

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

DÜŞEY YOL İŞARETLERİ VE GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN TRAFİK
GÜVENLİĞİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS

Tahsin DURMUŞ

OCAK-2025
GÜMÜŞHANE



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

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

**DÜŞEY YOL İŞARETLERİ VE GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN TRAFİK
GÜVENLİĞİNE ETKİSİ**

**VERTICAL ROAD SIGNAGE AND THE EFFECT OF THEIR VISIBILITY ON
TRAFFIC SAFETY**

YÜKSEK LİSANS

Tahsin DURMUŞ

**OCAK-2025
GÜMÜŞHANE**



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

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

**DÜŞEY YOL İŞARETLERİ VE GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN TRAFİK
GÜVENLİĞİNE ETKİSİ**

**VERTICAL ROAD SIGNAGE AND THE EFFECT OF THEIR VISIBILITY ON
TRAFFIC SAFETY**

YÜKSEK LİSANS

Tahsin DURMUŞ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH

**OCAK-2025
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Düşey Yol İşaretleri ve Görünürlüğünün Trafik Güvenliğine Etkisi**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

23/01/2025

.....
Tahsin DURMUŞ

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yaptığım bu çalışma kapsamında konu belirleme sürecinden tezin nihaî duruma gelmesine kadar desteğini esirgemeyen, görüş, bilgi ve deneyimleri ile her zaman yanımda olan, değerli vakitlerini ayırıp her sorduğum soruyu sabırla cevaplandıran, teknik açıdan bilgi birikimiyle kendisinden çok şey öğrendiğim; hoşgörülü yapısı ve anlayış dolu karakteriyle hayatım boyunca örnek alacağım, lisans eğitimi dönemimden yüksek lisans eğitimi dönemime kadar değerli bilgilerinden her fırsatta istifade ettiğim saygıdeğer danışman Hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH' a sonsuz hürmet ve şükranlarımı sunarım.

Öğrencisi olduğum için iftihar ettiğim, mühendislik disiplini yönünden çokça faydalandığım ve yüksek lisans yapmam yönünde teşvikleriyle gayretimi artıran kıymetli Hocam Sayın Prof. Dr. Şükrü YETGİN' e saygılarımı sunarım. Tez çalışmamdaki değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Eyüp ÇELİK' e, Sayın Öğr. Gör. Ömer Faruk ÖZTÜRK' e, Sayın Öğr. Gör. Yusuf MAZLUM' a ve Sayın Arş. Gör. Arda AKDOĞAN'a teşekkürü borç bilirim. Çalışmam boyunca gerek akademik bilgi birikiminden yararlandığım ve gerekse sarf ettiği motivasyon cümleleriyle azmimi artıran manevî ablam ayrıca kendisi de doktora öğrencisi olan Sayın Pınar ÇİFTÇİ' ye teşekkürü borç bilirim.

Akademik çalışmamın başından beri maddi ve manevî destekleriyle yanımda olan ve tezimi bitirmem için çabamı artırmaya vesile olan biricik annem Hatice DURMUŞ'a ve biricik babam Kemal DURMUŞ'a, hayat tecrübesiyle daima bana yol gösterip rehberlik eden kıymetli öğretmen ablam Esma DURMUŞ'a, öğretmen kardeşim Fatih DURMUŞ'a ve kız kardeşim Emine DURMUŞ'a teşekkürü borç bilirim.

Tahsin DURMUŞ
GÜMÜŞHANE – 2025

ÖZET

Dünyada olduğu gibi Türkiye’ de de artan araç sayısı ile beraber meydana gelen trafik kazalarının sayısı da artmaktadır. Trafik kazalarını önleme, kayıpları azaltma ve çözümler geliştirme konusunda hem ulusal hem de uluslararası düzeyde birçok araştırma yapılmaktadır. Trafik içerisinde belirli bir sistem ve düzen mevcuttur. Yol ve trafik işaretleri bu sistem içerisinde yol kullanıcıları tarafından yorumlanabilecek görsel bir dil tanımlar. Bu işaretler yoldaki mevcut trafik durumunu belirtir, sürücülerin etrafındaki tehlike ve zorlukları gösterirler, sürücülere çeşitli uyarılar ve faydalı bilgiler sağlayarak sürüşü daha güvenli ve kolay hâle getirirler. Ancak insanların görsel algı yetenekleri, bireyin fiziksel ve zihinsel durumuna da bağlıdır. Belirli koşullarda bu yetenekler, yorgunluk ve gözlem becerileri gibi birçok faktörden etkilenebilir. Dolayısı ile düşey trafik işaretlerinin etkinliği, sadece doğru tasarlanmış ve doğru yerleştirilmiş olmalarıyla değil, aynı zamanda özellikle sürücüler tarafından doğru bir biçimde algılanmaları ile de ilgilidir.

Bu çalışmada, Şanlıurfa ilinde belirlenen bir yol güzergâhında bulunan bazı düşey trafik işaret levhalarını ve trafikte daha güvenli sürüşe katkılarını incelemek amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Bu yol güzergâhını kullanan 480 kişiye yüz yüze anket uygulanmıştır. Analizler ile yol kullanıcı davranışlarının; kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği, GPS veya navigasyon kullanımı ve eksik veya yetersiz düşey işaretler gibi faktörlere göre nasıl değiştiği araştırılmıştır. Levene testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Welch testi ve post hoc testler kullanılarak yapılan değerlendirmeler ile düşey işaretler ve yol kullanıcı davranışları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, farklı trafik işaretlerinin yol kullanıcıları tarafından nasıl algılandığını ve bu algıların trafik güvenliği üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: Düşey yol işaretlemeleri, Karayolu trafik güvenliği, Şanlıurfa, Levene testi, Anket.

SUMMARY

As in the world, the number of traffic accidents in Turkey is increasing with the increasing number of vehicles. Many researches are being carried out both nationally and internationally on preventing traffic accidents, reducing losses and developing solutions. There is a certain system and order in traffic. Road and traffic signs define a visual language that can be interpreted by road users within this system. These signs indicate the current traffic situation on the road, show drivers the dangers and difficulties around them, and make driving safer and easier by providing drivers with various warnings and useful information. However, human visual perception abilities also depend on the physical and mental state of the individual. Under certain conditions, these abilities can be affected by many factors such as fatigue and observation skills. Therefore, the effectiveness of vertical traffic signs depends not only on their correct design and placement, but also on their correct perception, especially by drivers.

In this study, a survey was conducted to examine some vertical traffic signs on a road route in Şanlıurfa province and their contribution to safer driving in traffic. A face-to-face survey was applied to 480 people using this road route. The analyses investigated how road user behavior varies according to factors such as rule-following patterns, safe route following and effectiveness of vertical signs, use of GPS or navigation, and missing or inadequate vertical signs. Levene' s test, one-way analysis of variance (ANOVA), Welch' s test and post hoc tests were used to examine the relationship between vertical signs and road user behavior. The results of the study revealed how different traffic signs are perceived by road users and the effects of these perceptions on traffic safety.

Keywords: Vertical road signage, Road traffic safety, Şanlıurfa, Levene test, Survey.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	V
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET.....	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XIV
EKLER DİZİNİ.....	XVII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XVIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Tezin Amacı.....	6
1.3. Tezin Kapsamı	7
1.4. Türkiye’de Nüfus ve Ulaşım.....	8
1.5. Türkiye’ de Trafik İşaret ve Levhaları.....	10
1.6. Şanlıurfa İli Genel Özellikleri.....	14
1.6.1. Coğrafi Yapısı	14
1.6.2. Topoğrafyası ve Yeryüzü Şekilleri	14
1.6.3. İklim Özellikleri	15
1.6.4. Sosyal ve Ekonomik Yapısı.....	15
1.6.5. İlin Ulaşım Altyapısı.....	16
1.7. Trafik İşaret ve Levhalarının Karayolu Güvenliğine Etkisi	18
2. TRAFİK İŞARET VE LEVHALARI	21
2.1. Viyana Karayolu İşaretleri ve Sinyalleri Sözleşmesi.....	23
2.2. Düşey Yol İşaretleri	27
2.3. Trafik İşaret Levhalarının Genel Sınıflandırılması.....	28
2.3.1. Tehlike Uyarı İşaretleri (T - Grubu).....	28
2.3.2. Trafik Tanzim İşaretleri (TT - Grubu).....	32
2.3.3. Bilgi İşaretleri (B - Grubu)	35
2.3.4. Durma ve Park Etme İşaretleri (P - Grubu)	37
2.3.5. Yapım Bakım Onarım İşaretleri (YB - Grubu)	38
2.3.6. Paneller (PL - Grubu)	39

2.4. Standart Trafik İşaret Levhalarında Renk ve Boyut	39
2.5. Trafik Kontrol İşaretlerinde Etkili Olan Durumlar	41
2.5.1. Göndericinin Mesaj Tasarımı	41
2.5.2. Mesajın İletimini Etkileyen Unsurlar	42
2.5.2.1. Çevresel faktörler	42
a) Sis, nem, kar ve yağmur gibi hava olayları	43
b) Kir ve toz	45
c) Oluşan görsel kirlilik	45
2.6. Trafik İşaretleme Standartları Kapsamına Alınan ve Kodu Değişen Trafik İşaret Levhaları	48
3. LİTERATÜR ÖZETİ	52
4. DÜŞEY YOL İŞARETLERİ VE GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN TRAFİK GÜVENLİĞİNE ETKİSİNİN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ	64
4.1. Yöntem ve Materyal	64
4.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi	65
4.3. Anket Çalışmasının Değerlendirilmesi	65
4.4. Bulgular.....	66
4.4.1. Cinsiyet Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	76
4.4.2. Ehliyetin Olup Olmaması Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular.....	77
4.4.3. Kişinin Sürücü Olarak Bir Trafik Kazası Geçmişinin Olup Olmaması Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	78
4.4.4. Kişinin Yaya Olarak Bir Trafik Kazası Geçmişinin Olup Olmaması Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	79
4.4.5. Kişinin Yolcu Olarak Bir Trafik Kazası Geçmişinin Olup Olmaması Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	80
4.4.6. Sürücülerin Karayolunda Olması Gerekenden Daha Hızlı Gittiğine İlişkin Bakış Açısı Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular.....	81
4.4.7. Eğitim Düzeyine ilişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular.....	83
4.4.8. Ortalama Araç Kullanım Süresine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	87
4.4.9. Araç Kullanma Becerisine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	91
4.4.10. Trafik Yoğunluğuna İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	96
4.4.11. Sürüş Niteliğine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	98
4.4.12. Araç Türüne İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular.....	101
4.4.13. Kaza Sebebine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	105
4.4.14. Güvenli Rota İşaretlerine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular.....	110

4.4.15.Eksik veya Yetersiz Düzeyde Düşey İşaretlere İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular.....	113
4.4.16. GPS veya Navigasyon Kullanımına İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular.....	116
4.4.17.Görsellere İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	118
5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER	132
6. SONUÇLAR	135
KAYNAKÇA.....	140
EKLER.....	146
ETİK KURUL KARARI	154
ÖZGEÇMİŞ	155



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Şanlıurfa ili yol ağına ait tablo (URL-7, 2024).....	17
Tablo 2. 2012-2023 yılları arasında türkiye’de meydana gelen trafik kazaları ile ölü ve yaralı sayıları (TÜİK, 2023)	19
Tablo 3. Tehlike uyarı levhalarının konumu.....	28
Tablo 4. Tehlike uyarı grubu işaret levhaları (T – Grubu).....	31
Tablo 5. Trafik tanzim grubu işaret levhaları (TT-Grubu)	33
Tablo 6. Gün ışığı altında renk koordinatları (TİEK, 2020)	40
Tablo 7. Standart levha boyutları (TİEK, 2020)	40
Tablo 8. Kodu değişen trafik işaret levhaları ve anlamları (KGM, 2024)	49
Tablo 9. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin cinsiyete göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular	76
Tablo 10. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin ehliyetin olup olmamasına göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular	77
Tablo 11. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin sürücü olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmaması göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular	79
Tablo 12. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin yaya olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmaması göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular..	80
Tablo 13. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin yolcu olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmaması göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular..	81
Tablo 14. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin sürücülerin karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğine ilişkin bakış açısına göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular	81
Tablo 15. Varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	83
Tablo 16. Betimsel istatistik sonuçları	84
Tablo 17. Welch testi sonucu	85
Tablo 18. Tek yönlü varyans analizi sonucu.....	85
Tablo 19. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi (scheffe testi) sonucu ...	86
Tablo 20. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	87
Tablo 21. Welch testi sonucu	89

Tablo 22. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	90
Tablo 23. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	91
Tablo 24. Welch testi sonucu	92
Tablo 25. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	93
Tablo 26. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	96
Tablo 27. Welch testi sonucu	97
Tablo 28. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	97
Tablo 29. Varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	98
Tablo 30. Betimsel istatistik sonuçları	99
Tablo 31. Welch testi sonucu	99
Tablo 32. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	100
Tablo 33. Tek yönlü varyans analizi sonucu.....	100
Tablo 34. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	101
Tablo 35. Welch testi sonucu	102
Tablo 36. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	103
Tablo 37. Varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	106
Tablo 38. Betimsel istatistik sonuçları	106
Tablo 39. Welch testi sonucu	107
Tablo 40. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	108
Tablo 41. Tek yönlü varyans analizi sonucu.....	109
Tablo 42. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	109
Tablo 43. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	111
Tablo 44. Welch testi sonucu	112
Tablo 45. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	112
Tablo 46. Varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	114
Tablo 47. Betimsel istatistik sonuçları	114
Tablo 48. Tek yönlü varyans analizi sonucu.....	116
Tablo 49. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	117
Tablo 50. Welch testi sonucu	118

Tablo 51. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	120
Tablo 52. Welch testi sonucu	121
Tablo 53. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	121
Tablo 54. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	125
Tablo 55. Welch testi sonucu	126
Tablo 56. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular	127
Tablo 57. Welch testi sonucu	128
Tablo 58. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu	129



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Türkiye’ de yıllara göre nüfus artış hızı (TÜİK, 2023)	9
Şekil 2. Dünyada kullanılan trafik işaret levhalarına ait örnekler (Pampal, 2008)	11
Şekil 3. Dünyada kullanılan trafik işaret levhalarına ait örnekler (Pampal, 2008)	12
Şekil 4. Dünyada kullanılan trafik işaret levhalarına ait örnekler (Pampal, 2008)	13
Şekil 5. Şanlıurfa il haritası (URL-3, 2023)	14
Şekil 6. Şanlıurfa il nüfusunun yıllara göre değişimi (TÜİK, 2023)	16
Şekil 7. Şanlıurfa iline ait yol ağı haritası (Karayolları 9. Bölge Müdürlüğü)	17
Şekil 8. Türkiye’de 2012-2023 yıllarına ait bin taşıt başına düşen ölümlü yaralanmalı trafik kaza sayısı (TÜİK, 2023)	19
Şekil 9. Ölümlü-yaralanmalı kazaya karışan taşıtların dağılımı (TÜİK, 2023)	20
Şekil 10. “Sollama Yasaktır” trafik işaretleri için viyana konvansiyonu opsiyonları	24
Şekil 11. “Yük Taşıtları Giremez” trafik işareti (e) viyana sözleşmesi ve (f) avrupa antlaşması (Kırmızıoğlu, 2010)	25
Şekil 12. Anlamları ve kullanımları yakın olup dolayısı ile karışıklığa neden olan örnek düşey yol levhası	27
Şekil 13. Ayrılan yolda çalışma olduğunu gösteren uyarı levhası ve ayrılan yolda demiryolu hemzemin geçidinin olduğunu gösteren uyarı levhası (TİEK, 2020).	30
Şekil 14. Örnek tehlike uyarı işaretleri (T-Grubu) görselleri (TİEK, 2020)	30
Şekil 15. Örnek trafik tanzim grubu işaretleri (TT-Grubu) görselleri (TİEK, 2020)	35
Şekil 16. Örnek bilgi işaretleri (B-Grubu) görselleri (TİEK, 2020)	36
Şekil 17. Durma ve park etme işaretleri (TİEK, 2020)	37
Şekil 18. Yapım bakım onarım işaretleri (YB-Grubu) görselleri (TİEK, 2020)	38
Şekil 19. Örnek panellere (PL-grubu) ait görseller (TİEK, 2020)	39
Şekil 20. Karlı hava durumu altında örnek görüntüler	44
Şekil 21. Karlı hava durumu altında örnek görüntü	45
Şekil 22. Farklı koşullar altında yol işaretleri örnekleri (Fleyeh, 2004)	46
Şekil 23. Stockholm da bir cadde görüntüsü (Fleyeh, 2004)	46
Şekil 24. Rengi solmuş olan levha görüntüsü (Fleyeh, 2004)	47
Şekil 25. Kötü aydınlatma geometrisine ait örnek görüntü (Fleyeh, 2004)	47
Şekil 26. (B-26a) Akaryakıt istasyonu levhası çizim standardı (KGM, 2024).	50
Şekil 27. (B-26c) Akaryakıt ve elektrikli araç şarj istasyonu levhası çizim standardı (KGM, 2024)	50

