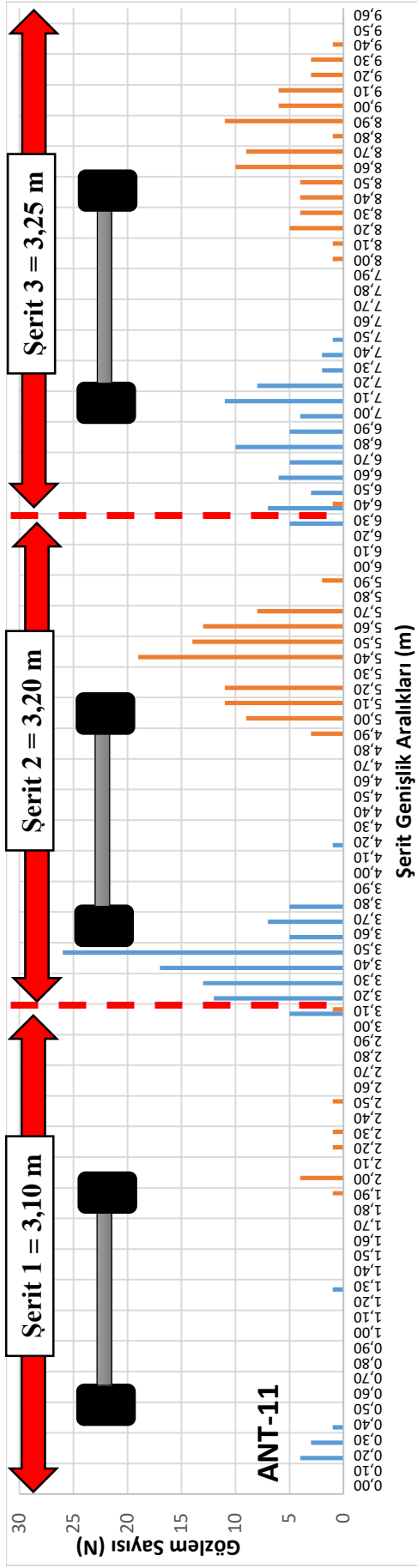


(a)

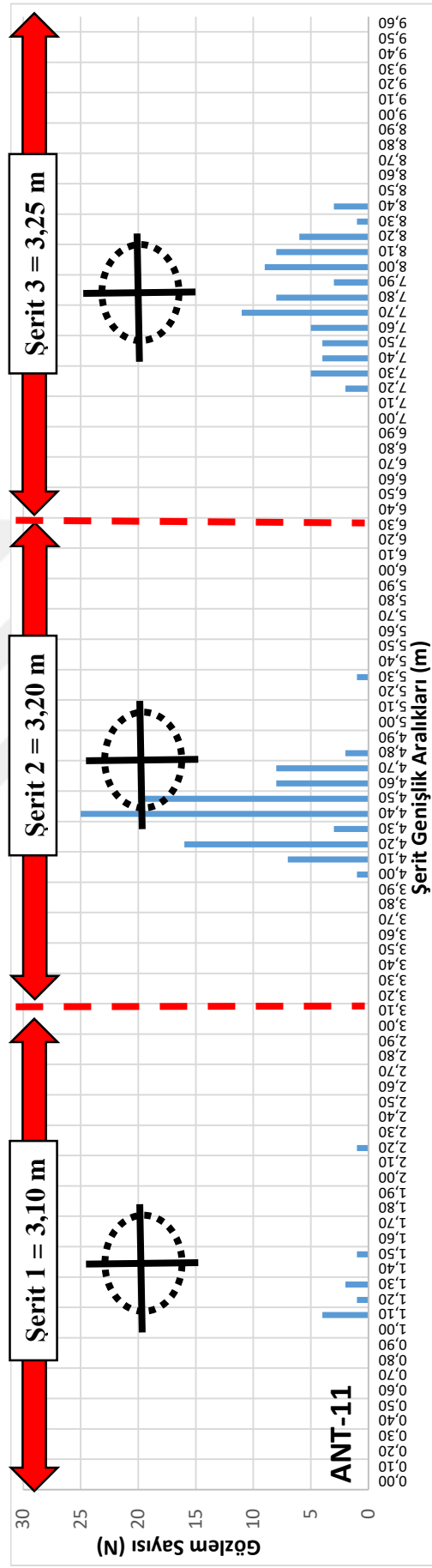


(b)

Şekil 3.11. ANT-10 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

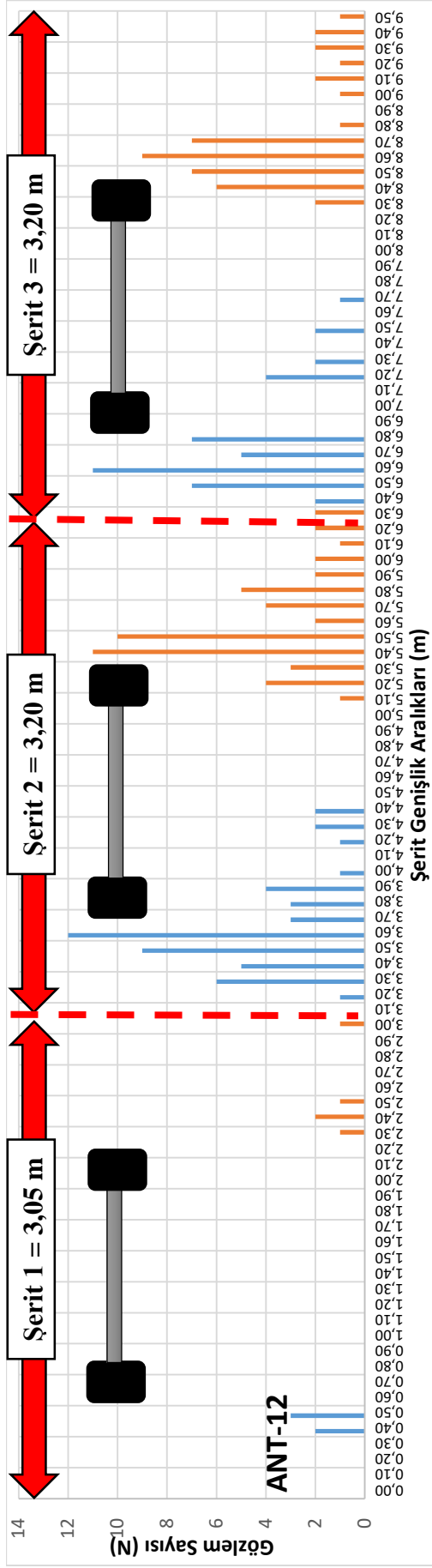


(a)