Şekil 28. (B-26c) Elektrikli araç şarj istasyonu levhası çizim standardı (KGM, 2024)..	51
Şekil 29. Ankete katılanların cinsiyetlerine göre dağılımı.....	66
Şekil 30. Ankete katılanların yaş durumlarına göre dağılımı	67
Şekil 31. Ankete katılanların eğitim düzeylerine göre dağılımı	67
Şekil 32. Ankete katılanların ehliyet sahibi olma durumu.....	68
Şekil 33. Ankete katılanların ehliyet bulundurma yıllarına göre dağılımı.....	68
Şekil 34. Ankete katılanların günlük ortalama araç kullanım sıklığına göre dağılımı....	69
Şekil 35. Ankete katılanların araç kullanma becerisine göre dağılımı.....	70
Şekil 36. Ankete katılanların bölgedeki trafik yoğunluğuna verdikleri cevaplara göre dağılımı	70
Şekil 37. Ankete katılanların bölgedeki trafik işaret ve levhalarının yeterlilik durumuna göre verdiği cevapların dağılımı	71
Şekil 38. Ankete katılanların kendilerini nasıl bir sürücü olarak tanımladıklarına göre dağılımı	71
Şekil 39. Ankete katılanların kullandıkları araç türlerine göre dağılımı.....	72
Şekil 40. Ankete katılanların trafik kazası geçirme durumuna göre dağılımı.....	72
Şekil 41. Ankete katılanların trafik kazası yaşamalarına sebep olan durumlara göre dağılımı	73
Şekil 42. Ankete katılanların yaya olarak trafik kazası geçirme durumlarına göre dağılımı	74
Şekil 43. Ankete katılanların yaya olarak kaç defa trafik kazası geçirdiklerine göre dağılımı	74
Şekil 44. Ankete katılanların yolcu olarak trafik kazası geçirme durumlarına göre dağılımı	75
Şekil 45. Ankete katılanların yolcu olarak kaç defa trafik kazası geçirdiklerine göre dağılımı	75
Şekil 46. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı	117
Şekil 47. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası	119
Şekil 48. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı	119
Şekil 49. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası	122
Şekil 50. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı	123
Şekil 51. Ankette ikinci sıradaki görsel soruya verilen yanıtların dağılımı.....	123

Şekil 52. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası	124
Şekil 53. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı	124
Şekil 54. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası	126
Şekil 55. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı	127
Şekil 56. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası	130
Şekil 57. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı	130
Şekil 58. Ankette beşinci sıradaki görsel soruya verilen yanıtların dağılımı.....	131



EKLER DİZİNİ

Ek-1. Anket formu	146
Ek-2. Etik Kurul Proje Onayı.....	154



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

d	: Olayın görülme sıklığına göre kabul edilen örnekleme hatası
n	: Örneklem büyüklüğü
p	: İncelenecek olayın görülme sıklığı
t	: Belli bir anlamlılık düzeyi ile t tablosundan bulunan teorik değer
q	: İncelenecek olayın görülmemeye sıklığı
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
B	: Bilgi İşaretleri
Bk. / bk.	: Bakınız
BSK	: Bitümlü Sıcak Karışım
bs.	: Baskı, basım
cm	: Santimetre
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EGM	: Emniyet Genel Müdürlüğü
Erişim	: Erişim Tarihi
GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
km	: kilometre
KGM	: Karayolları Genel Müdürlüğü
KTİS	: Karayolu Trafik İşaretleme Standartları
KTK	: Karayolları Trafik Kanunu
km/sa	: Kilometre/saat
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
m	: Metre
md.	: Madde
mm	: Milimetre
ör.	: Örnek
PL	: Paneller
P	: Durma ve Park Etme İşaretleri
SPSS	: Statiscial Packet Social Scienses
T	: Tehlike ve Uyarı İşaretleri
TİEK	: Trafik İşaretleri El Kitabı
TİHY	: Trafik İşaretleri Hakkında Yönetmelik

TT	: Trafik Tanzim İşaretleri
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UYM	: Ulaşım Yönetim Merkezi
vb.	: Ve benzeri
v.d.	: Ve diğerleri, ve devamı
YHT	: Yüksek Hızlı Tren
YOGT	: Yıllık Ortalama Günlük Trafik Sayısı
YP	: Yapım ve Bakım İşaretleri



1. GENEL BİLGİLER

1.1.Giriş

Karayolları Trafik Kanununda, trafiğin tanımı şöyle yapılmıştır; yayaaların, hayvanların ve araçların karayolu üzerindeki hâl ve hareketlerinin hepsi birden trafik kavramını oluşturmaktadır (KTK, 1983). Trafik gittikçe artan kent hayatında insanların yaşamlarında maruziyet düzeyi oldukça yüksek olan tehlike alanlarından biridir. Kendine ait olan sistemli akışı ve düzenli yapısıyla çeşitli faaliyetleri kapsamaktadır. Trafik ortamından kaynaklanan tehlikelerin yanında kendi olağan akışı içinde bilimselliği, teknik unsuru ve hukuksal zemini ile birlikte yol kullanıcılarına belirli kurallar sunmaktadır. Sonuç olarak kendi içerisinde belli düzenlemelerden ve kurallardan oluşmaktadır. Karayolunda güvenlik faktörünün, trafikteki düzenin ve hukuksal adaletin oluşması için kuralların olması gerekmektedir. 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanununun (KTK) “Trafik İşaretlerine Uyuma” başlığını oluşturan 47’nci maddesi trafik işaretleriyle ilgili özel, açık, emredici hükmü doğrular (2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu, 1983).

Trafik kavramı, yaşam ile iç içe olan çok yönlü bir sistemdir, bu nedenle güncelliğini korumalı ve teknik kısıtlara göre tasarlanmalı ve çağın teknolojisine uygun olarak güncellenmelidir. Trafik, yaşamımızın her tarafında yer alan bir süreç olduğundan dolayı ülkenin tüm kesimini kapsayacak hizmet sahalarından birini oluşturmaktadır (Yakut, 2006). Ayrıca trafik ortamında çeşitli tehlikeler de yer almaktadır ve trafiğe katılan yol kullanıcılarına işaretlemelerle çeşitli sorumluluklar yüklenmektedir. Teknik olarak sürüş becerisi iyi olan birisinin yollardaki işaretleme ve levhaları görmezden gelmesi veya işaretlemelere uymaması, trafik güvenliğini tehlikeye atarak sorumluluktan kaçması anlamına gelir.

Karayolları Trafik Kanunu (KTK)’nın trafik tanımı günümüz şartlarında ve yaşadığımız süreç içindeki bilimsel gelişmelere bağlı olarak yetersiz ve eksik kalmaktadır. Yapılan tanımın içine yeni nesil teknoloji, yeterli altyapı, nitelikli eğitim, bütüncül bir organizasyon şeması, kontrol ve denetim ayrıca güncellenen kanunlara uygun formatta hazırlanan mevzuat olacak şekilde ilavelerin yapılması gerekli olmaktadır. Bunun ana nedenine bakılacak olunursa; trafiğin yalnızca bir parametreden veya bir değişkene göre değil, birden çok parametreye ve değişkene bağlı yapısı, karmaşık bir örgü ağı ve çok yönlü olması başlıca sebeplerden biridir (Hasanhanoglu, 2008).

Trafik işaretlemelerinin yol ve seyahat güvenliği içerisinde düzenli akışı sağlaması için mesajın anlamına yönelik olarak birçok işlevi olmaktadır. Trafik işaretleri yerleştirildikleri yerde veya bölgede ilettiği mesajlar ile görevini yerine getirirler. Yapılan

işaretleme çalışmaları sonucunda, trafiğin denetim altında tutulabilmesine yönelik kamu yararı sağlanmış olur. Trafikte denetleme ve güçlü kontrol mekanizması etkin olursa meydana gelecek olan tehlikelerin ve diğer olumsuz durumların büyük kısmı ortadan kalkacaktır. Trafik işaretlerinin sağlaması gereken görevleri iki önemli başlık altında toplamak mümkündür (Aşkan, 2005).

- ♦ Genel-temel görevleri
 - Düzen görevi
 - Güvenlik görevi
 - Yönetme görevi
 - İletişim görevi
 - Sorumluluk görevi
- ♦ Özel-anlam-mesaj görevleri

Karayolunda belirlenen güzergâhlara ve yol kesimlerine yerleştirilen trafik işaretleri kendisinden beklenen amaca yönelik görevlerini yerine getirmelidir. Her trafik işaretinin bir anlamı ve trafiğin güvenle doğru akması için bir görevi vardır. Bu anlamlara tüm yol kullanıcılarının uyması gerekmektedir. İşaretleme standardizasyonu, tasarım ilkeleri ve diğer durumları Trafik İşaretleri Elkitabı'nda yer alır ve her bir işaretin ayrı ayrı özel anlamı bulunmaktadır (Aşkan, 2005).

Karayollarında gerek insanların ve gerekse yük taşımacılığının en önemli kavramı güvenlidir. İnsanların ve eşyaların güvenli şekilde sevkini yerine getirmesiyle, trafikte oluşabilecek zararların ve olumsuz durumların ortadan kaldırılması sağlanır. Trafik işaretlerinin bulunmadığı yol kesimlerinde güvenli sürüş ve güvenlik kavramından da bahsedilemez. İşaretleme bir bölgede var olması demek, örneğin bölge eğer tehlikeli eğim veya çığ düşmesi ile kaygan zemin veya gizli buzlanma gibi olumsuzlukları barındırıyorsa o kesim için gerekli trafik işaret ve levhaları aracılığıyla bu riskler belirtilerek, tehlike yol kullanıcısına önceden bildirilerek kontrol altına alınır. Trafik işaretlerinin ana ve en önemli amaçlarından biri de yönlendirme yapmasıdır. Yönlendirme aracılığıyla trafiğin düzenli akışı ve seyri sağlanmaktadır. Trafik işaretleri ile sürücülere gereken mesajlar verilerek işaretin ne anlama geldiği algılatılır ve sürücülerden iletinin gereğini yapmaları beklenir. Böylelikle karayolunda güvenli bir trafik akışı oluşur (Aşkan, 2005).

Geometrik düzenlemeler ve sinyalizasyon uygulamaları yöntemlerinin yanı sıra trafik güvenliğini sağlamak amacıyla, mevcut yol ağını düzene sokmak için trafik işaretlerinin tesis edilmesi son derece önemlidir (Janpla vd., 2015). Trafik güvenliğinin

tesis edilebilmesi için bilginin, algılama düzeyinin ve farkındalığın sağlanması gereklidir. Sürücülerin karayolunda yerleştirilen trafik işaretlemelerini kavramalarının yanında, verilen uyarılara ve ikazlara uymaları trafikte güvenli sürüşü etkileyen en önemli faktörler arasında yer almaktadır (Kırmızıoğlu vd., 2012). Sinyalizasyon ve ışıklı işaret uygulamaları, karayolu trafik güvenliğinde özellikle kavşaklar başta olmak üzere diğer yol kesimlerinde de düzenlenerek güvenli seyahatin sağlanabilmesi ve yol ağı üzerinde düzenli akışın oluşturulması için başvurulan yöntemler içerisinde yer almaktadır. Işıklı işaret cihazları, trafik işaretlemeleri ve sinyalizasyon uygulamalarıyla trafik güvenliği daha da artırılır. Ayrıca sürücülerin çok daha dikkatli bir şekilde sürüş gerçekleştirmeleri yanında kurallara bağlı kalarak hareket etmeleri sağlanır (Brabender ve Vereeck, 2007).

Türkiye karayollarında meydana gelen trafik kazalarının sayısı yıllara göre artış göstermektedir. Artan bir eğilime sahip olan bu kazalardan dolayı gerekli tedbirlerin hızla alınması büyük öneme sahiptir. Bu nedenle karayolu trafik güvenliğinin sağlanması amacıyla tasarım ilkelerine bağlı kalarak yollarda geometrik standartlar esas alınarak yapılan iyileştirmelerin temel amacı trafik kazalarını azaltmaya yöneliktir. Trafik kazaları sonucunda ortaya çıkan malî kayıplar incelendiğinde, ülkelerin ekonomileri için oldukça önemli rakamlar ortaya çıkmaktadır (Topcu ve Çoruh, 2021a). Trafik kazası nedeniyle ekonomik kayıpların minimum seviyelere indirilmesi kuşkusuz ülkelerin bütçeleri açısından oldukça önemlidir. Gelişmekte olan ülkelerde en önemli ölüm sebeplerinden birisi de trafik kazalarıdır. Hatta ölümlere sebep olan ilk on etken içerisinde trafik kazalarının yer alması dikkat çekmektedir. Türkiye’ de de trafik kazaları en önemli nedenler arasında gelmektedir ve maalesef her yıl artarak devam etmektedir. Dolayısıyla gelişen ve/veya gelişmekte olan ülkelerin ekonomileri ve kalkınma hamleleri bakımından trafik kaza istatistikleri ve sonuçları önemli yer tutmaktadır (Akdağ ve Özer, 2019; Topcu ve Çoruh, 2021a).

Türkiye’ de meydana gelen trafik kaza istatistiklerine bakıldığında zaman gerek ekonomik ve gerekse sosyal yönden endişe verici düzeylerde olduğu görülmektedir. 2023 yılı içerisinde meydana gelen trafik kazalarında ölenlerin toplam sayısı 6548 dir. Bu sayı her yıl ortalama 6 ile 7 bin kişi olmaktadır. Yaralananların toplam sayısı ise 350855 tir. Her yıl ölenlerin/yaralananların ve meydana gelen kazaların sayısı maalesef giderek artmaktadır. Son yıllarda aynı zamanda Türkiye’ de motorlu taşıt sayısında da çok büyük artış olduğu görülmektedir (Topcu ve Çoruh, 2021b). 2023 yılında bir önceki yıla göre trafiğe kaydı yapılan taşıt sayısı % 80.3 artarak 2 milyon 290 bin 280 adet olmuştur. Bununla beraber Ocak-Aralık döneminde trafikteki toplam taşıt sayısında 2 milyon 258 bin 559 adet artış gerçekleşmiştir. Dolayısıyla 2022 ve 2023 yıllarında trafiğe kayıtlı olan

toplam taşıt sayıları mukayese edildiğinde yaklaşık % 8’lik bir oran ile bir önceki yıla göre daha fazla kayıtlı taşıt bulunmaktadır. Artışın en fazla gerçekleştiği taşıt sınıfı yaklaşık % 10’luk bir oran ile özel amaçlı araçlarda meydana gelmiştir (TÜİK, 2023). Hayatını kaybedenlerin sayısal oranlarına bakıldığında bir önceki yıla göre toplam can kaybı % 25.2 artarken, yaralananların sayısındaki artış % 21.5 olarak tespit edilmiştir. Ölümün yaş aralığına bakıldığı zaman, 0-17 yaş aralığı toplam ölümlerin % 10.1’ini, 18-24 yaş aralığı % 13.6’sını, 25-64 yaş aralığı % 56.3’ünü, 65 yaş ve üzerindeki ise % 20.0’ını oluşturduğu tespit edilmiştir (TÜİK, 2023). Meydana gelen bu artışlar; trafikte oluşacak kazaların sayısı, trafik sıkışıklığı, taşıtlardan salınan zararlı gazlar nedeniyle havada oluşan kirlilik, rahatsız edici boyutlara ulaşan gürültü kirliliği ve diğer birçok problemin artmasına sebep olacaktır. Artan nüfus ve buna bağlı olarak taşıt sayısındaki artışlar hayatı kolaylaştırır da beraberinde getirdiği olumsuz durumlar göz ardı edilemez bir gerçektir (Çakıcı ve Murat, 2016).

Yayalar, motosiklet sürücüleri, bisiklet sürücüleri ve elektrikli skuter sürücüleri yani “korumasız yol kullanıcıları” olarak tabir edilen sınıf için yapılan araştırmalarda 2023 yılı için meydana gelen trafik kazaları sonucunda hayatını kaybedenlerin sayısı 2 bin 610 olurken, yaralananların sayısı 130 bin 909 olmuştur. Kazalar incelendiğinde söz konusu sınıfın, 2023 yılında oluşan kazaların % 39.9’ unu oluşturduğu bulunmuştur. Ayrıca 350 bin 855 yaralanmalı kazanın ise % 37.3’ ünü oluşturmuşlardır (TÜİK, 2023).

Nüfus artışına bağlı olarak araç sahipliğinde meydana gelen artışın olumsuz etkileri, karayollarındaki artan trafik yoğunluğu, trafik kurallarının ihlâl edilmesi ve kural hatalarının denetimindeki eksiklikler sonucunda oluşan trafik kazaları insanların hayatlarını giderek daha da tehlikeye atmaktadır. Bu nedenle, trafik kazalarının önlenmesi amacıyla yeni ve etkili planlamaların yapılması zorunlu hale gelmiştir. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı’nın kalkınmaya dair hazırlamış olduğu 11. Kalkınma Planı’nda (2019-2023) çeşitli esaslar yer almaktadır. Tasarlanacak bir yolun trafik güvenliğine olan etkisine bakıldığında bazı durumların dikkate alınmasının gerekliliğinden bahsedilmiştir. Bunlar;

- Güzergâh seçimleri
- Karayolu ağında oluşabilecek olumsuzluklar
- Yol kapasitesi
- Trafik hacmi
- İklim şartları ve buna bağlı alınacak tedbirler
- Yol kullanıcılarına yönelik tedbirler
- Yolun geometrik standartları ve uygunluğu

olarak açıklanmıştır. Ayrıca problemler tespit edildikten sonra trafik güvenliği için iyileştirmelerin yapılması önerilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2018). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ile ilgili kurumca oluşturulan karayolu trafik güvenliği durum raporunda, her yıl dünyada meydana gelen trafik kazaları sonucunda 1.35 milyon insanın yaşamını yitirdiği ve yaklaşık 50 milyon insanın da çeşitli yaralanmalar sonucunda engelli kalarak yaşamına devam ettiği kayıt altına alınmıştır (URL-1, 2023). DSÖ'ye göre oluşan trafik kazalarında ölümlerin oranının ülkelerin gelişmişlik düzeyi esas alınarak incelendiğinde, fakir ve gelişmemiş ülkelerde ortaya çıkan oranın, zengin ve gelişmişlik düzeyi yüksek olan ülkelere oranla üç kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (URL-2, 2023).