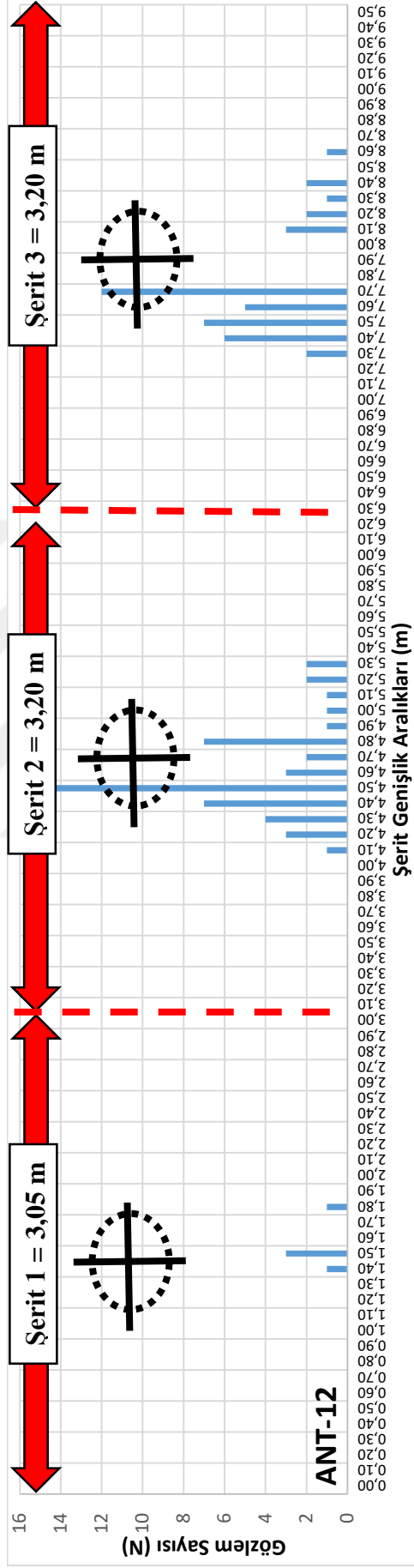


(b)

Şekil 3.12. ANT-11 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

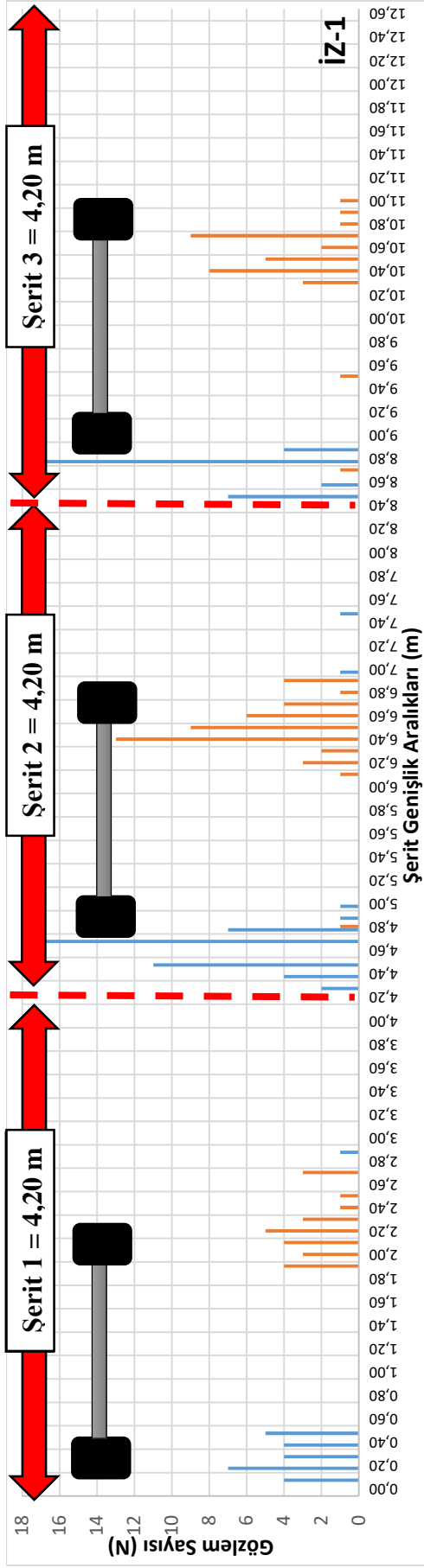


(a)

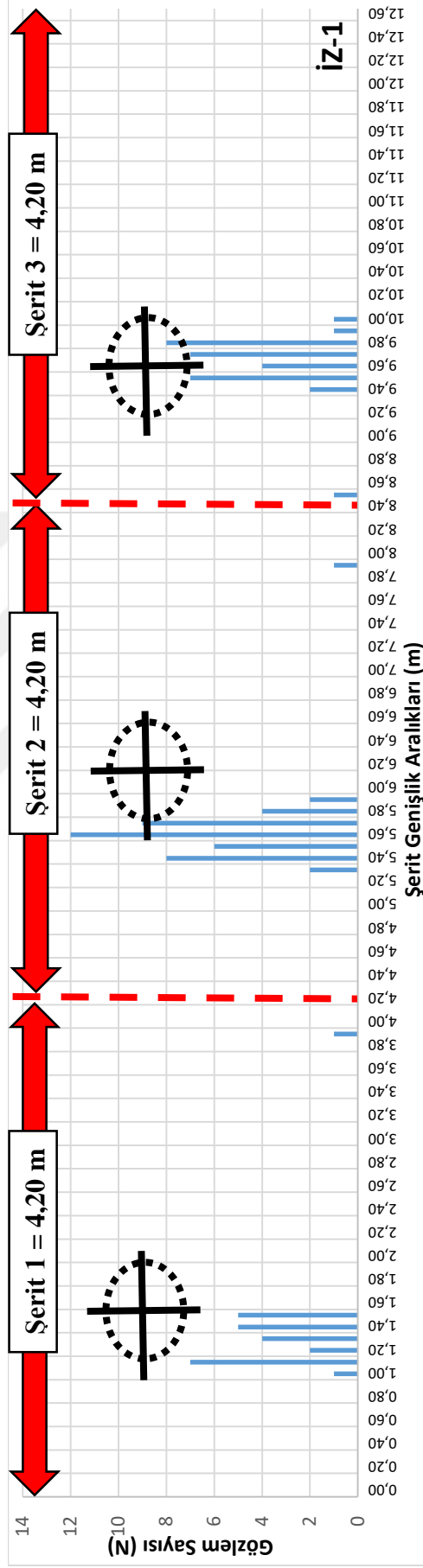


(b)