Trafik kuralları, insanların can ve mal kaybını azaltmak hatta hiç meydana gelmemesi için geliştirilmiştir. Trafik için konulan kurallarla yolda seyir hâlindeki araç ve sürücülerin daha önce belirlenmiş düzen ile hareket etmesi sağlanır. Konulan kurallarla oluşabilecek kargaşa ve bir takım olumsuz durumlar önlenmiş olur. Trafik içinde özgürce, isteğe göre yapılan hâl, hareket ve davranışlar konulan kurallarla kısıtlanarak ya da engellenerek denetim altında tutulur. Trafiğin güvenle ve belirli düzenle akmasını sağlayan kurallar, taşıtların karayolu üzerinde seyirlerine yön verir ve mevcut trafik akımının sorunsuz şekilde ilerlemesini sağlar. Tüm bu özelliklerinin yanında sürücü veya yayaların ruhsal ve psikososyal bütün olumsuzluklarının önüne geçerek kişilerin hâl ve hareketlerini düzenleyerek sorumluluk yükler. Sürücüyü her türlü karmaşıklık ve kaos ortamından koruyan bu kurallar, trafiğin istenen şekilde akışını sağlayarak karayolu trafik güvenliğini sağlar (MEB, 2018).

Yol kullanıcıları, karayolu trafik işaretlemelerinden elde ettiği bilgilerle karayolu trafiğinde uygun ve doğru şekilde hareket ederler. Sürücülerin nasıl ki işaretlerden gereken bilgiyi ve iletiyi hemen kavrayıp alması istenirse aynı şekilde işaretlemelerin de alıcıların görsel, duyuşal ve zihinsel süreçlerine en uygun ve en doğru bilgiyi vermesi istenir. Trafik işaret ve levhalarına sürücülerin etkili reaksiyon göstermesi için işaret ve sembollerin doğru boyutlandırılmış olması, tasarımının yerli yerinde yapılması, okunaklılığının yüksek olması, uygun malzeme seçiminin yapılması, belirginliğinin tam olması ve doğru aydınlatılmış olması ile üzerindeki anlamı veya mesajı vermesi arasında önemli bir ilişki söz konusudur (Younes,1994).

Trafik işaretlerinin etkinliği aynı zamanda yeterli görünürlük ve okunabilirliğe bağlıdır. Gece sürüşlerinde, sürücüler işaretleri farlara bağımlı olarak algılar ve okur. Görünürlüğü artırmak amacıyla işaretler retro-yansıtıcı özellikte tasarlanır; bu sayede işaretin ön yüzü, farlarla aydınlatıldığında ışığı geri yansıtarak görünürlüğü yükseltir.

Gündüz ise doğal ışık seviyesi genellikle işaretin okunabilmesi için yeterlidir (Lopez, 2000).

Karayolu trafik güvenliğine yönelik alınan tedbir uygulamaları ve yapılan bütün ikazlara rağmen yine de meydana gelen trafik kazaları her yıl ne yazık ki artmaktadır. Bu kazalar % 95 gibi yüksek oran ile sürücü kusurlarından kaynaklı hatalardan oluşmaktadır. Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM)'nin kayıtlarında yer alan verilere göre Türkiye' de kazalara en çok sebebiyet veren kusur, sürücü hatalarından kaynaklı olmaktadır (Topcu ve Çoruh, 2021b). Belirlenmiş nedenler şöyledir:

- Taşıt hızını yolun durumuna ve trafiğin yapısına uyduramamak,
- Yön farklılaştırmak ve dönüş kurallarına riayet etmemek,
- Taşıt giremez yazılı trafik levhasının bulunduğu yol kesimine girmek,
- Kırmızı ışık uyarısına uymamak veya görevlinin olduğu yerde dur işaretine uymamak,
- Yüksek hız ile araç kullanmak,
- Geçme yasağı olan yol kesimlerinde geçerek kurallara uymamak,
- Yaya ve/veya okul geçitlerinin olduğu yerlerde hızını düşürmeyerek geçiş önceliği olan yayalara yol vermemek,
- Kavşak geçit veya dar kaplamalarda geçiş önceliğine uymamak,
- Şerit izleme ve değiştirme kurallarına aykırı hareket etmek,
- Hatalı şekilde park etme ve yasak olan yerlere araç park etmek (EGM, 2018).

Trafik çok yönlü bir ortam olduğundan dolayı sürücü veya yayaların yapacakları yanlış bir kural hatasında zincirleme kazalar oluşabilmektedir. Trafiğin her zaman kontrol altında olması ve denetlenmesi bir gerekliliktir. Dikey yol işaretleri trafiği kontrol etmek ve yol güvenliğini artırmak için kullanılır. Optimum görünürlük için tasarlanmış olsalar da (Charlton 2006), tespitleri yerleşimlerinin yanal eksantrikliğinden etkilenir (Costa vd., 2018a). Yapılan çalışmalar sonucunda trafikte oluşan kazalardan dolayı ölüm ve yaralanma sayılarını en aza indirmek ve kazalardan sonra oluşan sosyal ve ekonomik kayıpların önüne geçmek gibi birçok planlama devlet tarafından yapılmaktadır (İçişleri Bakanlığı, 2017).

1.2.Tezin Amacı

Bu tezin amacı, karayolunda güvenliği önemli oranda artırdığı bilinen düşey trafik işaretlemelerinin görünürlüğü ve bunların bilinirliği üzerine bir anket çalışması yaparak yol kullanıcıları olarak sürücü ve yayaların işaretleri algılama ve bilgi düzeylerini

araştırmak ve bu bilgileri trafik ortamı içerisinde nasıl kullandıklarını anlamaya çalışmaktır. Bu amaçla özellikle sürücülerde trafik kurallarına uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği gibi faktörlerin, GPS veya navigasyon kullanımı ve çeşitli işaret gruplarına göre hareketlerinin nasıl değiştiğini anlamak da bu araştırmanın hedefleri arasındadır. Bu kapsamda yapılan analizler, trafik işaretlerinin sürücü davranışları üzerindeki etkilerini daha iyi anlamayı ve bu bilgileri kullanarak trafik güvenliğini artırmaya yönelik öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

1.3.Tezin Kapsamı

Çalışma kapsamında, sürücülerin trafik işaretlerine yönelik algılarını ve bu algıların trafik güvenliği üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik anket kullanarak veri toplanması yoluna gidilmiştir. Anket hazırlanırken aşağıdaki bilgileri elde edecek şekilde sorular hazırlanmaya çalışılmıştır.

1. Trafik İşaretleri ve Sürücü Algısı:

Farklı trafik işaretlerinin sürücüler tarafından nasıl algılandığını incelemek,
Sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeylerini değerlendirmek,

2. Sürücü Davranışları:

Sürücülerin kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği gibi davranışlarının analiz edilmesi,

3. Farklı Gruplara Göre Değişkenlik:

GPS veya navigasyon kullanımı, eksik veya yetersiz düşey işaretler, güvenli rota işaretleri ve kaza sebeplerine göre sürücü davranışlarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek,

4. İstatistiksel Analizler:

Levene testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Welch testi ve post hoc testler gibi istatistiksel yöntemlerle verilerin analiz edilmesi,

5. Trafik Güvenliği:

Elde edilen bulgular doğrultusunda, trafik güvenliğini artırmaya yönelik önerilerde bulunmak,

Trafik işaretlerinin daha etkili kullanılabilmesi için çeşitli öneriler sunmaktır.

1.4.Türkiye’de Nüfus ve Ulaşım

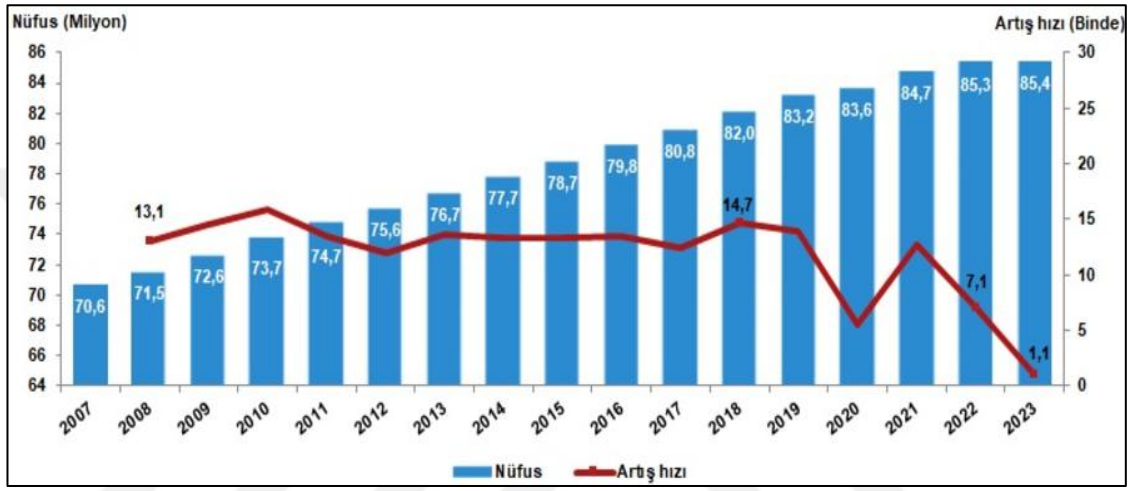
Bireylerin sosyal ve ekonomik olarak ihtiyaç duydukları gereksinimleri karşılamak üzere karayolu, demiryolu, denizyolu ve havayolu ulaştırma ağları meydana gelmiştir. Tüm bu ulaşım ağları aracılığıyla satış, pazarlama, ticaret, eğitim ve sağlık gibi nedenler ile insanların bir yerden başka bir yere gitmelerine ve ticaret amacıyla ürünlerini satma imkânlarına olanak sağlanmıştır. Ulaşım dendiğinde ilk olarak akla taşımacılık faaliyetleri, sevk ve aktarma işleri, bir yerden başka bir yere gitmek gibi anlamlar gelmektedir. Çokça kullanılan ‘ulaşım’ ve ‘ulaştırma’ sözcükleri her ne kadar çok yakın anlama gelse de aslında farklılık içermektedir. En genel ifade şekliyle ulaşım, bir noktadan başka bir noktaya gitmek ya da bireylerin ve eşyaların yer değiştirmesi olarak tanımlanabilir. Bunun yanında ulaştırma kavramı ise daha kapsamlı olarak yol kontrol elemanları, her türlü taşıt, yol güzergâhları, yol hakkında kanun ve yönetmelik şeklinde bu tanıma giren anlamlardır. Ulaştırma (transportation) bir süreçtir ve faaliyet kapsamı daha geniştir (İncili, 2018).

Türkiye’de ulaşım sistemlerine yönelik politikalar belirlenirken, öncelikle akla karayolu ulaşım sistemleri gelmektedir. Ayrıca karayolu ulaşımı, insanların en çok tercih ettiği ulaşım türü olmaktadır. Mevcut düzenlemeler karayollarının geliştirilip modern biçime getirilmesi ve daha güvenli olması esasına dayanmaktadır. Bunun yanında havayolu, denizyolu ve demiryolu ulaşım sistemlerinin de birbirini desteklemek suretiyle etkili kullanımını öngörmektedir (Avcı, 2005). Ulaşım sistemlerinin içinde işletme ve organizasyonlar (liman işletmesi), kanun ve yönetmelikler (karayolu trafik güvenliği), hava kontrol merkezleri, taşıtlar (otobüs, tren, uçak, gemi vb.), tesis ve altyapı yerleri (havalimanları, istasyonlar) ve daha birçok faaliyet sahası bulunmaktadır. Tüm bunlar sistemin işleyişine etkin olarak hizmet etmektedir (Şahin, 2013).

Artış gösteren nüfus yoğunluğu tüm hizmet sektörlerini etkilemekte ve özellikle altyapı sorunlarını artırmaktadır. Bununla beraber artan taşıt sayısı daha fazla sürücü ile trafik güvenliğine yönelik sorunların da artmasına neden olmaktadır. Kişi başına düşen taşıt sayısının artış göstererek devam etmesi nedeniyle trafikte yoğunluk ve sıkışıklık artmaktadır. Yolların belirli bir kapasiteye göre tasarlandığı esasına göre mevcut artışlar, kapasitenin maksimum boyutlarda kullanılmasına yol açmaktadır. Ayrıca bireylerin trafikte geçirdikleri süre toplamları, araç sürüş deneyimleri, sürücü yaşları, eğitim düzeyleri ve cinsiyetleri gibi birçok demografik özellikler de trafik güvenliği için önemli değişkenlerdir. Türkiye’nin demografik yapısı, sosyal ve ekonomik gelişimlere paralel

olarak farklılaşmaktadır. Kuruluşundan sonra yapılan ilk resmi nüfus sayımlarında 14 milyon olarak tespit edilen ülke nüfusu, 1950 yılında yapılan sayımlarda 21 milyona çıkmıştır. 2023'te bu sayı 85 milyon olarak tespit edilmiş, 2050 yılında ise bu sayının 96 milyonu aşması öngörülmektedir (Günaydın, 2018).

Şekil 1' de görüleceği üzere nüfus artışı yıllara göre farklılaşmıştır. Nüfusun artması ile doğru orantılı olarak taşıt sayısında da artış meydana gelmiştir. Bu da beraberinde ulaşım altyapısının yetersiz kalmasına yol açmaktadır. Yetersizliği gidermek adına yenilikçi çözümlere gerek olduğu açıktır.



Şekil 1. Türkiye' de yıllara göre nüfus artış hızı (TÜİK, 2023)

Dünyadaki diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye' de de trafikten kaynaklanan problemler gün geçtikçe artarak çok çeşitli olumsuzluklar oluşturmaktadır. Bu problemlerin başında nüfusun hızla artmasına bağlı olarak trafikte taşıt sayılarının da artış göstermesi ve ulaştırma sistemlerinden kaynaklı taleplerin oldukça artması gelmektedir. Mevcut problemlere hızlı çözüm bulunmazsa sorunların daha da artacağı kaçınılmazdır. Bunlara ek olarak trafiğe çıkan her yeni sürücü ile birlikte tasarım esaslarına uygun olmayan yol işaretlemeleri tesis edildiği takdirde, yol güvenliği daha da azalacak ve trafik kazalarının meydana gelme olasılığı daha da artacaktır. Bu da ülke de zaten çok fazla olan trafik kaza hasarlarının daha da artmasına neden olacaktır. Yine meydana gelen olumsuzlukların sonucunda ülkede hem sosyal hem ekonomik yönden birçok kayıp meydana gelecektir (Pampal, 2008).

1.5.Türkiye’ de Trafik İşaret ve Levhaları

Türkiye’ de ve diğer ülkelerde kullanılan trafik işaretleri, sembolleri ve levhalar benzerlik gösterdiği gibi bazı kısımlar itibarıyla değişkenlikler de içermektedir. Esas olarak işaretlerin vermek istedikleri mesaj açıktır. En önemli konu ise bu işaret ve levhaların yollarda kullanılmasıyla karayolu trafiğinde güvenliğin sağlanmasıdır. Düşey ve yatay işaretleme olarak iki kısımda ele alınan trafik işaret ve levhalarının üstünde yer alan şekil, sembol ve iletiler kendi başına trafikteki sürücüleri yönlendirme ve/veya uyarma suretiyle varlıkları hayati öneme sahip olmaktadır (Pampal, 2008).

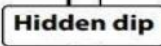
Trafikte kullanılan işaretlerinin üretiminde az miktarda olsa bile gümüş, bakır ve altın malzemeler kullanılmaktadır. Tarihi süreçte Orta Çağ’dan bu yana teşkil edilen trafik işaretleri, taşlara ve ağaçlara kazınarak oluşturulmaya çalışılmıştır. O dönem yaşayan insanların büyük kısmının okuma becerisi olmaması dolayısıyla işaretler genellikle şekil ve sembollerle gösterilmiştir. Hali hazırda Türkiye’de kullanılan trafik işaretleri, 1968 yılında Avrupa Ekonomik Konseyinde yer alan devletlerin Viyana kentinde imzaladıkları Karayolu Işıklı İşaret ve İşaret Levhaları Anlaşması ile bu anlaşmanın daha sonraki gözden geçirilip yeniden incelenen muhtevasına göre oluşturulan standartlara dayanmaktadır (Pampal, 2008).

Şekil 2’ de Türkiye ve diğer ülkelerde iki yönlü yol levhası, girişi olmayan yol levhası, kaygan yol uyarı levhası ve hastane bilgi levhası örnek olarak gösterilmiştir. İçerik olarak benzerlik gösteren örnek levhalar renk ve şekil yönüyle farklılıklar göstermektedir.

Trafik İşaret Levhası		Trafik İşaret Levhasının Anlamı
Türkiye	Diğer Ülkeler	
	 İRLANDA	İki Yönlü Yol
	 ABD	Girişi Olmayan Yol
	 AVUSTRALYA	Kaygan Yol
	 AVUSTURYA	Hastane

Şekil 2. Dünyada kullanılan trafik işaret levhalarına ait örnekler (Pampal, 2008)

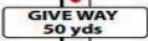
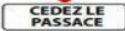
Türkiye’de karayolu trafiğinde seyreden sürücülere verilmek istenen mesajın önemli kısmı görseller şeklinde olan trafik işaretlemeleri ile sağlanır. Bu anlamda diğer ülkelerde de aynı şekil ve anlamı barındıran görseller verilmektedir. Şekil 3’ te Türkiye, ABD ve İngiltere’ de kullanılan örnek bazı düşey trafik levhaları gösterilmiştir. Türkiye’ de kullanılan örnekteki levhalarda sembol yer alıp ilave bir yazı bulunmazken, ABD ve İngiltere örneğinde levhalarda sembollere ek yazılar da yer almaktadır.

Trafik İşaret Levhası		Trafik İşaret Levhasının Anlamı
Türkiye	Diğer Ülkeler	
	 	ABD Kamyon Giremez
	 	İNGİLTERE Dikkat
	 	İNGİLTERE Gizli Buzlanma

Şekil 3. Dünyada kullanılan trafik işaret levhalarına ait örnekler (Pampal, 2008)

Şekillerden de görüldüğü üzere Türkiye, İngiltere ve ABD örneklerinde olduğu gibi trafik levhalarında aynı anlama gelen mesajın sembollerle gösterimi ve bununla birlikte sembollerin kısa anlamını içeren görseller yer almaktadır.