Şekil 3.13. ANT-12 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

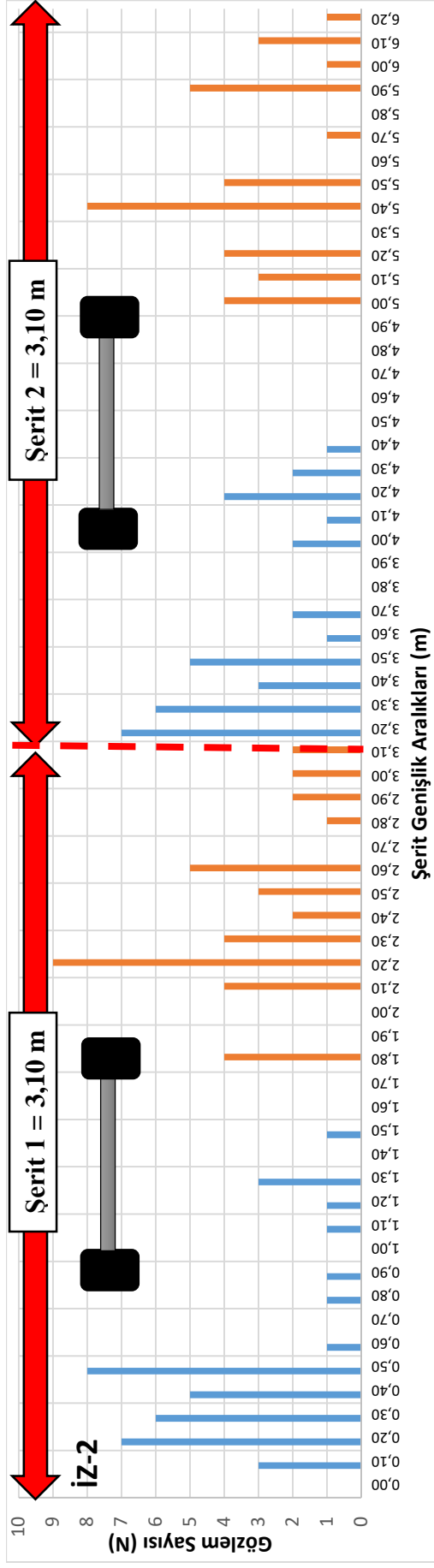


(a)

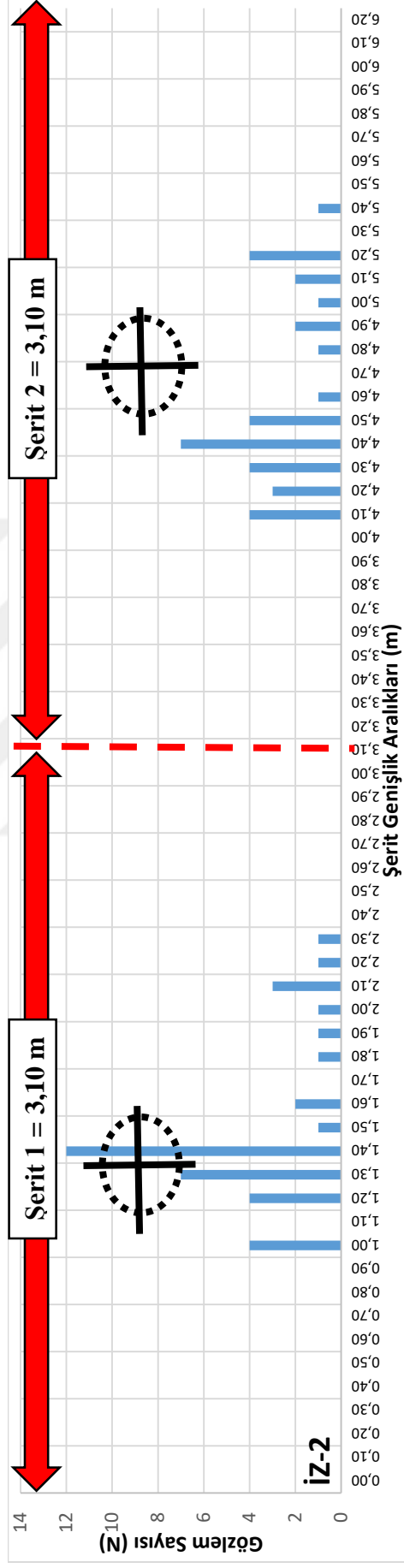


(b)

Şekil 3.14. İZ-1 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

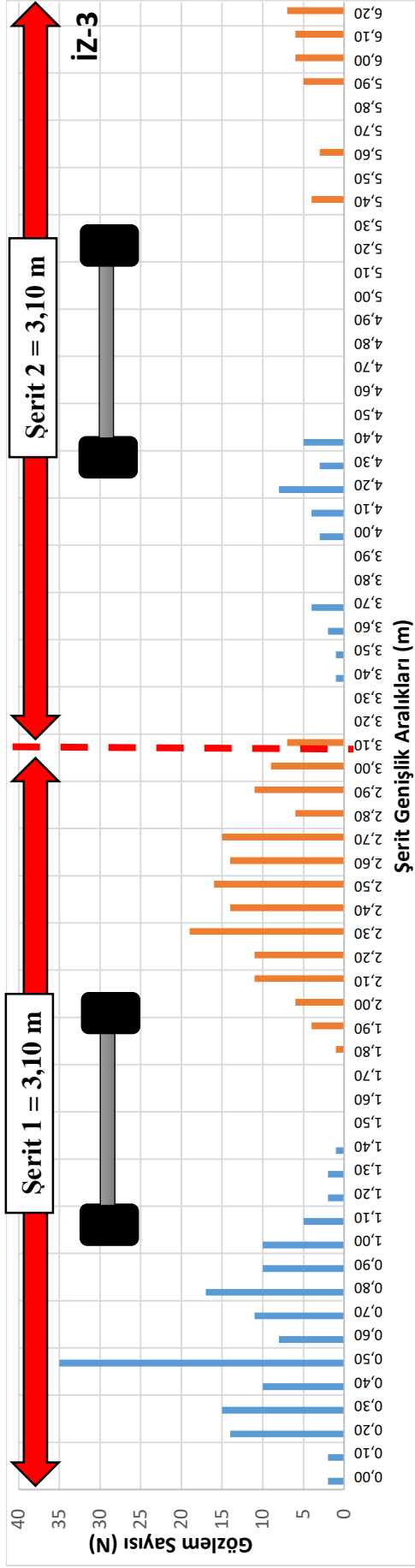


(a)