Şekil 4’ te ise Türkiye ve diğer ülkelerde kullanılan örnek düşey trafik levhaları yer almaktadır. Diğer ülkelerde levhaya ek olarak kısa şekilde anlamına dair bir yazı bulunmaktadır.

Trafik İşaret Levhası			Trafik İşaret Levhasının Anlamı
Türkiye	Diğer Ülkeler		
		ABD	Azami Hız Sınırlaması
	 	ABD	Yol Ver
	 	İNGİLTERE	
	 	FRANSA	
		BELIZE	Kasisli Yol

Şekil 4. Dünyada kullanılan trafik işaret levhalarına ait örnekler (Pampal, 2008)

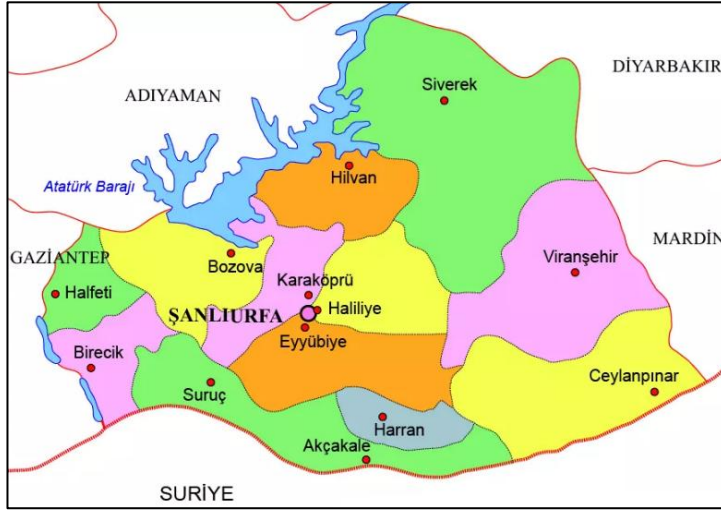
Bir işaretin belirli bir seyahat hızında okunabilir olması gereken mesafe, işaret ile taşıt yolunun kenarı arasındaki yanıl boşluk ve işaret içeriğini okuyup anlamak için gereken zamandan etkilenir (Costa vd., 2018b). Birleşik Krallık Ulaştırma Bakanlığı yönergelerine göre, sürücüler işaretlere doğrudan odaklanabilmek için gözlerini öndeki yoldan 10°'den fazla uzaklaştırmaması gerekir (Department for Transport, UK Government, 1982). Yatay offset, yol işaretlerinin sürücünün göz pozisyonuna göre sağa ya da sola yerleştirildiği mesafeyi ifade eder. Yatay işaret offseti, farklı ulusal yol işareti yönetmeliklerinde önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Örneğin, İtalya'da yol işaretlerinin yol kenarına olan yatay offseti 0.30-1.00 m arasında değişmektedir (Italian Highway Code, 1992). Birleşik Krallık Ulaştırma Bakanlığı'nın yönergelerine (Department for Transport, UK Government, 1982) göre yatay mesafe, yolun kenarından en az 0.45 m olmalıdır. Yüksek hızlı çift şeritli yollarda ise bu mesafe en az 1.2 m olmalıdır. ABD Federal Karayolu İdaresi'nin (Federal Highway Administration, 2009) yönergelerine göre ise, yatay mesafe daha büyük olmalı ve 6-12 feet (yaklaşık 1.83-3.66 m) arasında değişmelidir. Görünürlüğü artırmak için, yol tabelaları sürücünün göz

seviyesinin üzerine yerleştirilir. Örneğin, İtalyan Karayolları Kanunu'na göre, yol tabelasının yüksekliği 0.6–2.2 m arasında olmalıdır (Italian Highway Code, 1992). Kentsel alanlarda, yayalar için açıklık sağlamak amacıyla yükseklik önemli ölçüde daha yüksek olabilir. İtalya'da, karayolu yönetmeliği, otoyollarda ve ana yollarda uyarı işaretleri için 150 m'lik bir görünürlük mesafesi; ikincil yollarda 100 m'lik bir görünürlük mesafesi ve üçüncül ve yerleşim yollarında 50 m'lik bir görünürlük mesafesi belirler. Bu mesafeler, düzenleyici işaretler için 250 m, 150 m ve 80 m'ye çıkarılır (Costa vd., 2018b; Italian Highway Code, 1992).

1.6.Şanlıurfa İli Genel Özellikleri

1.6.1. Coğrafi Yapısı

Şanlıurfa ilinin yüzölçümü 19.336 km² olup ülkenin Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır. İlin komşuları doğuda Mardin, batıda Gaziantep, kuzeybatıda Adıyaman, kuzeydoğuda Diyarbakır'dır. İlin güney kısmında ise Türkiye - Suriye sınırı uzanmaktadır. Suriye ile sınır komşusu olan Şanlıurfa'nın birçok Suriye şehriyle de sınırı vardır. İlin deniz seviyesinden uzaklığı ortalama 518 metredir (URL-3, 2023). İle ait harita aşağıda Şekil 5' te verilmiştir.



Şekil 5. Şanlıurfa il haritası (URL-3, 2023)

1.6.2. Topoğrafyası ve Yeryüzü Şekilleri

Genel görünümüne dikkat edildiğinde Şanlıurfa ili bir platodur. Dağları kuzeyde yer alıp yükseklikleri fazla değildir ve dağlar arasında bulunan geniş ovalara sahiptir.

Önemli ovalarına bakıldığında; Bozova ovası, Ceylanpınar ovası, Harran ovası, Suruç ovası ve Viranşehir ovası olarak başlıca ovaları mevcuttur. Fırat Irmağı il için önemi bir akarsudur. Daha öncesinde kuru tarım yapılan Harran ovasında Fırat Irmağı ile sulu tarıma geçilmiş ve katma değeri yüksek olan tarım ürünleri üretilmeye başlanmıştır (URL-3, 2023).

1.6.3. İklim Özellikleri

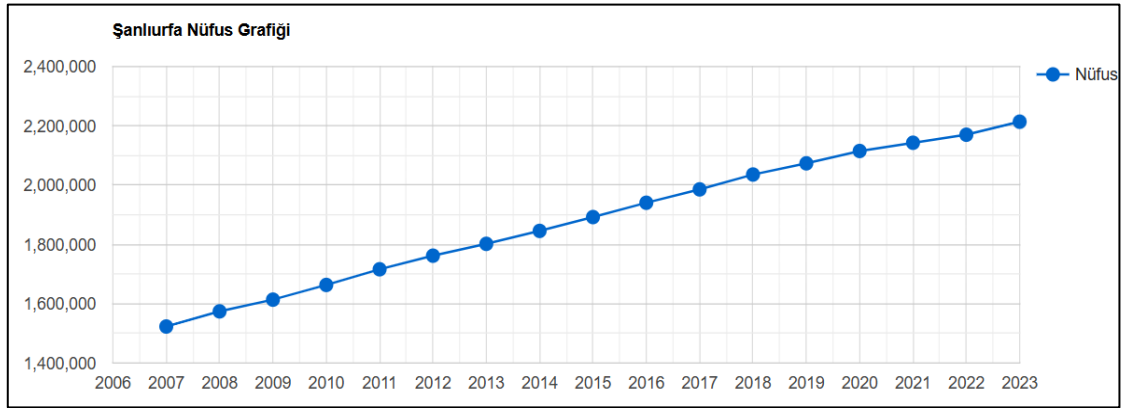
Şanlıurfa da karasal iklim tipi hâkimdir. Yazın çok kurak ve sıcak geçen hava şartları, kış mevsiminde yerini yağışlı havaya bırakmaktadır. Denizden uzak olduğu için nem oranı düşüktür. Şanlıurfa' nın yağış verilerinden elde edilen sonuçlara göre yıllık ortalama yağış miktarı 462 mm olarak hesaplanmıştır. Ayrıca yıllık ortalama sıcaklık değeri ise 18.6° (derecedir). Şanlıurfa ilinin doğal bitki örtüsü bozkırdır. Şanlıurfa'nın Fırat nehri havzası ile diğer bölgelerinde erozyonla mücadele kapsamında ağaçlandırma faaliyetlerine son yıllarda oldukça önem verilmektedir (URL-4, 2023).

1.6.4. Sosyal ve Ekonomik Yapısı

Şanlıurfa ilinin 2022 ve 2023 yıllarına ait nüfus değerleri incelendiğinde daha önceki yıllara kıyasla yüksek bir artış olduğu görülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in verilerine göre 2022 yılında adrese dayalı nüfus sayımlarında 2 milyon 170 bin 110 kişi olan nüfus, 2023 yılında adrese dayalı nüfus sayımlarında ise 2 milyon 213 bin 964 olarak kayıtlara geçmiştir. 2021-2022 yıllarında nüfus artış hızı % 12.6 iken bir sonraki dönem olan 2022-2023 yılları için nüfus artış hızı % 20 olarak tespit edilmiştir. Bir kilometrekareye (km²) düşen insan sayısı olarak tabir edilen nüfus yoğunluğunda, 2023 verilerine göre Şanlıurfa ilindeki sayı 118'dir. Ayrıca ilde genç nüfus oldukça fazladır. Yapılan sayımlarda % 21.2 ile Şanlıurfa' nın en düşük ortalama yaşa sahip il olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye' de insanların kırsal bölgelerden kentsel bölgelere çeşitli sebeplerle göç verdiği ve sayısının da arttığı bilinmektedir. Şanlıurfa ilinde de benzer şekilde kırsaldan kentsel yaşama göç hareketliliği yaşanmıştır. İstatistiksel verilerden 2023 yılına ait bu sayının toplamda 63559 olduğu tespit edilmiştir. Şanlıurfa net göç veren iller listesinde

yer almaktadır ve net göç oranı -0.16 olarak belirlenmiştir (TÜİK, 2023). Aşağıdaki Şekil 6’ da ile ait nüfusun yıllara göre değişimi verilmiştir.



Şekil 6. Şanlıurfa il nüfusunun yıllara göre değişimi (TÜİK, 2023)

1.6.5. İlin Ulaşım Altyapısı

Şanlıurfa'nın ulaşım altyapısı karayolu ve havayolu gibi farklı ulaşım seçeneklerini içermektedir. Şanlıurfa il merkezinin komşu illerle demiryolu bağlantısı bulunmamaktadır. Mersin ilinden Adana'ya oradan da Türkiye-Suriye sınırını takip ederek Nusaybin'e giden demiryolu hattı ise şehrin 60 km uzağından geçmektedir. Şanlıurfa ilinin toplam yol ağı uzunluğu yaklaşık 1342 kilometredir. Bu yol ağının içerisinde il, ilçe ve köy yolları bulunmaktadır (URL-5, 2023).

Şanlıurfa' da yaşayan insanlar şehir içi ulaşımında otobüs, minibüs ve dolmuşları yaygın olarak tercih etmektedirler. Şanlıurfa' da raylı ulaşım sınırlı olmasına rağmen önemli projelerle demiryolu altyapısı güçlendirilmeye başlanmıştır. Bu anlamda Şanlıurfa il sınırlarında bulunan 249 km'lik mevcut konvansiyonel hattın yenileme ve bakım işlemleri yapılmıştır. İldeki yerel yöneticilerin gündemlerinde şehirdeki trafik yoğunluğunun azaltılması amacıyla metro projesi vardır. Yine demiryolu altyapısının geliştirilmesine yönelik Yüksek Hızlı Tren (YHT) hatları oluşturulması diğer gündemde olan çalışmalardan birisidir. Şanlıurfa' da yer alan havaalanı gerek kent için ve gerekse bölge için katma değerli hizmet alanlarından birisi olmuştur. GAP Havaalanının, şehir merkezine uzaklığı yaklaşık 35 kilometredir.

Sonuç olarak Şanlıurfa ili, karayolu ve havayolu ulaşımının güçlü olduğu, fakat demiryolu ulaşımının sınırlı olduğu bir şehirdir. İldeki ulaşım altyapısı, bölgesel gelişime uygun biçimde iyileştirilmekte ve geliştirilmektedir (URL-5, 2023).

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı' nın verilerine göre Şanlıurfa iline ait otoyol olarak yol ağı uzunluğu 2022 yılı sonunda 146 km' ye ulaşmıştır. Otoyol içinde olmak üzere

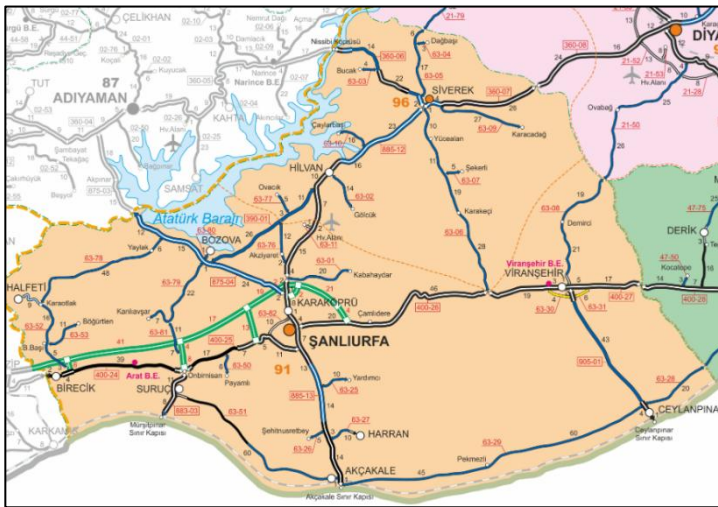
yapılan bölünmüş yol toplamı 604 km olmuştur. Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) sorumluluğu alanında yer alan, bitümlü sıcak karışım yolların (BSK) uzunluğu ise 2022 sonu itibarıyla 533 km' ye ulaşmıştır. Yapılan karayolu köprü ve viyadük sayısı toplamı 77 olup bunların toplam uzunluğu 5.1 km olmuştur (URL-6, 2023).

Tablo 1' de Şanlıurfa İline ait satıh cinslerine göre yol ağı durumu gösterilmiştir.

Tablo 1. Şanlıurfa ili yol ağına ait tablo (URL-7, 2024)

Yol Cinsi	Şanlıurfa İli Satıh Cinslerine Göre Yol Ağı (km)							
	Asfalt Betonu	Sathi Kaplama	Toplam	Parke	Stabilize	Toprak	Diğer Yollar	Şebeke Uzunluğu
Otoyol	146	-	146	-	-	-	-	146
Devlet Yolu	354	219	573	-	-	-	-	573
İl Yolu	44	566	610	3	-	-	10	623
Toplam	544	785	1329	3	-	-	10	1342

Şanlıurfa ilinin yol ağı haritası ise Şekil 7' de verilmiştir. Karayolları 9. Bölge Müdürlüğüne bağlı Şanlıurfa ilinin mevcut yol ağını artırma ve iyileştirme çalışmaları devam etmektedir.



Şekil 7. Şanlıurfa iline ait yol ağı haritası (Karayolları 9. Bölge Müdürlüğü)

1.7.Trafik İşaret ve Levhalarının Karayolu Güvenliğine Etkisi

Yol işaretlerinin ilk tespit edildiği mesafe, sürücülerin uygun şekilde yanıt verebilmeleri için temel bir öneme sahiptir. Yol işaretlerinin yerleşimi, yolun geometrik ve işlevsel özelliklerine göre, yol tasarımının ayrılmaz bir parçasıdır ve yol güvenliğinin iyileştirilmesi için temel araçlardan birini temsil eder. Trafikte kullanılan işaret ve levhalara, yolu kullanan sürücü ve yayalara mevcut yol ağı hakkında gerekli bilgiyi vermek, tehlikeleri önlemek, karayolunda meydana gelebilecek karmaşık durumu ortadan kaldırmak ve en önemlisi trafik güvenliğini sağlamak bakımından önemli sorumluluklar düşmektedir (Kartal, 2007).

Trafikte kullanılan işaretlemelerin net bir şekilde algılanması ve görülebilmesi için tasarım ilkelerinin büyük önemi vardır. Seyir halinde olan sürücü ve yayalara verilmek istenen mesajın gayet net bir biçimde anlaşılır olması, kafa karışıklığına yer vermeden doğruca bilgi vermesi gerekmektedir (Kartal, 2007).

Trafik işaret ve levhalarının standartlara uyularak düzgün şekilde tasarlanması ve kurallara uygun şekilde gerekli yerlerde ve durumda kullanılması, trafik akışı içinde hareket eden sürücülerin de bunlara uymaları sonucunda pek çok fayda sağlanır. Oluşabilecek olumsuz durumlar ortadan kaldırılır ve bununla beraber kurallara uyulduğundan ötürü insanların can ve mal kayıpları önlenmiş olur. Trafik işaretlerine uyulmadığı takdirde trafikteki diğer insanların çeşitli risklere maruz kalması kaçınılmaz olmaktadır. Trafik işaret ve levhaları, trafikte yer alan sürücü, yolcu ve yayaların ortak dilidir. Dolayısıyla bu ortak dili yol kullanıcıları iyi algılamalı ve işaretlerin gereğini yapmalıdırlar. İyi algılanan bu işaretlerin gereği yapıldığında ise karayolu trafiği daha güvenli hâle gelmektedir (Lokmanoğlu, 2015).