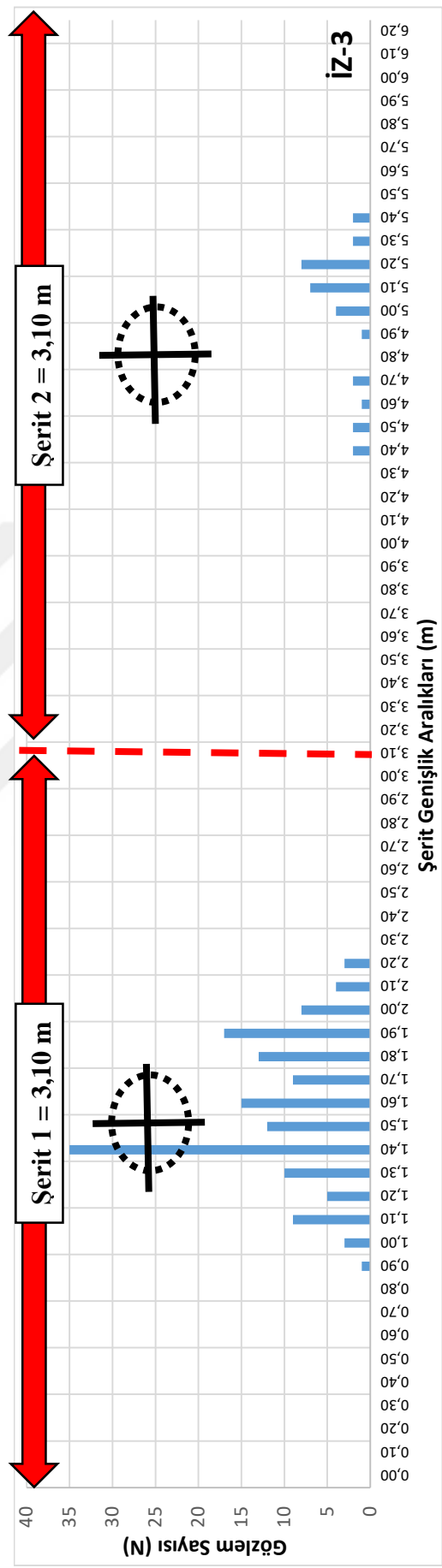


(b)

Şekil 3.15. İZ-2 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

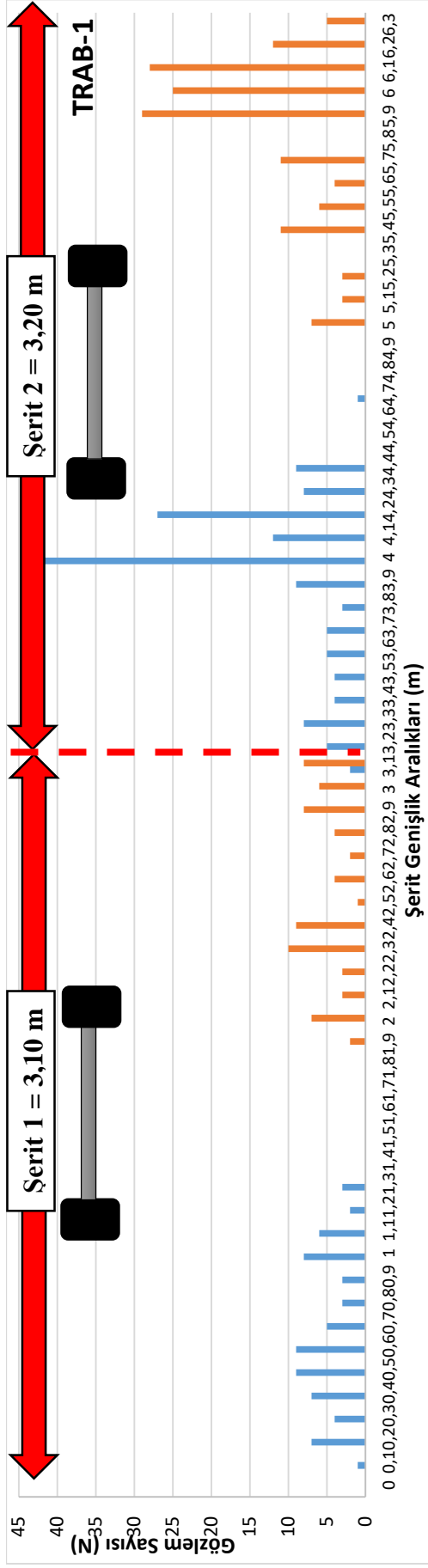


(a)

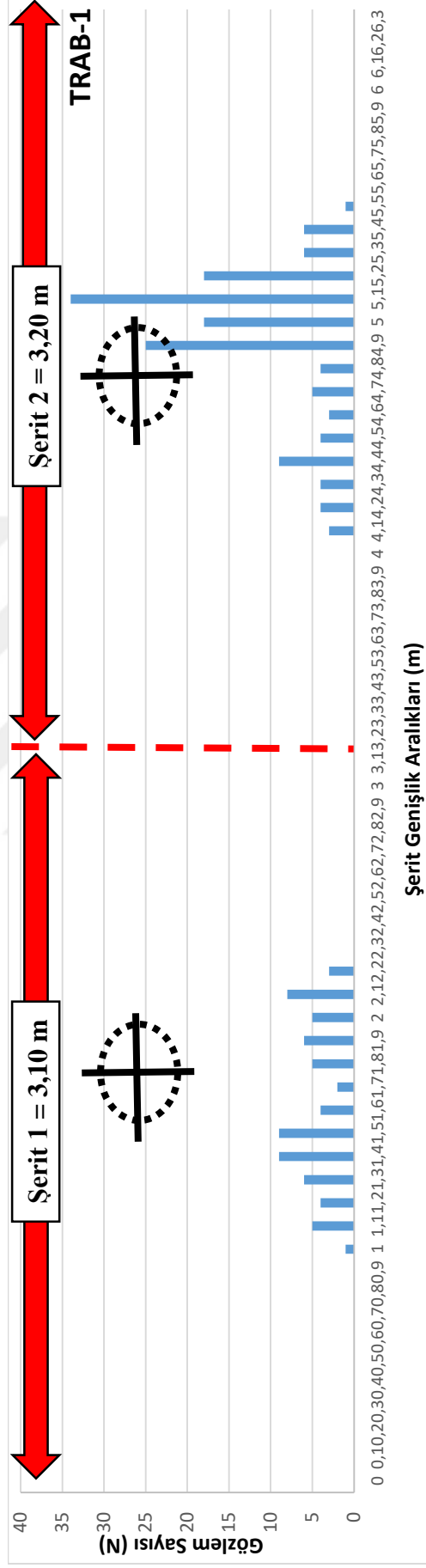


(b)