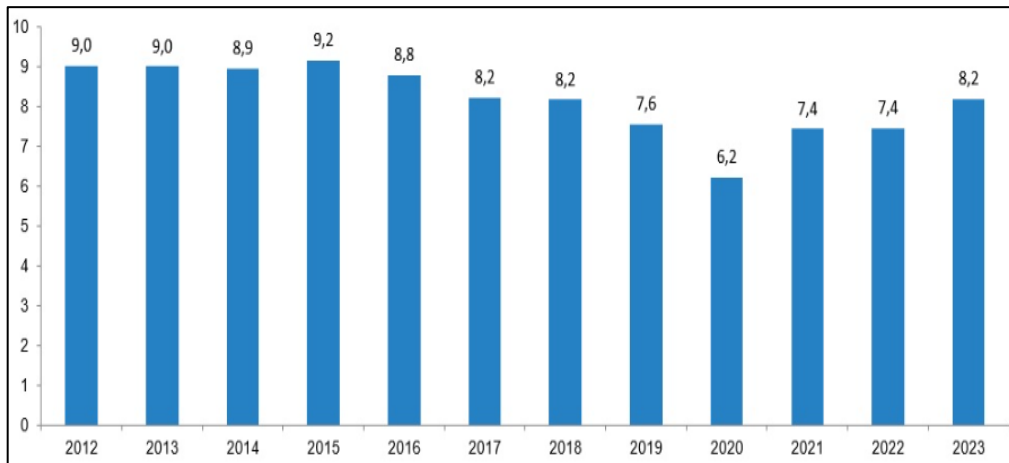
Karayolunda seyir halinde olan araçların ve yolu kullanan yayaların güvenliğine yönelik olarak trafik işaret ve levhalarının gereken yol kesimlerinde ve yol ağı üzerinde belirlenen güzergâhlara yerleştirilmesi ciddi faydalar sağlar. Yol kullanıcılarının doğru yöne doğru sevk edilmeleri, trafiğin nizami bir şekilde akışı, verilmek istenen mesajın doğru algılanması ve büyük öneme sahip olan yol güvenliği bakımından işaretlerin tesisi elzemdir. Çünkü yolun ve çevresinin genel durumu hakkında bilgilendirme ve yönlendirme işleri bu trafik işaretleri sayesinde gerçekleşmektedir (Yaprak ve Akbulut, 2018).

Tablo 2' ye bakıldığında yıllara göre toplam taşıt sayısının hızla arttığı görülmektedir. Artan taşıt sayısı ile oluşan toplam kaza sayılarında ve ölümlü ve yaralanmalı kazalarda da artış meydana gelmiştir.

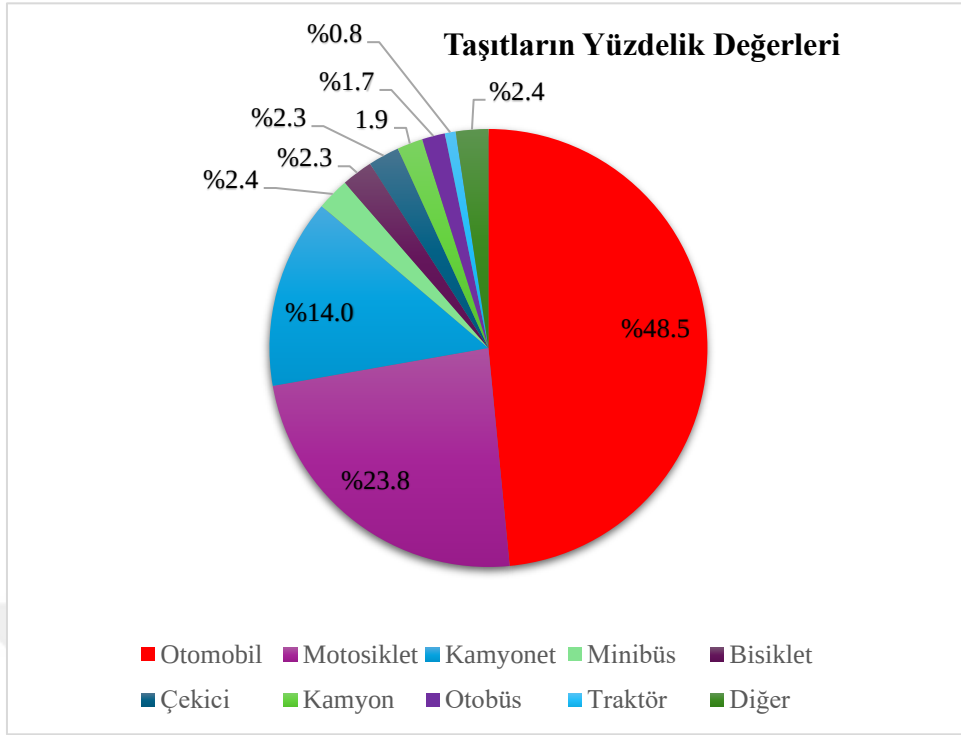
Tablo 2. 2012-2023 yılları arasında türkiye’de meydana gelen trafik kazaları ile ölü ve yaralı sayıları (TÜİK, 2023)

Yıl	Toplam Taşıt Sayısı	Toplam Kaza Sayısı	Toplam Ölü Sayısı	Toplam Yaralı Sayısı
2012	17.033.413	1.296.634	3.750	268.089
2013	17.939.447	1.207.354	3.685	274.829
2014	18.828.721	1.199.010	3.524	285.060
2015	19.994.472	1.313.359	7.530	304.421
2016	21.090.424	1.182.491	7.300	303.812
2017	22.218.945	1.202.716	7.427	300.383
2018	22.865.921	1.229.634	6.675	307.071
2019	23.156.975	1.168.144	5.473	283.234
2020	24.144.857	983.808	4.866	226.266
2021	25.249.119	1.186.353	5.362	274.615
2022	26.482.847	1.232.957	5.229	288.696
2023	28.740.492	1.314.136	6.548	350.855

Şekil 8’ de yıllara göre bin taşıt başına düşen ölümlü ve yaralanmalı trafik kaza sayıları verilmiştir. 2022 yılında bin taşıt başına düşen ölümlü yaralanmalı trafik kaza sayısı 7.4 olmuşken, 2023 yılına gelindiğinde bu değer % 10’ luk artış göstererek 8.2 olmuştur.



Şekil 8. Türkiye’de 2012-2023 yıllarına ait bin taşıt başına düşen ölümlü yaralanmalı trafik kaza sayısı (TÜİK, 2023)



Şekil 9. Ölümlü-yaralanmalı kazaya karışan taşıtların dağılımı (TÜİK, 2023)

Şekil 9 incelendiğinde Türkiye’ de karayolu yol ağında 2023 yılında ölümlü ve yaralanmalı trafik kazasına karışan toplam 389 bin 362 taşıtın; % 48.5’i otomobil, % 23.8’i motosiklet, % 14.0’ı kamyonet, % 2.4’ü minibüs, % 2.3’ü bisiklet, % 2.3’ü çekici, % 1.9’u kamyon, % 1.7’si otobüs, % 0.8’i traktör ve % 2.4’ü diğer taşıtlardan oluştuğu görülmektedir (TÜİK, 2023).

2. TRAFİK İŞARET VE LEVHALARI

Karayolunda araçların seyrini emniyetli biçimde yerine getirmek amacıyla yolu kullananlara (sürücü ve yaya) trafiğin genel şeması, yol bilgisi ve mevcut alanın durumunun doğru ve net bir şekilde aktarılması çok önemlidir. Bu kapsamda gerek ulusal ölçekte ve gerekse uluslararası karayollarında gereken bilgiyi sağlayan ortak dile bakıldığında bunun trafik işaretlemeleri ve bilgi içeren levhalar aracılığıyla sağlandığı görülmektedir.

Trafik İşaretleri Hakkında Yönetmeliğe göre trafik işaretleri, trafiği nizama koyma amacıyla kullanılan işaret levhaları, ışıklı ve sesli işaretler ile bununla birlikte yer işaretlemelerinin birleşiminden oluşmaktadır.

Trafik İşaret Levhası: Sabit veya taşınabilir bir mesnet üzerine yerleştirilmiş ve üzerindeki sembol, renk ve yazı ile özel bir talimatın iletilmesini sağlayan trafik tertibatı olarak tanımlanmaktadır (TİHY, Madde 2).

İşıklı ve Sesli Trafik İşaretleri: Trafiği düzenlemede kullanılan ışıklı ve sesli, sabit veya taşınabilir, elle kumanda edilebilen veya otomatik çalışan, üzerinde çeşitli renk, şekil, sembol, yazı bulunan ve belirli yanma süresi olan, ışık veya sesle özel bir talimatın aktarılmasını sağlayan trafik tertibatı olarak tanımlanmıştır (TİHY, Madde 2).

Trafikte kullanılan işaret ve levhalar standartlar esas alınarak monte edildiğinde ve uygulandığında, etkin ve işlevsel olarak karayolunda güvenliği büyük oranda artırır. Trafik işaret ve levhaları, yol hakkında sürücüler tarafından yorumlanabilecek ve algılanabilecek sembol/görsel bir dil kullanan bilgi parçalarından oluşur. Sürücüye sürüşünün güvenli ve konforlu olması için bilgiler sağlayarak önceden olabilecek tehlikeler hakkında sürücüyü uyarır.

Yol üstyapısı üzerinde yerleştirilen trafik işaretlemelerinin esas amacı, emniyet faktörü ile seyahat hızı, mevcut yolun kapasite durumu, sürücünün rahat ve konforlu gidişi olmak üzere akan karayolu trafik ağındaki nitelikleri iyileştirmek ve emniyetli bir sürüş meydana getirilmesinin sağlanmasıdır. Trafik işaretlemelerinin uygulanmasıyla belirli bir düzende ve güvenlikle trafik akışı sağlanmaktadır. Tüm bu sayılan hususlardan dolayı işaretlemeler çok önemli bir faktör olmaktadır (Dilek, 2010).

KGM sorumluluğunda, trafik işaretlerinin tasarım esasları, kullanım talimatları, gerekli standartlar ve taşıt trafiğine kapalı olmayan tüm karayollarında can ve mal güvenliğinin sağlanması için uyulması zorunlu kuralları ihtiva eden “Trafik İşaretleri El Kitabı” hazırlamış ve ilgililerin kullanımına sunulmuştur.

Trafik işaretleri, Avrupa Ekonomik Konseyine üye olan ülkeler aracılığıyla 8 Kasım 1968 tarihinde Viyana’da imzalanan “Karayolu İşaretleri ve Sinyalleri

Sözleşmesi” ile bu sözleşmeyi destekleyen “Karayolu İşaretleri ve Sinyalleri Sözleşmesine Ek Avrupa Anlaşması” ve “Karayolu İşaretleri ve Sinyalleri Sözleşmesine Ek Avrupa Anlaşmasına Ek Karayolu Yatay İşaretleme Protokolü” söz konusu sözleşmelerin trafik işaretlerinin dayanağını teşkil etmektedir. Anlaşmada yer alan ve belirlenen esaslara üye olan tarafların, taşıt trafiğine açık olan tüm karayollarında bunlara uyması gerekmektedir. Trafik işaret ve levhaları doğru ancak bir biçimde kullanıldıkları takdirde karayolu güvenliğine ciddi oranda katkı sağlamaktadır.

Trafik İşaretleri Elkitabına göre trafik işaretlerinin tesisinde ve uygulamasında temel 5 kural vardır. Bu kurallar daima göz önünde bulundurulmalıdır (TİEK, 2020).

- Standart olmayan işaret ve tesisler kullanılmamalıdır,
- Trafik işaret levhalarının yeterli sayıda kullanılması gerekmektedir. Gereksiz ve fazla sayıda levha kullanılması inandırıcılıklarını ve işlevlerini kaybetmelerine sebep olur. Bu nedenle trafik için kontrol elemanlarının güvenliği oluşturacak kadar fazla, mümkün olduğu kadar az olması gerekmektedir,
- Trafik işaretleri trafikte güvenliği sağlamak noktasında ciddi öneme sahiptir. Kolaylıkla okunup anlaşılacak biçimde bakımları yapılmış, gece ve gündüz hareket halindeki araçlardan kolaylıkla tanınmalı ve anlaşılmalıdır,
- Trafik işaretleri ve tesislerinin amacına uygunluğu, o bölgede yer alan yabancılar tarafından kontrol ve test edilmelidir. Yani oluşturulan işaretlemeler o yöreyi bilenler için değil aksine yöreye yeni gelen yabancılar için zorluk çıkartmayacak şekilde tasarlanmalı ve uygulanmalıdır,
- İşaretleme yapacak kuruluşların kılavuzu Trafik İşaretlemeleri Elkitabı olmalıdır. İhtiyaç duyulan durumlar Trafik İşaretleri Elkitabında belirtilmiş olup bu kurallar temel alınarak uygulanmalıdır.

Karayolları Trafik Kanunu’nun 7. maddesinin (a) bendiyle; yapım ve bakımından sorumlu olduğu karayollarında can ve mal güvenliği yönünden gerekli düzenleme ve işaretlemeleri yaparak önlemleri almak ve/veya aldırarak, aynı maddenin (b) bendiyle; tüm karayollarındaki işaretleme standartlarını tespit etmek, yayınlamak ve kontrol etmek sorumluluğu KGM’ nin yetkisine verilmiştir (KGM, 2015). KGM haricinde hiçbir kurum, kuruluş veya özel şahıslar yazılı izin olmaksızın genel müdürlük bakım ağına dâhil olan karayolu ağı üzerine veya sorumlu oldukları karayolu ağı üzerine trafik kontrol elemanları yerleştiremez.

İlgili Kanunun 15. maddesi gereği yürürlüğe konulan Karayolları Trafik Kanunu’nun bu maddesi ile trafiği düzenlemek üzere kullanılan işaret levhaları, ışıklı ve

sesli işaretlemeler, yer işaretlemeleri ile benzeri olacak biçimde trafik işaretlemelerinin etkin olması amacıyla bu çerçevede kararlar alınmıştır. Karayolunun yapımında, bakımında, işletilmesinde görevli kuruluşlarca yapılması ve devamlılığı ile işlerliğinin yerine getirilmesi hususunda kararlar alınmıştır. Belirtilen kanun ve yönetmelik kararları doğrultusunda yayınlanmış olan 218 Yayın No' lu Trafik İşaretleri Elkitabı, 8 Kasım 1968 tarihinde Viyana'da kabul edilen Karayolu Trafik Sözleşmesi ve Karayolu Işıklı İşareti ve İşaret Levhaları Anlaşması kapsamında yeniden güncellenmiştir (KGM, 2015).

Trafik işaret ve levhalarının teknik dayanağı kısmına gelince levhaların:

- Bir ihtiyaca cevap vermeye yönelik olması,
- Dikkat çekiciliğinin yeterince iyi düzeyde olması,
- Anlamının açık, anlaşılır ve basit bir görünümde olması,
- Kolay bir biçimde okunabilmesi,
- İşaretlemede verilen bilginin ve talimatın uygulanması amacıyla yol kullanıcılarına yeterince zaman tanınması gerekmektedir (KTİS, 2020).

2.1.Viyana Karayolu İşaretleri ve Sinyalleri Sözleşmesi

Trafik işaretleri, diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de trafiğin kontrolü, denetimi ve güvenliği için kullanılmaktadır. Türkiye'de trafik güvenliğinin kontrolü için kurallar “Karayolları Trafik Kanunu (2918)” ile tanımlanmıştır. Bu kanun trafik kurallarını, hak ve yükümlülükleri, kuralların uygulanmasını ve denetlenmesini, sorumlu kuruluşları ve bunların yetki ve sorumluluklarını, çalışma usullerini ve diğer hükümleri tanımlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Resmi Gazetesi, 1983).

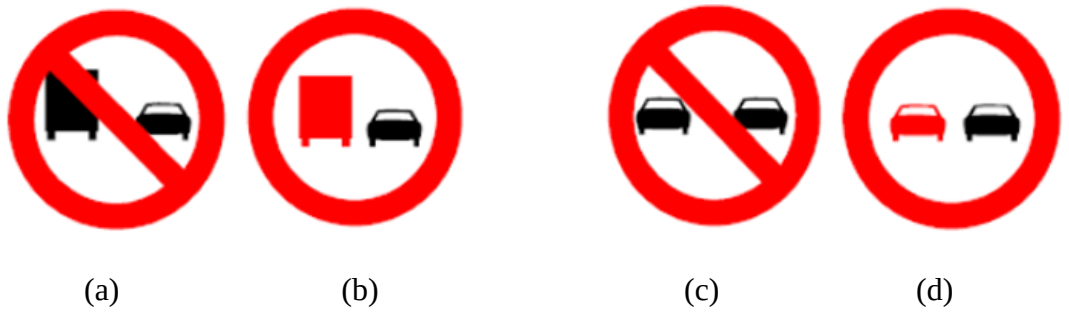
Türkiye'de hali hazırda kullanılmakta olan trafik işaretleri, Avrupa Ekonomik Konseyi tarafından 8 Kasım 1968 tarihinde Viyana'da imzalanan Karayolu Işık ve Yol İşaretleri Antlaşmasına dayanmaktadır (KGM, 2004). Türkiye 1968 yılında “Viyana Sözleşmesi”nin bir parçası olmayı kabul ederek, Viyana Sözleşmesi gereği olarak kabul edilen standart işaret ve sembolleri kullanmış, fakat bununla birlikte Avrupa Antlaşması'nda kabul edilen diğer sınırlamalara ise uymamıştır.

Viyana Karayolu İşaretleri ve Sinyalleri Sözleşmesi 8 Kasım 1968 tarihinde üye ülkelerce Viyana' da imzalanmıştır. Daha sonrasında 6 Haziran 1978 tarihinde de yürürlüğe girmiş olan uluslararası bir antlaşmadır. Bu antlaşma ile karayolu trafiğine yönelik özellikle trafik güvenliğinin sağlanması ve mevcut işaretlemelerin kolaylıkla anlaşılabilmesi için yollardaki trafik işaretleri ile sembollerinin belirli standartlarda olmasının gerekliliği üzerinde durularak kabul edilmiştir. Bu antlaşmanın amacı, trafikte kullanılan işaret ve sembollerin öngörülen tek bir standart dâhilinde planlanmasıyla,

karayolu trafiğini uluslararası ölçekte kolaylaştırmak ve sürücüler nezdinde anlaşılma seviyesini artırmaktır. Sözleşmeye katılan üye ülkeler de antlaşma çerçevesinde uluslararası düzeyde trafik güvenliğinin sağlanması ve kolaylaştırılması konusunda hızlıca kendi ülkelerinde Viyana Sözleşmesini uygulamaya koyulmuşlardır. Böylelikle belirlenen kuralları ve ikazları sürücü ve yayalara iletmek üzere trafik işaretlemelerini, sembollerini ve sinyalizasyonunu sözleşmede yer alan şekliyle aktarmayı kabul etmişlerdir. Bunun haricinde farklı bir işaret ve sembol kullanmamayı da garanti etmiş olurlar. Sözleşmede yer verilen trafik işaretlemeleri, kategorik olarak yazılı açıklamalar ve renkler yerine belirlenmiş sembollerini barındırır. Ancak gerek duyulması durumunda antlaşmaya taraf üye ülkeler, temel yapısını ve şeklini bozmadan semboller üstünde bazı değişiklikler yapabilme hakkını saklı tutar.