Şekil 3.16. İZ-3 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

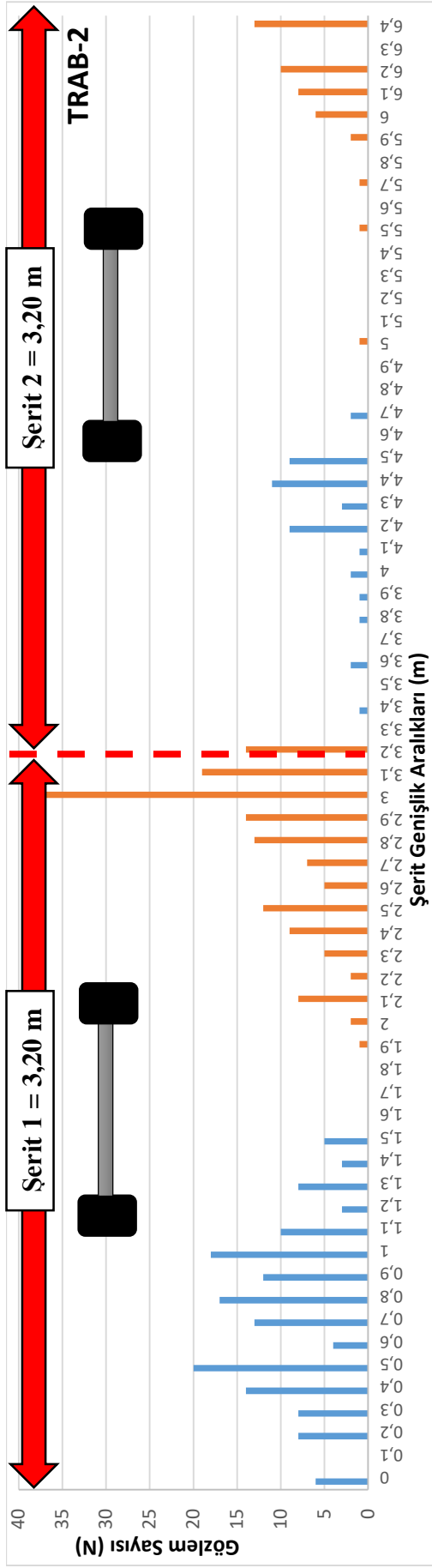


(a)

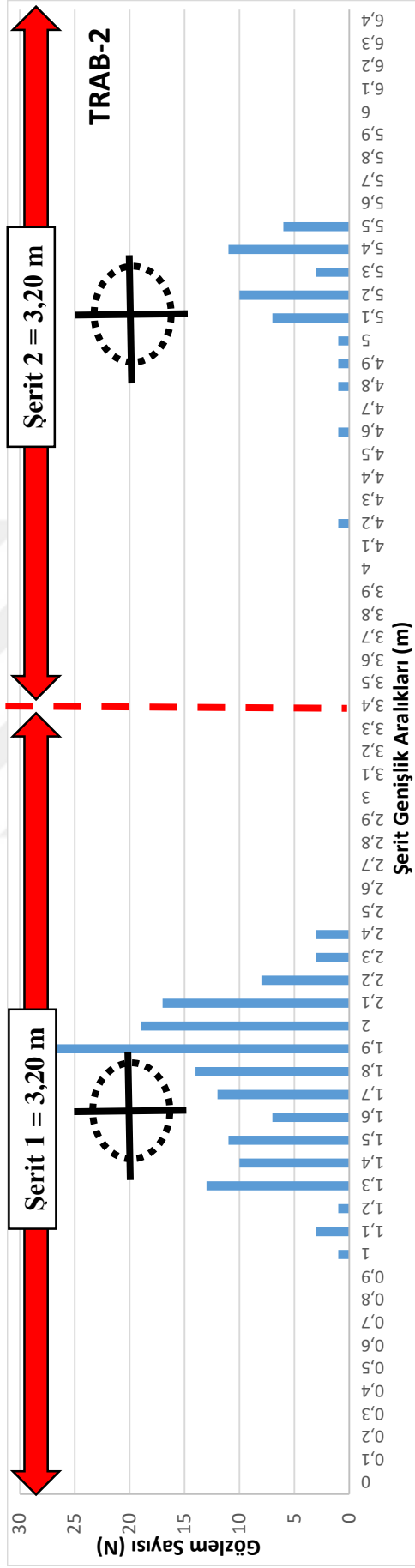


(b)

Şekil 3.17. TRAB-1 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları



(a)



(b)

Şekil 3.18. TRAB-2 noktasındaki araçların yol yüzeyindeki (a) sağ ve sol teker konumları ile (b) ağırlık merkezi konumları

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tez çalışmasında, Türkiye’deki şehiriçi ve şehirlerarası yollarda sürücülerin şerit çizgi kalitesi yani görünürlüğünün şerit seçim ve kullanım davranışları incelenmiştir. Bu kapsamda Türkiye’deki üç farklı şehirde (Antalya, İzmir, Trabzon) yer alan toplam 17 gözlem noktası belirlenmiştir. Bu 17 noktadan alınan görüntüler 9 farklı uzman kişiye sorularak çizgi kalitesini puanlandırmaları istenmiştir. Uzmanların verdiği puanlar Kendall W uyum katsayısı analizine tabi tutulmuş ve analiz sonucunda Kendall's W: 0,1843; $P:0,1030 > 0,05$ bulunmuştur. Bu sonuca göre uzmanların şerit çizgi kalitesine verdikleri yanıtlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı yani yanıtların tutarlı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuca göre bu noktalardan video kamera yardımıyla veriler toplanarak analiz edilmiş ayrıca benzer şekilde şerit çizgi kalitesi soruları farklı karakteristik özellikteki toplam 390 sürücüye yöneltilmiştir. Verilerin analizi ve anket sonuçlarından aşağıda verilen sonuçlara ulaşılmıştır:

- Sürücülerin şerit çizgisinin etkin görünür olduğu süre hakkındaki görüşleri irdelendiğinde, sürücüler şerit çizgilerinin ömrünü ortalama 250 gün yani sekiz aydan biraz daha fazla olarak tahmin etmişlerdir. Bu sonuç ülkemizdeki şerit çizgilerinin çok kısa sürede görünürlüğünü kaybettiğini ve yıllık bazda yenilenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.
- Ankete katılan sürücülerin %80’inden fazlası şerit çizgi kalitesinin trafikte güvenli sürüş için önemli olduğunu, katılımcıların 3’te 2’sine yakını ise araç hızları, sollama, şerit seçim, şerit değiştirme vb. davranış üzerinde çizgi kalitesinin önemli bir etkiye sahip olduğu görüşünü savunmaktadır.
- Katılımcıların, şehirlerarası yollar için %57’si iyi ve üzeri; şehir içi yollar içinse yaklaşık olarak %32’si iyi ve üzeri yanıtını vermişlerdir. Bu iki sonuç, katılımcıların net bir şekilde ülkemizdeki şehirlerarası yollarda çizgi kalitesinin şehir içi yollara göre daha iyi olduğunu düşündüğünü göstermektedir. Sonuçlara göre katılımcılardan hiç birisi şehir içi yolların çizgi kalitesine “çok iyi” yanıtını vermemiştir. Bu sonuç, önemli bir duruma da dikkat çekerek şehir içi yollar için mükemmele yakın çizgi kalitesi olduğunu düşünmediklerini ortaya koymaktadır. Yine çalışma kapsamında genel olarak sürücülerin şehir içi ve şehirlerarası

yollardaki çizgi görünürlüğünden yani kalitesinden memnun olmadıkları görülmüştür.