Karayolu Trafik İşaretlemeleri Standardında yer alan trafik işaretleri Avrupa Ekonomik Konseyine üye olan ülkelerin 8 Kasım 1968 yılında Viyana’da imzaladıkları “Karayolu İşaretleri ve Sinyalleri Sözleşmesi” ile bu sözleşmeyi destekleyen “Karayolu İşaretleri ve Sinyalleri Sözleşmesine Ek Avrupa Anlaşması” ve “Karayolu İşaretleri ve Sinyalleri Sözleşmesine Ek Avrupa Anlaşmasına Ek Karayolu Yatay İşaretleme Protokolü” ile söz konusu sözleşmelerin daha sonraki kısımlarında düzeltmelerle birlikte yer aldığı bilgilerden oluşmaktadır (URL-8, 2024).

Aşağıda Şekil 10’ da Viyana Sözleşmesinin geçme yasağı işaretine yönelik getirmiş olduğu opsiyonlar yer almaktadır.



Şekil 10. “Sollama Yasaktır” trafik işaretleri için viyana konvansiyonu opsiyonları

Trafik işaretlemeleri yaygın olarak kullanılan, karayolu trafik güvenliğinin sağlanmasına yönelik oluşturulan işaret ve sembollerdir. Temelde trafik ortamında güvenli sürüşü desteklemek ve yayaların güvenli sevkini sağlamak üzere az bir sürede önemli bilgileri içerecek şekilde tasarlanmışlardır. Bu işaretlerin başarı performansları ise

ancak sürücüler tarafından anlaşılabilir olmalarına bağlıdır. Ayrıca geleneksel olarak kullanılan ve kabul gören işaretlemelerde bir değişiklik durumu söz konusu olduğunda, örneğin Türkiye'nin Avrupa Birliği Uyum Süreci'nin bir parçası olarak 2004 yılında levhalarda yer alan kırmızı eğik çubukların kaldırılması Şekil 10 (a) ve (c) örneğinde olduğu gibi bu tarz uygulama farklılıklarında sürücülerin de kafaları karışmakta ve önemli güvenlik sorunlarına neden olabilmektedir. Türkiye'deki karayolların trafik işaretlerinin standartları ve levhaların yerleştirilmesi daha önce de söylendiği gibi KGM'nin kontrolündedir. KGM ise 1968 yılından itibaren Viyana Sözleşmesi'nde kabul edilmiş olan standart trafik işaretlemelerini ve sembollerini kullanmıştır ancak Avrupa Antlaşması'nda kabul edilen diğer sınırlamalara uymak zorunda kalmamıştır. Örnek olarak Viyana Sözleşmesi'nde taşıt üzerinde kesik kırmızı eğik bir çizgi yer alırken, Avrupa Antlaşması bu eğik çizgiye sahip olmayan taşıt işaretlemelerini kabul etmektedir (Kırmızıoğlu, 2010).

Avrupa' da yer alan ülkeler, trafik işaretleri ve sembollerini düzene koyan kurallarda daha fazla aynı standardı sağlamak için Viyana Sözleşmesi'ne bazı ekleme ve çıkarmalar yapmak suretiyle 1 Mayıs 1971 tarihinde Avrupa Antlaşmasını imzalamışlardır. Viyana Sözleşmesi yukarıdaki Şekil 10'daki bütün opsiyonları (a, b, c, d) kabul etmekle birlikte Avrupa Antlaşması ise (b) ve (d)'nin kullanımını garanti eder.



(e)



(f)

Şekil 11. “Yük Taşıtları Giremez” trafik işareti (e) viyana sözleşmesi ve (f) avrupa antlaşması (Kırmızıoğlu, 2010)

Sözleşmede yer alan “Yük Taşıtları Giremez” işaretini Şekil 11 (e)' de belirtilen biçimde sol üst köşe ile sağ alt köşeyi birleştiren kırmızı eğik çubuk bulunan sembolü kullanılır ancak Avrupa Antlaşması'nda “Yük Taşıtları Giremez” işareti Şekil 11 (f)' de belirtildiği şekliyle eğik kırmızı bir çubuk yer almayacaktır.

Türkiye' nin Avrupa ülkeleri ile her alanda ve anlamda tam ve geniş kapsamlı iş birliği içinde olması ve yakın ilişkiler içerisinde olması bunun yanında jeopolitik konumu gereği hem Avrupa hem de Asya'da yer alması sebebiyle uluslararası karayolu

taşımacılığı ciddi anlamda önemli olmuştur. Türkiye de uluslararası karayolu trafik güvenliğini artırmak hedefiyle 1968 yılında Karayolu Trafiğine İlişkin Viyana Sözleşmesi' ni imzalamıştır. Türkiye' nin AB' ye uyum ve katılım sürecinden dolayı 2004 yılının sonunda KGM, bazı trafik işaretlemelerini ve sembollerini Avrupa Antlaşması Eki'ne göre tasarlamıştır (Kırmızıoğlu, 2010). Bu kapsamda Türkiye' de belirtilen antlaşmanın öngördüğü şekliyle kırmızı eğik çizgi yer almayan yukarıda da şekiller ile gösterilen (b, d ve f) levhaları kullanılmaktadır.

Yukarıda da belirtildiği üzere Türkiye'de KGM, 2004 yılında Avrupa Antlaşması' na uygun olarak bazı işaretlemeleri değiştirmiş ve kırmızı geçiş çizgisini işaretlerden kaldırmıştır. Trafik İşaretleri El Kitabında, trafik işaretlerinin kullanım ömürlerini tamamladıklarında ve kullanılamaz hale geldiklerinde yenileriyle değiştirilmesi gerektiği de yer almaktadır (KGM, 2004). Dolayısıyla, anılan tarihten itibaren söz konusu trafik işaretlerinin hem eski biçimleri hem de yeni biçimleri yollarda birlikte görülmektedir. Her iki işaretlemeye sahip trafik levhalarını gören taşıt sürücülerinde kafa karışıklığı yaşanmaktadır. Bu kafa karışıklığı, trafik güvenliğini olumsuz etkileyerek hatalı algılanan yönlendirme levhalarının kazalara yol açma olasılığını artırmaktadır. Aşağıdaki şekillerden de görüleceği üzere Türkiye karayollarında kullanımı devam eden bazı levha türleri sürücüleri zor duruma düşürmektedir. Hem Viyana Sözleşmesi hem de Avrupa Antlaşması gereği kullanılan bu levhalar sanki iki farklı trafik işaretiymiş gibi algılanmakta ve seyir halindeki sürücüler karar vermede tedirgin hâle getirmektedir. Gereken zamanda intikal reaksiyon süresini ayarlamayan sürücüler ise trafik güvenliğini tehlikeye atarak kazalara zemin hazırlamaktadır. Bu itibarla karayolunu kullanan yol kullanıcıları nasıl hareket edeceklerini bilmelidirler. Gerekli ve zorunlu ikazları zamanında levhalardan elde ederek, uygun reaksiyonları vermelidirler. Yetersiz kalan, karmaşık biçimde olan ve kuşku barındıran her türlü bilgi, sürücülerin intikal reaksiyon süresini artırdığı için yol kullanıcılarının hareket kabiliyetini azaltmaktadır. Şekil 12'de uygulamada olan ve anlamları hemen hemen herkeste kafa karışıklığına neden olduğu düşünülen örnek düşey yol levhaları verilmiştir. Kısa mesafelerde konumlandırılan düşey işaretler, sürücüler 2X1 özellikli yolda, özellikle nasıl doğru davranış sergilemesi konusunda ikileme düşürmektedir.



Şekil 12. Anlamları ve kullanımları yakın olup dolayısı ile karışıklığa neden olan örnek düşey yol levhası

2.2.Düşey Yol İşaretleri

Düşey işaretleme, yol kaplaması dış kısmına dikilen direk ve buna benzer elemanlara monte edilen trafik işaret levhaları ile diğer trafik kontrol elemanlarından oluşur. Trafik işaret levhaları, yol kullanıcılarına yol ile çevresinin genel özellikleri hakkında gerekli olan uyarı ve önerilerin yazı ve semboller halinde mesajlarla iletilmesini sağlarlar. Uygun bir biçimde kullanıldıkları takdirde, trafik işaret levhaları karayolu güvenliğine büyük oranda katkı sağlarlar (TİEK, 2020).

Düşey trafik işaretlemelerine yolu kullanan sürücü, yaya ve yolcular uymak zorundadırlar. Yolun sahip olduğu rejim için konulmuş olan kuralların ifade edilme biçimi bu işaretler ile yapılmaktadır. Bununla birlikte yine her türlü yönlendirmeler, bilgilendirmeler ve uyarılar bu işaretlerle uygulanmaktadır (UYM, 2018). Yol işaretlemelerinin amacı; yolun emniyeti, yolun kapasitesi, seyahat ederken seyredilen hız, sürücünün konforu ve sürüşün rahatlığı olarak tanımlanan yol ağının servis niteliğini daha iyi hâle getirmektir. Trafik işaretlemelerinin zorunluluğu ile özellikleri ele alındığında, ulaşılan sonuç yukarıda bahsedilen amaçlardan önem sırasına göre farklılaşmaktadır. Yol kullanıcılarını uyarma ve ikaz etme özelliğindeki trafik işaretlemeleri, yolda yaklaşan tehlike ve/veya tehlikeleri öncesinde haber eder ve bununla birlikte yolu kullananlar tehlikeyi görmeden dahi varlığını bu işaretler ile önceden algılamış olurlar (Işık, 1998).

Karayolu Trafik İşaretleme Standartlarında belirtildiği üzere düşey trafik işaret ve levhaları 6 kategoriye göre oluşturulmuştur. Aşağıda kategorik olarak bu gruplar ile ilgili detaylı bilgilere yer verilmiş olup bunlar Karayolu Trafik İşaretleme Standartları (2020) kitabından elde edilmiştir.

2.3.Trafik İşaret Levhalarının Genel Sınıflandırılması

Türkiye’de trafik işaret ve levhaları; Trafik Bilgi İşaretleri (B-Grubu), Tehlike Uyarı İşaretleri (T-Grubu), Trafik Tanzim İşaretleri (TT-Grubu), Park ve Duraklama İşaretleri (P-Grubu), Yapım Bakım Onarım İşaretleri (YB-Grubu) ve Paneller (PL-Grubu) olmak üzere 6 ana başlık altında ele alınmaktadır.

2.3.1. Tehlike Uyarı İşaretleri (T - Grubu)

Tehlike ve uyarı işaretleri, yolu kullanan sürücü ve yayaları yol yüzeyindeki tehlike ve/veya tehlikeler hususunda ikaz etmektedir. Oluşabilecek tehlikelerin veya olumsuzlukların durumu ile alakalı bilgiler genelde bu grup için eşkenar üçgen içindeki semboller aracılığıyla aktarılmaktadır. Yol kullanıcıları bu işaretleri gördüğü vakit ilk önce hızlarını düşürmelidirler, hız düşüşünden sonra dikkatli olacak şekilde seyirlerine devam etmelidirler. Tehlike uyarı işaretleri etkili şekilde kendisinden beklenen işlevini yerine getirmesi için uygun sayıda ve doğru biçimde uygulanmalıdır. Eğer gereğinden fazla miktarda kullanılırsa bu defa işaretler karmaşa oluşturarak, sürücüyü hangisine öncelik vereceği konusunda ikileme düşürür ve dikkat çekecek işlevi kalmaz. Dolayısıyla bu işaretlerde önemli nokta, dikkat çekiciliğinin yüksek olmasıdır. Bununla birlikte sürücüler tarafından işaretlerin vermek istediği mesajların algılanabilmesi ve gereken tedbirlerin alınabilmesi için yeterli miktarda zaman bulabilecekleri yerlere yerleştirilmelidir. İşaretlerin konumu ve yerleştirme kısmında, sürücülere verilmek istenen mesajın anlaşılması ve gereken önlemlerin alınmasının yoldaki işletme hızına veya projede belirlenen hıza göre olması büyük önem taşımaktadır. Aşağıdaki Tablo 3’te görüleceği üzere yerleşim yeri ile işletme hızı belirtilerek bu levhaların tehlike anından önce belirtilen uzaklıklara yerleştirilmesi gerektiği açıklanmaktadır.

Tablo 3. Tehlike uyarı levhalarının konumu

Yerleşim Yeri Dışı (V=İşletme Hızı km/s)	Konum
$110 \leq V$	Tehlikenin 200 - 250 m önünde
$90 \leq V < 110$	Tehlikenin 150 - 200 m önünde

Tablo 3. (Devam)

Yerleşim Alanları (V=İşletme Hızı- km/s)	Konum
$50 \leq V < 90$	Tehlikenin 50 -150 m önünde
$V < 50$	Tehlikenin 5 - 50 m önünde

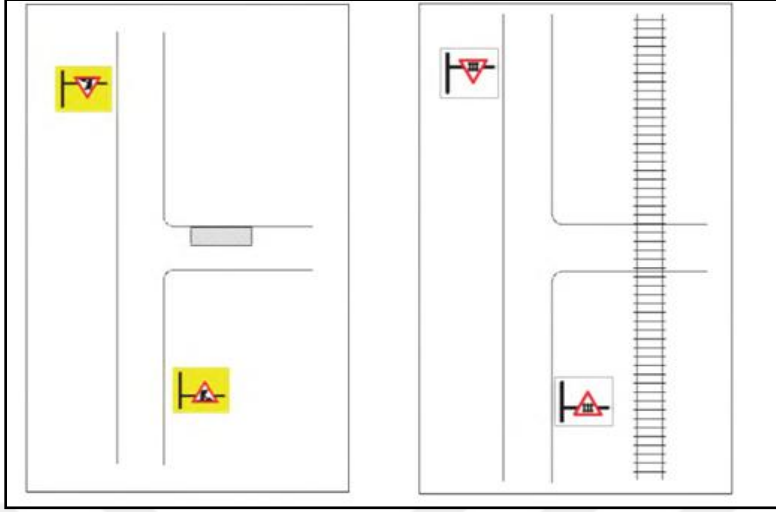
Bazen tehlike uyarı işaretleri özel durumlar söz konusu olduğunda levha ile tehlike arasında olan uzaklık, yukarıda çizelgede verilen değerden daha farklı şekilde olabilmektedir. Tehlike uyarı işareti levhasının yerleştirilmesinde, yukarıda verilen uzaklık değerlerinden farklı bir uzaklık tespit edildiği zaman, tehlike uyarı levhası ile tehlikenin arasındaki uzaklığın ek bir panelle (PL-2) gösterilmesi gerekir. Yolda yer alan tehlikelerin bir sembolle gösterilemediği durumlarda oluşan diğer tehlikelerin gösterilmesi, (T-20) “Dikkat” levhası ve tehlikenin niteliği ile ilgili bilgi veren ek bir panelle gösterilmelidir.

Türkiye’de tehlike ve uyarı işaret levhaları genel olarak yolun sağ tarafında yer almaktadır. Tehlike ve uyarı işaretleri bölünmüş yollarda yolun solunda da kullanılabilir. Ayrıca işletme hızının ve taşıt yoğunluğunun fazla olduğu yol kesimlerinde tehlike ve uyarı işaret levhaları kesinlikle yolun hem sağında hem solunda konumlandırılmalıdır. Ayrıca T-15 nolu “Yolda Çalışma” işaret levhası ve trafik tanzim işaretlerinden TT-27 nolu “Öndeki Taşıtı Geçmek Yasaktır” işaret levhası, bütün yollarda yolun hem sağında hem de solunda kullanılması gerekir. Bunun ile birlikte TT-29a nolu “Azami Hız Sınırlaması”, TT-29b nolu “Okul Bölgesi Azami Hız Sınırlaması”, B-14a nolu “Yaya Geçidi” ve B-14b nolu “Okul Geçidi” işaret levhaları yolun solunda da kullanılmalıdır. Tehlike uyarı işaretleri (T-Grubu) Tablo 4’te sırası ile verilmiştir.

Yol kesiminde yer alan tehlikenin belirli bir vakit daha devam etmesi (örneğin uzun süre devam eden tehlikeli iniş veya çıkışlar, birbirini takip eden tehlikeli virajlar gibi) hâlinde, tehlikeli kesimin uzunluğunun gösterilmesi ilave panelle (PL-1) gösterilmelidir. Bu tehlikenin uzun müddet devam etmesi halinde (PL-1) ilave paneli ilgili işaret levhası ile birlikte belirli aralıklarla tekrarının yapılması gerekir. Tehlike uyarı işaretlerinin belirttiği tehlikeler geçtiği takdirde, bahsedilen levhaların da vakit kaybetmeden kesinlikle kaldırılması gerekmektedir.

Bir kavşak noktasına yaklaşırken ayrılmış olan yolda bulunan ve ön uyarı ve ikaz için işaret levhası konulamayacak kadar kavşağa yakın uzaklıkta olan tehlikeler için daha

o yola girmeden önce bir tehlike uyarı işareti aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi belirtilebilir. (Bkz. Şekil 13)



Şekil 13. Ayrılan yolda çalışma olduğunu gösteren uyarı levhası ve ayrılan yolda demiryolu hemzemin geçidinin olduğunu gösteren uyarı levhası (TİEK, 2020).

Aşağıdaki Şekil 14’ te verilen görsellerde bazı tehlike ve uyarı işaretleri verilmiştir.