- Katılımcı görüşlerine göre incelenen 17 nokta içerisinde çizgi kalitesinin en yüksek olduğu nokta Trabzon-2 (5 üzerinden 4,70 ortalama değere sahip) en düşük olduğu nokta ise İzmir-2 (5 üzerinden 1,42 ortalama değere sahip) olarak belirlenmiştir. Yeni boyanan noktanın tam puana yakın alması ve neredeyse tamamen silinmiş noktanın en düşük puanı alması anket sonuçlarının doğru olduğunu desteklemektedir.
- En küçük kareler ile regresyon analizine göre katılımcıların meslek türü, eğitim durumu gelir düzeyi, araç sahibi olma ya da olmama değişkenleri istatistiksel olarak anlamsızdır ($P>0,10$). Bu sonuca göre sürücüler hangi meslekte, hangi eğitim düzeyinde ya da hangi gelir seviyesine sahip olursa olsun bu durum çizgi kalitesini puanlandırmaları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip değildir.
- Sürücü profilini tanımlayan “Normal” sürücü profilinin 0,10 yanılma düzeyinde anlamlı ($P=0,084<0,10$), “Agresif” sürücü profilinin ise çizgi kalitesini puanlandırma üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Araç kullanma becerilerine göre ise kullanım becerisinin “Orta” olması istatistiksel olarak anlamlı ($P<0,10$), “İyi” ve “Çok İyi” düzeyler için anlamsız çıkmıştır. Bu sonuç kendisini “İyi” ve “Çok İyi” olarak tanımlayan sürücülerin şerit çizgi kalitesini çok fazla önemsemediğini göstermektedir.
- Saha verilerinin analiz sonuçlarına göre araçların üç şeritli yollarda iki numaralı şeridi (Şerit 2) daha fazla kullanma eğiliminde oldukları, özellikle bir numaralı şeritte (Şerit 1) yol kenarı parklanma olduğu için ya o şeridi hiç kullanmadıkları ya da o şeritte şerit kullanım disiplinine riayet etmedikleri için ağırlık merkezlerinin yanal konum dağılımının normal dağılıma uymadığı belirlenmiştir.
- İncelenen noktaların hemen hemen hepsinde yanal konum dağılımları normal dağılıma uysa da hem sağ ve sol tekerlerin hem de ağırlık merkezlerinin dağılımının sağa ya da sola çarpık olduğu görülmektedir. Hâlbuki ideal koşullarda araçların sağ-sol teker konumlarının ve ağırlık merkezlerinin dağılımının sağa ya da sola çarpık olmaması gerekmektedir. Şekillere göre, araçların şeritleri tam olarak ortalamadıkları genellikle şeridin sağ kenarına ya da sol kenarına yakın hareket ettikleri görülmektedir. Bu sonuç, ülkemizde araçların buldukları şeridi kullanım disiplinlerinin oldukça zayıf olduğunu göstermektedir.

- Analizlerden çift şeritli bölünmüş yollardaki araçların yanıl konumları incelendiğinde, iki şeritli yollarda araçların yanıl konumlarının (sağ ve sol teker) üç şeritli yollardakine göre daha az sağa ya da sola çarpık olduğu görülmektedir. Bu durum üzerinde şerit çizgi kalitesi ve yol platformunun dar olmasının sürücülerini güvenli tarafta kalmak için şeritlerini ortalamaya yönelttiği ana neden olarak gösterilebilir.

Bu çalışma kapsamında yapılan analizler, üç farklı bölgede yer alan üç farklı şehirdeki çizgi kalitesindeki farklılığa göre sürücülerin şerit disiplinini ve çizgi kalitesi hakkındaki düşüncelerini incelemeye çalışmıştır. Sonuçlar net şekilde sürücülerin şerit seçim ve kullanım davranışı üzerinde çizgi görünürlüğünün yani kalitesinin önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Çalışma sonuçlarına göre sürücülerin ülkemizdeki hem şehir içi hem de şehirlerarası yollardaki çizgi kalitesinden memnun olmadıklarını belirtmeleri ve bu durumun şerit seçim ve kullanım davranışlarını olumsuz etkilediğini dile getirmeleri oldukça önemlidir. Bunun sebebi olarak kalitesiz malzeme, boyama sonrası yolu hemen trafiğe açma ya da çizgi boyalamalarının zamanında yapılmamasını nedenler olarak göstermişlerdir. Saha gözlemleri ile yapılan verilerin analizi de anket katılımcılarının bu düşüncelerini doğrulamış ve bu soruna net şekilde dikkat çekmiştir. Yine bu çalışma kapsamında şerit çizgi kalitesi olmayan yollarda şerit takip sistemlerinin çalışmayacağı da düşünülmektedir. Çalışmada ülkemizdeki tüm yollarda, sürücülerin şerit seçim ve kullanma davranışlarının iyileştirilerek; trafik güvenliğinin ve akım performansının artırılmasında çizgi kalitesinin önemi yadsınamaz bir gerçek olarak ortaya konulmuş ve bu konuya dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

5. KAYNAKLAR

- Adhikari, B.N., Behera, A.K., Mahapatra, R.N. ve Das. H.C., 2020. Effect of Driving Domain on Driving Attitude Profiles in Winter Seasons of India. *Growth Change*, 1–11.
- Aksoy, P., 2019. Işıklı Kavşaklarda Sola Dönüşlerde Sürücülerin Kurallara Uymamaları ile Trafik İşaretlemeleri ve Kavşak Geometrisi Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 76s.
- Ardahan, F. ve Mert, M., 2013. Impacts of Outdoor Activities, Demographic Variables and Emotional İntelligence on Life Satisfaction: An Econometric Application of a Case in Turkey. *Social Indic. Res.* 113, 3, 887–901.
- Aydın, M.M. ve Topal, A., 2016. Effect of Road Surface Deformations on Lateral Lane Utilization and Longitudinal Driving, Behaviours, *Journal of Transport*, 31, 2, 192–201.
- Aydın, M.M., 2017. Yol Yüzey İşaretlerinde Kullanılan Malzemeler ve Geri Yansıma Özellikleri Üzerine Bir Literatür Taraması, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 21, 5, 792-805.
- Aydın, M.M., 2020. A New Evaluation Method to Quantify Drivers' Lane Keeping Behaviors on Urban Roads. *Transportation letters*, 12, 10, 738-749.
- Aydın, M.M., 2021. Method For Modeling Lane-Based Driving Discipline of Drivers on Divided Multilane Urban Roads. *Journal of Transportation Engineering*, Part A: Systems, 147, 4, 04021011.
- Aydın, M.M., Yildirim, M.S., Karpuz, O. ve Ghasemlou, K., 2014. Modeling of Driver Lane Choice Behavior with Artificial Neural Networks (ANN) and Linear Regression (LR) Analysis on Deformed Roads. *Computer Science & Engineering*, 4, 1, 47.
- Balakrishnan, S. ve Sivanandan, R., 2014. Lane Choice Behaviour of Vehicles on Urban Roads Under Free-Flow Conditions. International Conference on Recent Trends and Challenges in Civil Engineering of Motilal Nehru National Institute of Technology, Allahabad, India.
- Baltagi, B.H., 2008. *Econometrics*. 4th ed. Berlin: Springer.
- Böcek, M., 2019. Kavşak Yaklaşımlarında Yol Yüzey Dokusu ve Üstyapı Düzgünsüzlüğünün Sürücü Davranışına Etkisinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 118s.

- Cenikli, M.B., 2019. Trafik Kazalarına Etki Eden Parametrelerin Faktöriyel Tasarım Yöntemi ile İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, 100s.
- Dağlı, E., 2020. Şehiriçi Örülme Alanlarındaki Geometri Problemleri İçin Optimizasyon Tabanlı Çözüm Önerilerinin Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gümüşhane, 102s.
- Gujarati, D.N., 2003. Basic Econometrics. 4th ed. New York: McGraw-Hill.
- Gunay, B., 2003. Methods to Quantify the Discipline of Lane-Based-Driving. Traffic Eng. Control 44 (1): 22–27.
- Gunay, B., 2003. An Investigation of Lane Utilisation on Turkish Highway. ICE-Transport, 157, 43-49.
- Gunay, B., 2008. A Methodology on The Automatic Recognition of Poor Lane Keeping. Journal of Advanced Transportation, 42, 2, 129-149.
- Hallmark, S., 2012. Relationship Between Speed and Lateral Position on Curves. Part of MTC Project 2009-03. Ames, IA: Iowa State Univ.
- Khan, S. ve Maini, P., 1999. Modeling Heterogeneous Traffic Flow. Transportation Research Record. Journal of the Transportation Research Board, 1678: 234–341.
- Mert, M., 2016. Yatay Kesit Veri Analizi Bilgisayar Uygulamaları. [In Turkish.] 1st ed. Ankara, Turkey: Detay Yayıncılık.
- Ramanujam, V., 2007. Lane Changing Models for Arterial Traffic Massachusetts, Phd Thesis, Department of Civil and Environmental Engineering of Massachusetts Institute of Technology, 202p.
- Saplıoğlu, M. ve Aydın, M.M., 2018. Choosing Safe and Suitable Bicycle Routes to Integrate Cycling and Public Transport Systems. Journal of Transport & Health, 10, 236-252.
- Sparmann, U., 1978. Spurwechselforgänge auf Zweispurigen Babrichtungsfahrbahnen. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft, 263. 0-106.
- Stodart, B.P. ve Donnell, E.T., 2008. Speed and Lateral Vehicle Position Models From Controlled Nighttime Driving Experiment. J. Transp. Eng. 134, 11: 439–449.
- Tanyel, S., Koyuncu, M. ve Çalışkanelli, S.P., 2018. Sürücü Davranışlarının Sinyalize Kavşak Başarımı Üzerindeki Etkisi, 512, 8563-8587.
- TÜİK 2020. Türkiye İstatistik Kurumu Sürücü İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=ulastirma-ve-haberlesme-112&dil=1>. 8 Eylül 2020.

URL-1, www.facebook.com/photo.php?fbid=320787615171846&set=g.373720782824475&type=1&theater&ifg=1. 8 Eylül 2019.

URL-2, www.google.com.tr/search?q=%C5%9Feridi+olmayan+yollarda+%C5%9Ferit+ihl al&rlz=1C1CAFA_&sa. 8 Eylül 2019.

URL-3, <https://www.google.com/maps/>. 5 Mart 2021.

Van Driel, C.J., Davidse, R.J. ve Van Maarseveen, M.F., 2004. The Effects of An Edgeline on Speed and Lateral Position: A meta-analysis. *Accid. Anal. Prev.* 36, 4: 671–682.

Yılmaz, E., 2000. Karayolu Geometrik Standartları ile Karayolu Güvenliği ve Kapasitesi İlişkileri. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 57s.

Zinebi, K., Souissi, N. ve Tikito, K., 2018. Driver Behavior Analysis Methods: Applications Oriented Study. Conference: The 3rd International Conference on Big Data, Cloud and Applications – BDCA'18At: Morocco.

6. EKLER

Ek 1: Anket 1

ANKET FORMU

Bu çalışma karayolu mühendisi uzmanların şerit çizgi kalitesi hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Çalışmadan elde edilecek veriler sadece bilimsel olarak analiz edilecektir.

1-) Cinsiyetiniz ve Yaşınız

() Kadın () Erkek Yaş:.....

2-) Mesleğiniz :.....

3-) Meslekteki Yılınz:.....

Çizgi Kalitesi belirlenen 5 özelliğe göre değerlendirilecektir. Seçtiğiniz şıkkı (X) şeklinde gösterebilirsiniz.

Çizgi Kalitesi ==>

	Çok Kötü	Kötü	Orta	İyi	Çok İyi
İ-1					
İ-2					
İ-3					
A-1					
A-2					
A-3					
A-4					
A-5					
A-6					
A-7					
A-8					
A-9					
A-10					
A-11					
A-12					
T-1					
T-2					

Ek 2: Anket 2

Anket No:..... Anket Yapılan:..... Anket Tarihi:/..../2019

Toplandığı şehir:.....

ANKET FORMU

Bu çalışma sürücülerin şerit seçim ve kullanım davranışları üzerindeki etkisini incelemek üzere bilimsel bir amaçla yapılmaktadır. Çalışmadan elde edilecek veriler sadece bilimsel olarak analiz edilecektir.

1-) Cinsiyetiniz ve Yaşınız

() Kadın () Erkek Yaş:.....