Sağa tehlikeli viraj (T1-a)



Sola tehlikeli viraj (T1-b)



Kaygan yol (T-8)



İki taraftan daralan kaplama (T4-a)

Şekil 14. Örnek tehlike uyarı işaretleri (T-Grubu) görselleri (TİEK, 2020)

Tehlike uyarı işaretleri levha kodları ve levha anlamları aşağıdaki Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4. Tehlike uyarı grubu işaret levhaları (T – Grubu)

Levha Numarası	Levha Adı
T-1a ve T-1b	Sağa Tehlikeli Viraj, Sola Tehlikeli
T-2a, T-2b	Sağa Tehlikeli Devamlı Viraj, Sola Tehlikeli Devamlı Viraj
T-3a, T-3b	Tehlikeli Eğim (İniş), Tehlikeli
T-4a, T-4b, T-4c	İki taraftan, Sağdan, Soldan Daralan Kaplama
T-5	Açılan Köprü
T-6	Deniz veya Nehir Kıyısında Biten
T-7	Kasisli Yol
T-8	Kaygan Yol
T-9	Gevşek Malzemeli Zemin
T-10	Gevşek Şev
T-11	Yaya Geçidi
T-12	Okul Geçidi
T-13	Bisiklet Geçebilir
T-14a, T-14b	Ehli Hayvan Geçebilir, Vahşi Hayvan Geçebilir
T-15	Yolda Çalışma
T-16	Işıklı İşaret Cihazı
T-17	Havalimanı Alçak Uçuş
T-18	Yandan Rüzgâr
T-19	İki Yönlü Trafik
T-20	Dikkat
T-21	KontROLSÜZ KAVŞAK
T-22a, T-22b, T-22c, T-22d	Anayol- Tali yol Kavşaklarının
T-23a, T-23b	Sağdan Anayola Giriş, Soldan
T-24	Dönel Kavşak Yaklaşımı
T-25	Kontrollü Demiryolu Geçidi
T-26, T-27a ve T-27b	KontROLSÜZ Demiryolu Geçidi İşaret
T-28a-b, T-29a-b, T-30a-b	Hemzemin Demiryolu Geçidi
T-31a, T-31b	Köprü Başı Levhaları
T-32	Engel
T-33a, T-33b, T-33c	Tehlikeli Viraj Yön Levhaları
T-33d, T-33e, T-33f	Onarım Yaklaşım Levhaları

Tablo 4. (Devam)

T-34a, T-34b	Refüj Başı Ek Levhaları
T-35	Dönüş Adası Ek Levhası
T-36	Düşük Banket
T-37	Gizli Buzlanma
T-38	Trafik Sıkışıklığı
T-39	Tramvay Hattı ile Oluşan Kavşak

2.3.2. Trafik Tanzim İşaretleri (TT - Grubu)

Trafik akışında kullanılan trafik tanzim işaretleri, sürücü ve yayaları uymalarının gerekli olduğu sorumlulukları belirtmek ve farklı türde yasaklayıcı–kısıtlayıcı mesaj içeren bilgilendirmeler amacıyla kullanılmaktadır. Trafiğin güvenli bir biçimde akışını sağlayarak trafiğe katkıda bulunan levhalardır. Trafik tanzim işaretleri, yol kullanıcıları olan sürücü ve yayaların kolaylıkla göreceği ve ayırt edebileceği şekilde yerlerine monte edilmelidir. İşaret ve levhaların kirli olmaması, kullanışlı olması ve temiz tutulması gerekir. Ek bir panel ile aksi durum söylenmedikçe, bu işaret levhasıyla ifade edilen yasaklama ve kısıtlamanın başlangıcı levhanın monte edildiği yerden başlar ve daha sonraki levha noktasına kadar veya kavşak noktasına kadar devam eder. Eğer kavşaktan sonra da yasaklama ve kısıtlama devam edecekse işaretin tekrarlanması gerekir. Trafik işaretlemeleri standardında belirtilmiş olduğu üzere trafik tanzim işaretleri, öncelik bildiren işaretler, yasaklama ve kısıtlama bildiren işaretler ve mecburiyet bildiren işaretler olmak üzere kendi içerisinde üç başlık altında incelenmektedir.

TT-1 nolu Yol Ver levhası, TT-2 nolu Dur levhası, TT-3 nolu Karşıdan Gelene Yol Ver levhası trafik tanzim işaretleri ile bilgi işaretlerinden B-37 nolu Önceliği Olan Yön levhası, B-38 nolu Ana Yol levhası ve B-39 nolu Ana Yol Sonu işaret levhaları öncelik bildiren işaret levhalarıdır. TT-4'ten TT-35'e kadar ve TT-42'den TT-45'e kadar olan işaret levhaları yasaklama ve kısıtlama bildirmek için kullanılmaktadır. TT-35'ten TT-42'ye kadar olan mavi zeminli işaret levhaları ise mecburiyet bildiren işaretlerdir.

İstisnai bazı durumlar haricinde trafik tanzim levhalarının şekli, beyaz zemin üzerinde siyah sembollerden oluşan bir yuvarlaktan oluşmaktadır, yasak çizgileri kullanılacaksa bu da kırmızı renkli olacak şekilde kullanılmaktadır. İfade edilen özel durumlardan bir tanesi Dur işaret levhasıdır. Bu levha kırmızı zemin üzerinde beyaz kenarlı ve beyaz renkli DUR iletisi bulunan sekizgen şekilden oluşmaktadır. Diğer bir özel durum işaretine baktığımızda Yol ver işaret levhası olmaktadır. Rengi beyaz ve

bordürü kırmızı olup tepesi aşağıya bakan eşkenar üçgen şeklindeki yapıdadır. Bütün yasaklama ve kısıtlamaların sonu, hız sınırlaması sonu, geçme yasağı sonu işaret levhalarının zemin rengi beyaz olup, bordür (TT-32’de yok), sembol ve rakamlar siyah renkten oluşmaktadır. Bu işaret levhalarında kullanılan çapraz bant da siyah renkli olup genel olarak sağdan sola doğru eğimlidir. Mecburi yön levhalarının zemini mavi, sembolleri beyaz renklidir (Trafik İşaretleri El Kitabı, 2020).

Aşağıda Trafik Tanzim grubu işaret levhaları Tablo 5’ te gösterilmektedir.

Tablo 5. Trafik tanzim grubu işaret levhaları (TT-Grubu)

Levha Numarası	Levha Adı
TT-1, TT-2, TT-3, TT-4	Yol ver, DUR, Karşıdan Gelene Yol ver, Girişi Olmayan Yol
TT-5	Taşıt Trafikine Kapalı Yol
TT-6	Motosiklet Hariç Motorlu Taşıt Trafikini Kapalı Yol
TT-7, TT-8, TT-9	Motosiklet Giremez, Bisiklet Giremez, Motorlu Bisiklet Giremez
TT-10a, TT-10b, TT-11	Kamyon Giremez, Otobüs Giremez, Treyler Giremez
TT-12, TT-13, TT-14	Yaya Giremez, At Arabası Giremez, El Arabası Giremez
TT-15	Traktör Giremez
TT-16a	Belirli Miktardan Fazla Patlayıcı ve Parlayıcı Madde Taşıyan Taşıt Giremez
TT-16b	Tehlikeli Madde Taşıyan Taşıt Giremez
TT-17	Belirli Miktardan Fazla Su Kirleticili Malzeme Taşıyan Taşıt Giremez
TT-18, TT-19	Motorlu Taşıt Giremez, Taşıt Giremez
TT-20	Genişliği... Metreden Fazla Olan Taşıt Giremez
TT-21	Yüksekliği... Metreden Fazla Olan Taşıt Giremez
TT-22	Uzunluğu... Metreden Fazla Olan Taşıt Giremez
TT-23	Dingil Başına... Tondan Fazla Olan Taşıt Giremez
TT-24	Yüklü Ağırlığı... Tondan Fazla Olan Taşıt Giremez
TT-25	Öndeki Taşıt... Metreden Daha Yakın Takip Edilemez

Tablo 5. (Devam)

TT26a, TT26b, TT26c	Sağa Dönülmez, Sola Dönülmez, U Dönüşü Yapılmaz
TT-27	Öndeki Taşıtı Geçmek Yasaktır
TT-28	Yüklü Taşıtların Öndeki Taşıtı Geçmesi Yasaktır
TT-29, TT-30	Azami Hız Sınırlaması, Sesli İkaz Cihazlarının Kullanımı Yasaktır
TT-31	Gümrük Durmadan Geçmek Yasaktır
TT-32, TT-33	Bütün Yasaklama ve Kısıtlamaların Sonu, Hız Sınırlaması Sonu
TT-34a, TT-34b	Geçme Yasağı Sonu, Kamyonlar İçin Geçme Yasağı Sonu
TT-35a, TT-35b, TT-35c	Sağa Mecburi Yön, Sola Mecburi Yön, İleri Mecburi Yön
TT-35d, TT-35e, TT-35f	İleri ve Sağa, İleri ve Sola, Sağa ve Sola Mecburi Yön
TT-35g, TT-35h	İleriden Sağa, İleriden Sola Mecburi Yön
TT-36a, TT-36b	Sağdan Gidiniz, Soldan Gidiniz
TT-36c, TT-37	Her İki Yandan Gidiniz, Ada Etrafında Dönünüz
TT-38a, TT-38b	Mecburi Bisiklet Yolu, Mecburi Bisiklet Yolu Sonu
TT-39a, TT-39b	Mecburi Yaya Yolu, Mecburi Yaya Yolu Sonu
TT-40a, TT-40b	Mecburi Atlı Yolu, Mecburi Atlı Yolu Sonu
TT-41a, TT-41b	Mecburi Asgari Hız, Mecburi Asgari Hız Sonu
TT-42a, TT-42b	Zincir Takma Mecburidir, Zincir Takma Mecburiyeti Sonu
TT-43a, TT-43b, TT-43c	Tehlikeli Madde Taşıyan Taşıtlar İçin Mecburi Yön

Şekil 15’ te Trafik İşaretleri Elkitabı’ ndan alınan trafik tanzim grubuna ait bazı örnek trafik işaretlemeleri levhaları yer almaktadır.



Yol ver (TT-1)



Dur (TT-2)



Motosiklet giremez (TT-7)



Yaya giremez (TT-12)



Sağdan gidiniz (TT-36a)



Azami hız sınırlaması (TT-29a)

Şekil 15. Örnek trafik tanzim grubu işaretleri (TT-Grubu) görselleri (TİEK, 2020)

2.3.3. Bilgi İşaretleri (B - Grubu)

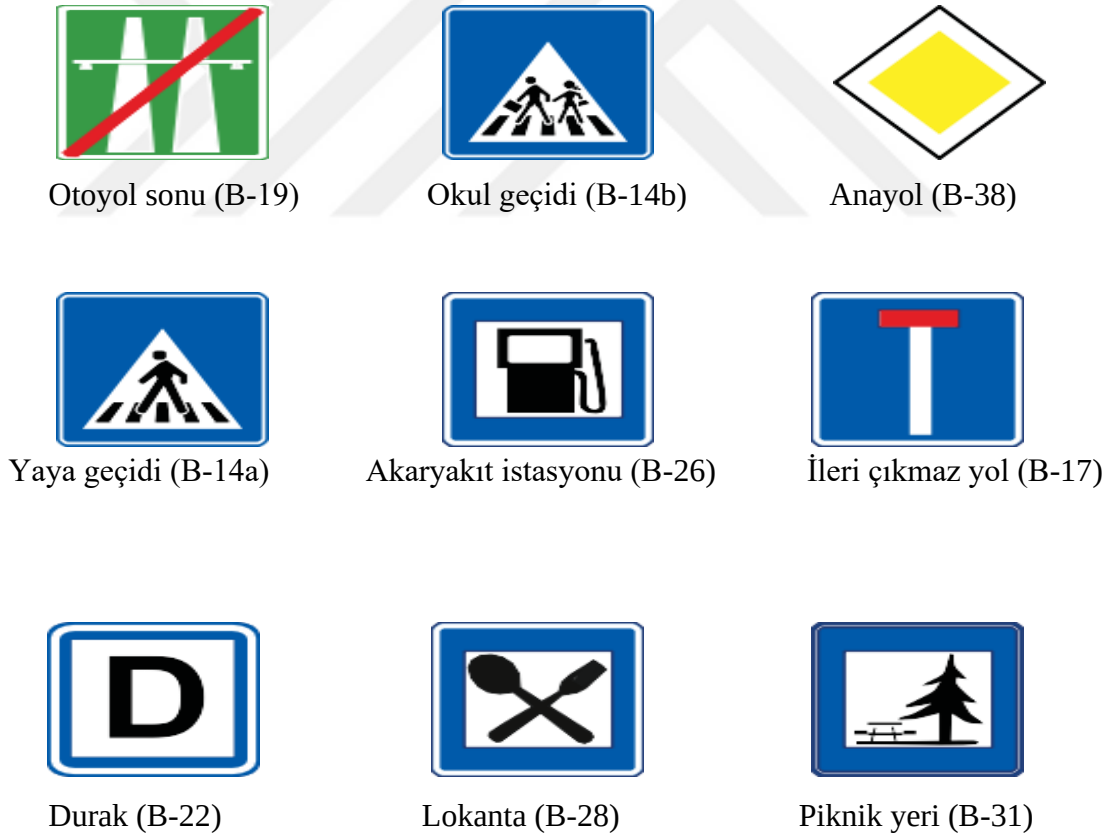
Trafik bilgi işaretleri grubunda yer alan levhalar, sürücü ve yayalara, yol ve çevresi ile yol güzergâhında yer alan yerleşim mekânları ve yolculuk süresince gerekebilecek yardımcı hizmetler ile ilgili bilgi vermektedir. Boyut bakımından standart ve değişken olarak iki kısma ayrılmaktadır.

Standart Bilgi İşaret Levhaları (B Grubu): Bu grupta yer alan işaret levhaları, yaya geçidi, okul geçidi, önceliği olan yön ve anayol işaret levhalarında olduğu gibi öncelik belirten işaretler ile ilk yardım, durak, tamirhane, telefon, otel veya motel, lokanta, çeşme, piknik yeri, kamp yeri, gençlik kampı gibi hizmetleri bildiren işaret levhalarından oluşmaktadır. Genel yapı bakımından boyutları 600x600 mm veya 600x900 mm olup bunlar mavi zemin rengi üzerinde oluşturulan beyaz renkli ikinci bir bölüm üzerine konulan sembollerden oluşmaktadır.

Boyutları Değişen Standart Bilgi Levhaları (B Grubu): Bu gruptaki levhalar da aynen standart bilgi levhaları gibi oluşturulmuştur. Bununla birlikte birbirlerinden çok çeşitli mesaj ilettiklerinden dolayı ölçüleri sabit değildir. Levhaların boyutları, yolun genişliğine göre, işletme hızına bağlı olarak ve aktarılacak olan mesajın cinsine göre yazı, sembol ve/veya sembollerin levha üzerindeki yerleşim durumuna bağlı olarak değişen işaret levhalarıdır. Değişken boyutlarda olan standart trafik işaret levhaları boyutlarının

çok büyük olmasını engellemek ve trafikte emniyeti sağlamak için sayılarını da gereksiz yere arttırmamak gerekmektedir. Verilecek mesajın fazla olmamasına dikkat edilerek sınırlandırılmalıdır. Ayrıca kavşak öncesi yön levhası ve kaplama üstü yön levhalarında da en fazla beş mesaja yer verilmektedir. Ancak güzergâh aynı olduğu takdirde bu sayı üç ile sınırlandırılmıştır. Buradaki amacın sürücülerde kafa karışıklığına neden olmamak ve bununla sürücülere izleyeceği bir yol oluşturmaktır. Boyutları değişkenlik gösteren bu bilgi işaret ve levhalarında yer alan yerleşim yerlerinin adlarında devamlılık sağlanıp, levhada belirtilen bir iletinin gidilecek yere ulaşmaya değin tüm yol boyunca o ağda takip eden diğer işaret levhalarında da yer alması sağlanmalıdır (TİEK, 2020).

Aşağıda Şekil 16’ da örnek bilgi işaretleri levhaları ve bu levhalara ait olan kodlara yer verilmiştir. Bilgi işaretleri levhaları aracılığıyla karayolunu kullanan sürücü ve yayalar, trafik ve yol durumu hakkında bilgilendirilerek önceden uyarılır böylece güvenli bir seyir sağlanmış olur.



Şekil 16. Örnek bilgi işaretleri (B-Grubu) görselleri (TİEK, 2020)

2.3.4. Durma ve Park Etme İşaretleri (P - Grubu)

Duraklama ve Park Etme işaretleri, park etmenin ve durmanın yasak olduğu yerleri düzene koymayı, duraklama ve park yapmanın ise serbest olduğu yerlerin denetlenmesi ve kontrolü hakkında yol kullanıcısı olan sürücülerini yönlendiren işaretlerdir. Bazı durumlarda parkın yasaklandığı sokak, cadde veya buna benzer yol kesimlerinde park eden taşıtlar birçok tehlikeye veya farklı türde sorunlara sebebiyet verebilmektedir. Dolayısıyla ile bu tür yerlerin düzenlenmesi ve denetim altında tutulması gerekmektedir. Bazı durumlarda ise taşıtların karayolu üzerinde değil park etmeleri, duraklama yapmaları dahi çok büyük tehlikeler oluşturabilir. Bundan dolayı yol kullanıcıları sorun oluşturabilecek yerlerde park veya duraklama yapmamaları amacıyla bu işaretlerle yönlendirilmeleri ve park yapılacak alanların işaretler ile gösterilmesi gerekir.

Şekil 17’ de durma ve park etme işaretleri ile ilgili trafik işaret levhaları verilmiştir. Sürücüler yolda bu işaret levhalarını esas alarak durma, duraklama veya park etme hususunda verilen mesajı alarak bu doğrultuda hareketini gerçekleştirir.