2-) Mesleğiniz :

() İşçi () Devlet Memuru () Öğrenci () Özel Sektör () Çalışmıyor

3-)Eğitim durumunuz nedir (En son mezun olduğunuz okul)?

() İlköğretim () Lise () Ön Lisans () Lisans () Yüksek Lisans ()

Doktora

4-)Aylık geliriniz?

() 0-1000₺ () 1000₺-2000₺ () 2000₺-3000₺ () 3000₺-4000₺ () 4000₺-5000₺ ()
5000₺ üzeri.....TL

5-) Nasıl bir sürücü profiline sahipsiniz?

() Sakin () Normal () Agresif

6-) Kendinize ait bir aracınız var mı ?

() Evet () Hayır () Diğer.....

7-) Kullandığınız aracın marka, model ve model yılı nedir (Örn. Hyundai i20, 2017)

.....

8-) Aracınızın türü

() Otomobil () Minibüs () Kamyonet () Midibüs () Otobüs () Kamyon () Tır () Diğer
(.....)

9-) Araç kullanma amacınız nedir?

() Ulaşım () Ticaret () Diğer

(.....)

10-) Araç kullanma sıklığınız nedir ?

Günde ortalama kez; ortalama.....saat; yaklaşık.....kilometre

Ek 2'nin devamı

11-) Daha çok hangi tip yollarda araç kullanıyorsunuz

() Şehir Merkezi () Şehirlerarası () Köy Yolu () Şehiriçi ve Şehirlerarası Diğer
(.....)

12-) Araç kullanma becerinizi nasıl tanımlarsınız?

() Başlangıç düzeyinde-Acemi () Orta Seviyede () İyi Seviyede () Çok İyi Seviyede-Profesyonel

13-) Kaç yıldır araç kullanıyorsunuz? yıl

14-) Şerit çizgilerinin görünürlüğü sizin için araç kullanırken ne kadar önemli?

() Hiç Önemli değil () Biraz önemli () Orta derecede önemli () Önemli () Çok önemli

15-) Şerit çizgisinin görünür olması hızınızı etkiler mi?

() Hayır hiç etkilemez () Biraz etkiler () Orta derecede etkiler () Etkiler () Çok etkiler

16-) Şerit çizgilerinin görünür olmamasından kaynaklı bir trafik kazası yaptınız mı ?

() Evet () Hayır Evet ise nasıl gerçekleşti:.....

**17-) Ortalama kaç km/sa hızla gidersiniz? Şehiriçikm/sa
Şehirlerarası.....km/sa**

18-) Sizce yeni boyanan bir şerit çizgisi ortalama kaç gün sonra görünürlüğünü kaybetmekte ya da işlevsiz hale gelmektedir?Gün

19-) Sizce bu durumun ana sebebi nedir?

() Kalitesiz boya kullanılması () Boyamanın yapıldığı saat () Boyama sonrası yolun hemen trafiğe açılması

() Kötü işçilik (diğer).....

20-) Şerit çizgilerinin görünür olmaması şeridinizi değiştirmeniz ya da araç sollama davranışınızı etkiler mi?

() Hayır hiç etkilemez () Biraz etkiler () Orta derecede etkiler () Etkiler () Çok etkiler

21-) Ülkemizde şehirlerarası ve şehiriçi yollardaki şerit çizgilerinin görünürlüğünü (kalitesini) nasıl buluyorsunuz

Şehirlerarası yollar için: () Çok kötü () Kötü () Orta () İyi () Çok iyi

Şehiriçi yollar için : () Çok kötü () Kötü () Orta () İyi () Çok iyi

Ek 2'nin devamı

Soru No	İnceleme Durumu	1	2	3	4	5
1	Yolda şerit çizgilerinin olması benim için önemlidir.					
2	Şerit çizgilerinin görünürlüğü (kalitesi) benim için önemlidir.					
3	Şerit çizgilerinin varlığı bana yolu daha emniyetli kılar ve güven verir.					
4	Şerit çizgilerinin görünür olması bulunduğum şeridi ortalayarak gitmemi pozitif etkiler.					
5	Şerit çizgilerinin görünürlüğe iyi ise şerit çizgilerine uyarım.					
6	Şerit çizgilerinin görünür (kaliteli) olması trafikte bana güven verir.					
7	Bence ülkemizde şehiriçi yollardaki karmaşanın ana sebebi şerit çizgilerinin hiç olmaması veya çizgi kalitesinin kötü olmasıdır.					
8	Bence şerit çizgisinin kaliteli olup olmamasının kaza oluşumuna etkisi yoktur.					
9	Ülkemizde sürücülerin şerit çizgilerinin kaliteli olduğu durumda çizgilere dikkat ettiğini ve şerit kullanım kurallarına uyduğunu düşünüyorum.					
10	Ülkemizde <u>şehiriçi</u> yollarda şerit çizgilerinin bir standarda göre çizildiğini düşünüyorum.					
11	Ülkemizde <u>şehirlerarası</u> yollarda şerit çizgilerinin bir standarda göre çizildiğini düşünüyorum.					
12	Gece karanlığında şerit çizgilerinin görünür olması bence önemlidir.					
13	Ülkemizdeki <u>şehiriçi</u> yollarda şerit çizgilerinin gece karanlığında görünürlüğü yeterlidir.					
14	Ülkemizdeki <u>şehirlerarası</u> yollarda şerit çizgilerinin gece karanlığında görünürlüğü yeterlidir.					
15	Silinen şerit çizgilerinin kontrollerinin yetkililer tarafından zamanında yapıldığını düşünüyorum.					
16	Şerit çizgileri görünür olduğu halde trafikte disiplinsiz hareket edenler vardır.					
17	Ülkemizde şerit çizgileri görünür olduğu halde trafikte disiplinsiz hareket edenlere uygulanan cezai yaptırım yetersizdir.					

1- Kesinlikle Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5-Kesinlikle Katılıyorum

ÖZGEÇMİŞ

Eda ORHAN İlköğrenimini 2009 yılında Prof. İhsan Koz İlköğretim Okulu'nda, Ortaöğrenimini ise 2013 yılında Yavuz Sultan Selim Anadolu Lisesi'nde tamamlamıştır. 2014 yılında Gümüşhane Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde okumaya hak kazanmıştır. 2018 yılında İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden Fakülte 2.si olarak mezun olmuştur.

Lisans mezuniyetinin ardından Gümüşhane Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında Tezli Yüksek Lisans Programı'nda Ulaştırma Programında Doç. Dr. Metin Mutlu AYDIN'ın danışmanlığında “*Şerit Çizgi Görünürlüğünün Sürücülerin Şerit Seçim ve Kullanım Davranışları Üzerindeki Etkisi*” tez konusu üzerine çalışılmıştır.