Park etmek yasaktır (P-1)



Duraklamak ve park etmek yasaktır (P-2)



Park yeri (P-3a)



Park yeri (P-3b,c)

Şekil 17. Durma ve park etme işaretleri (TİEK, 2020)



Park yeri (P-3d,e)



Kapalı park yeri (P-3f)



Park yeri (P-3g)
(Metrodan yararlanacaklar için)



Park yeri (P-3h)
(Tramvaydan yararlanacaklar için)

Şekil 17. (Devam)

2.3.5. Yapım Bakım Onarım İşaretleri (YB - Grubu)

Bu grup içerisinde yer alan işaret levhaları; yapım işleri, bakım işleri ve her türlü onarım işleri amacıyla kullanılmaktadır. Bu levhalar sarı renkli zemin üzerinde gösterilerek çalışmanın türünü bildirir. Standart işaret levhalarının ebatları da standart olup bunlara ekstradan bir numaralandırma yapılmamıştır.

Şekil 18' de yer alan örnek görsellerdeki işaret ve levhalar, yapım-bakım ve onarım işaretlerine ait olup bu levhalar karayolları trafik işaretleri el kitabı standartlarında belirtildiği üzere ilgili yol kesimlerine, sürücü ve yayaların göreceği şekilde yerleştirilir.



Yolda çalışma (YBT-15)



Işıkli işaret cihazı (YBT-16)

Şekil 18. Yapım bakım onarım işaretleri (YB-Grubu) görselleri (TİEK, 2020)



Azami hız sınırlaması (YBTT-29)



Karşıdan gelene yol ver (YBTT-3)



(YB-1a)



(YB-1c)



Yaya yönlendirme levhası (YB-3)

Şekil 18. (Devam)

2.3.6. Paneller (PL - Grubu)

Karayolu trafik işaretlemelerinde iletilen mesajların tamamlayıcı unsuru paneller vasıtasıyla olmaktadır. Bu işaret levhalarının ilettiği tehlikeler, yasaklamalar ve kısıtlamaların gösterilmesi ile bunun yanında verilen bilgilerin detaylı ve açıklanması için levhalar beyaz zemin üzerine siyah renkte harf, rakam, ok, bordür ve semboller kullanılarak gösterilmektedir. Şekil 19’ da bazı örnek paneller verilmiştir.



Süreklilik paneli (PL-1)



Mesafe paneli (PL-2)



Yön paneli (PL-3)

Şekil 19. Örnek panellere (PL-Grubu) ait görseller (TİEK, 2020)

2.4. Standart Trafik İşaret Levhalarında Renk ve Boyut

Karayolu trafik işaret levhalarında kullanılan renkler Tablo 6’ da belirtilen renk koordinatlarına uygun olması gerekmektedir.

Tablo 6. Gün ışığı altında renk koordinatları (TİEK, 2020)

Renk	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Beyaz	0.303	0.300	0.368	0.366	0.340	0.393	0.274	0.329
Sarı	0.498	0.412	0.557	0.442	0.479	0.520	0.438	0.472
Turuncu	0.558	0.352	0.636	0.364	0.570	0.429	0.506	0.404
Yeşil	0.026	0.399	0.166	0.364	0.286	0.446	0.207	0.771
Kırmızı	0.648	0.351	0.735	0.265	0.629	0.281	0.565	0.346
Mavi	0.140	0.035	0.244	0.210	0.190	0.255	0.065	0.216
Kahverengi	0.430	0.340	0.610	0.390	0.550	0.450	0.430	0.390

Karayolu trafik işaretlerinde kullanılan standart tehlike uyarı, trafik tanzim ve bilgi işaret levhalarının ebatları aşağıdaki Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7. Standart levha boyutları (TİEK, 2020)

TRAFİK İŞARET LEVHASI	1	2	3	4
Daire (mm)	450	600	900	1200
Üçgen (mm)	600	900	1350	1600
Kare (mm)	450	600	600-900	1200
Dikdörtgen (mm)	400x600	500x750	800x1200	800x1200
	450x600	600x900	600x900	-
Sekizgen(mm)	600	750	900	1200

TİEK esas alınarak işaretlemeler, ikinci sütunda belirtilen normal boyutlardaki levhalar ile yapılmaktadır. Fakat otoyollar ile benzer standarda sahip olan diğer yollarda (otoyollardaki servis ve park alanı içindeki levhalar hariç), aynı yönde iki ya da ikiden fazla şeridi bulunan yaşam alanları dışındaki bölünmüş yollarda, okunaklılığın ve vurgulamanın büyükçe gösterilmesi gereken diğer yol kesimlerinde, yıllık ortalama günlük trafiği (YOGT) 2500’ün üzerinde olan yaşam alanları dışındaki diğer yollarda, üçüncü sütunda boyutları verilen işaret levhaları kullanılır. Normal boyutlardaki trafik

işaret levhalarının yerleştirilmesinin uygun görülmediği veya trafiğin yalnızca ağır şekilde hareket edebildiği yol kısımlarında, kent içerisindeki dar cadde ve sokaklarda, birinci sütunda boyutları verilen işaret levhaları kullanılmaktadır. Birinci sütundaki işaretler bunun yanında, bir önceki işaretin tekrarlanması da kullanılabilir. Dördüncü sütunda belirtilen işaret levhaları ise sadece özel tedbirlerin gerekli olduğu yönünde görüş belirtilen tehlikeli yol kesimlerinde kullanılabilir (KTİS, 2020).

2.5.Trafik Kontrol İşaretlerinde Etkili Olan Durumlar

İşaretlerin ilk kullanılışından günümüze değin çeşitli kurallar ve tasarım ilkeleri temel alınarak disiplinli bir biçimde mühendislik bilimi doğrultusunda trafik işaretleri geliştirilmiştir (Huchingson, 1981). Trafik mühendisliği kapsamında trafik işaret ve sembollerini geliştiren mühendisler, karayolunda yolu kullanan sürücülerin belirlenen prensiplere göre hareketlerini sağladıkları ve kurallara uydukları zaman trafik işaretlerinin güvenliği artırdığını gözlemlemişlerdir. Bununla birlikte sistematik bir şekilde karayoluna yerleştirilen işaretlemelerin sürücüler tarafından anlaşılabilirliğini artırmak adına çeşitli çalışmalarda yürütülmüştür.

Yolu kullanan sürücülere kılavuzluk etmesi bakımından üretilen trafik işaretlerinin tasarım aşamasında göz önüne alınması gereken bazı hususlar aşağıda sıralanmıştır.

- İşaretlerin oluşturulmasında yer alan göndericinin mesaj tasarımı,
- Yerleşimi yapılacak işaretlerin aydınlatma ve diğer çevresel etkilere yönelik mesaj iletilmesini etkileyen unsurlar,
- Kişilerin çeşitli yaş, cinsiyet ve eğitim durumlarına göre mesajı algılama düzeylerinde meydana gelen değişiklikler.

2.5.1. Göndericinin Mesaj Tasarımı

Yapılan çalışmalarda trafik işaretlerinin görünebilirliğine yönelik geliştirilen düzenlemeler ile işaretlerin dikkat çekiciliği ve göze güzel görünmesinin artırılması hedeflenmiştir. Yerleştirilen bir levhanın görüntüsünün etkili ve işlevli olması için işaretin okunaklılığı, fark edilebilirliği, anlaşılabilirliği ve algılama düzeyinin yeterli olması gerekmektedir (Khavanin, 2001). İletilmek istenen mesajın net biçimde görünürlük seviyesinin ölçütü ise işaretin çok kısa mesafeden dahi okunabilir olmasıdır. Dolayısıyla böyle bir durumda sürücüler güvenle iletiyi algırlar ve gerekeni yaparlar. Bir trafik işaretinin tasarımı yapılırken okunabilirliği, anlaşılabilirliği, okunaklılığı ve dikkat

çekiciliğinin minimum düzeyde sağlanması gereken kurallar olduğu esas alınarak üretilmektedir (Khavanin, 2001).

2.5.2. Mesajın İletimini Etkileyen Unsurlar

Trafik işaretlerini etkileyen unsurların başında, trafik işaret ve levhalarının doğru yerlere yerleştirilmesi ve belirtilen şekillerde olması gelmektedir. İşaret ve levha gözle görünebilecek bir noktada olmazsa o zaman yer alan bilgi veya uyarı işareti görünmeyecektir. Bazen de işaretleme yapılan bölge konum açısından sürücülerin görüş alanının dışında yer alabilmektedir. Bunun önüne geçebilmek adına işaretin doğru konumlandırılmasına özen gösterilmelidir. Yerleşimi yapılan trafik işaret ve levhasının işlevliği bulunduğu bölgenin potansiyel olarak risk içermesi veya riskleri barındıran bölge kapsamında olması ile yakından ilişkilidir (American National Standardization, 1991).

İşaretleri yerleştirmenin gece vakti görünürlük düzeyi üzerinde önemli bir etkisi vardır. Reflektif özellikteki geri yansıtıcı levhaların kullanılmasıyla işaretlerin yolun daha dış kısımlara doğru monte edilmesi sağlanarak böylece yol güvenliği de artırılmış olur. Ayrıca reflektif malzemeden teşkil edilen levhaların kullanılması ile imal edilen trafik işaretlerinin, gelişi güzel kullanılan aşırı far ışıkları altında ve levhanın üzerindeki yetersiz aydınlatmadan kaynaklanan durumu arasındaki değişim göz ardı edilmemelidir.

Karayolu trafik işaretleme levhalarının yeterli olmayan görüş uzaklıkları, yol kesimlerinde ağaç veya diğer sebeplerle levhaların görünmez durumda olması, verilmek istenen mesajın algılanmayışı iletilinin algılanıp okunmasında zaman kayıpları oluşumuna neden olmaktadır. Bunun yanında gözlem ve giriş açılarının da güvenli görüş üzerinde etkileri yer almaktadır. Aksi takdirde görsel mesaj sürücülerini tehlikeye dahi düşürebilmektedir (McGee ve Taori, 2005).

2.5.2.1. Çevresel faktörler

Karayolunda yol üzerindeki meydana gelebilecek tehlike durumlarına karşı yolu kullanan sürücülerin trafik işaret ve levhalarını güvenli sürüş için uygun mesafeden görebilmesi, mesajı görür görmez gerekli reaksiyonu verebilecek tepkileri oluşturmaları gerekir. Fakat yol kullanıcısı olan sürücülerin uygun ve doğru vakit aralığında iletiyi alabilmesini etkileyen çevresel faktörler değişkenlik göstermektedir. Bu çevresel faktörleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

a) Sis, nem, kar ve yağmur gibi hava olayları

Sis denen hava olayı, far ışıklarının işarete doğru akışını zayıflatarak zayıf bir görüş mesafesine neden olur ve oluşturduğu etki ile ışığı dağıtır. Bu olumsuz durumundan ötürü trafik işaret ve levhalarının görünürlüğünü etkileyen sis, trafik işaretlerinin görünürlüğü için kullanılan reflektif malzeme üzerine doğru ışığın daha az gelmesine neden olarak tehlike oluşturur. Sis etkisinden dolayı yansıyan ışık ikinci defa zayıflamaya maruz kalır. İşaretin parlaklık düzeyindeki zayıflık normal şartlarda yansıyan işaretlerle mukayese edilemeyecek kadar azalma göstermektedir. Dolayısı ile sis hava olayının görüldüğü bölge ve yol kesimlerinde, önemli işaret ve levhaların kullanılması ve ışıklandırılması için diğer yol kesimlerine göre daha büyük semboller ve geri yansıtıcılık özelliği yüksek olan reflektif malzemelerin kullanılmasına gereken önem verilmelidir.

Sıcaklığın düşmesi, nem miktarının ve rutubetin önemli derecede düşmesi durumunda araçların far ışıkları geri yansıtıcı malzemede ışığın kırılmasına ve dağılmasına yol açabilir. Yağmur yağmasıyla far ışıkları dağılır ve böylece ışığın odaklanma oranı değişir. Karlı havada farlardaki ışık dağılımı daha dar olmaktadır. Aydınlatma düştüğü için işaretlerin de görünürlükleri azalmaktadır ve böylece emniyetli sürüş için tehlikeler oluşturmaktadır. Trafik işaretlerinin parlaklıkları ve geri yansıtıcı malzeme kullanımının tespitinde mevcut yolun kuru ve yansıma bakımından düşük seviyede olduğu ele alındığından, ele alınan bazı olumsuz özelliklerin sürücülerin görüşünü kötü etkileyebileceği gözlemlenmektedir (Kartal, 2007).

Trafik işaretlemelerinin dış çevre ile temas halinde bulunmasından kaynaklı olarak reflektif yüzeyleri gün boyunca, sabah vaktinden akşam vaktine kadar ve yaz mevsiminden kış mevsimine kadar güneşin zarar verici ultraviyole ışınına, yağın yağışların, oluşan nemin ve yüksek sıcaklık değerlerin etkisine maruz kalmaktadır. Bu durumlardan dolayı malzemelerde kullanılan plastik reçinenin saydamlık özelliğinin düşmesi ve renk pigmentlerinin solması sonucuyla olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır. Trafik işaretlerinin servis yıllarına yönelik yapılan bazı çalışmalar sonucunda trafik işaretlerinin kullanım ömürlerinde değişkenliğin yaşandığı gözlemlenmiştir (Kartal, 2007).



Şekil 20. Karlı hava durumu altında örnek görüntüler

Şekil 20’ de görüldüğü üzere karlı hava olayı durumunda karayolunda yer alan trafik işaret ve levhalarının üstü yağan kar etkisiyle tamamen veya kısmen kapanmıştır. Bu yol kesiminde seyir halinde olan taşıt sürücülerinin levhaları güvenli mesafeden görülebilmesi zorlaşmakta ve verilmek istenen mesajın ne anlama geldiği konusunda tereddütlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Okunabilirlik ve algılanabilirlik düzeyinde yaşanabilecek sorunlar nedeniyle yol güvenliği riski oluşabilmektedir.



Şekil 21. Karlı hava durumu altında örnek görüntü

Karlı bir hava durumunda Şekil 21’ de görüldüğü gibi trafik levhasının üstünün kar ile kaplanmasından dolayı levha neredeyse görünmemektedir. Görünürlüğünün düşmesi ile özellikle karayolu trafik güvenliği için risklerin oluşması kaçınılmaz olmaktadır.

b) Kir ve toz

Yolu kullanan taşıtların yoldan geçtikleri esnada araçlardan sıçrayan çamur veya araçların egzozundan çıkan zararlı gazlardan dolayı trafik işaretleri üzerinde kir ve toz birikir. Yağan yağmurların bazen trafik işaretlerinin üzerinde biriken toz ve çamur gibi maddeleri yıkamasına karşın işaret ve levhalarda kalan toz ve çamur, geri yansıtıcı malzemenin zarar görmesine neden olmaktadır. Zamanla bu durumun etkisiyle reflektif malzemenin işlevine zarar vererek çeşitli deformasyonlar oluşur. Karayolundan sorumlu yetkili birimlerce belirlenen periyotlarla işaret ve levhaların gerekli bakımı yapılmalı ve işaretlerin görünürlüğüne zarar veren olumsuzlukların bertaraf edilmesi gerekmektedir (Kartal, 2007).

c) Oluşan görsel kirlilik

Şehirlerde yapılan sürüş ile kırsal yol kesimlerinde yapılan sürüş şartları bir değildir. Şehirlerin caddelerindeki aydınlatmalar, park alanlarında yer alan ışıklar ve reklam tabelalarında yer alan ışıkların etkisiyle trafik işaretlerinin görünürlük seviyelerinde düşüşler yaşanmaktadır. Çeşitli çalışmalar sonucunda kırsal bölgelerdeki trafik işaretlerinin okunabilirliklerinin diğer bölgelere göre 7 veya 10 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Kartal, 2007). Kentsel ortamlarda, bilgi aşırı yüklenmesine neden olabilecek aşırı dikey trafik işareti bulunan birçok yol örneği vardır. Sürücüler

işleyebileceklerinden daha fazla bilgiyle karşılaştıklarında, ciddi şekilde yavaşlayabilir, çok yavaş sürebilir, geç veya düzensiz manevralar yapabilir, yanlış yöne gidebilir, kritik bilgileri görmezden gelebilir, diğer trafiği dikkate almayabilir veya uzun aralıklarla gözlerini yoldan ayırabilirler (Xu vd., 2011).

Yol kullanıcılarından olan sürücülerin kafa karışıklığı yaşamaması için bu işaretlemelerin basit, anlaşılır, görünür ve bilinir olması güvenli bir trafik akışı için son derece önemlidir. Şekil 22 ile Şekil 23'te ulusal ve uluslararası yollarda kullanılan ancak açık-net, okunur veya görünür olmayan işaretleme örnekleri verilmiştir.



Şekil 22. Farklı koşullar altında yol işaretleri örnekleri (Fleyeh, 2004)



Şekil 23. Stockholm da bir cadde görüntüsü (Fleyeh, 2004)

Gelecekteki otonom arabaların ayırt edici özelliklerinden biri, trafik altyapısını hesaba katma ve onunla iletişim kurma yeteneğidir. Bu nedenle, dikey trafik işaretlerinin tespiti ve tanınması açık bir gerekliliktir (Khrapova, 2019; Fleyeh, 2004). Dolayısı ile bir yol ve trafik işareti tanıma sistemi, örneğin, sürücüyü yaklaşan karar noktaları ve potansiyel olarak riskli trafik durumları hakkında zamanında bilgilendirmek amacıyla, sürücüyü, aracı ve yolu sürekli olarak izleyen Akıllı Ulaşım Sistemlerinin (ITS) bir parçası olarak geliştirilebilir (Fleyeh, 2004).



Şekil 24. Rengi solmuş olan levha görüntüsü (Fleyeh, 2004)

Şekil 24’ te yer alan trafik işaret levhası, uzun süre maruz kaldığı güneş ışığının etkisiyle ve ayrıca levhanın tasarımında kullanılan kimyasal boyanın hava ile etkileşmesiyle oluşan reaksiyonlar sonucunda renk ve bilgi kaybına uğramıştır.



Şekil 25. Kötü aydınlatma geometrisine ait örnek görüntü (Fleyeh, 2004)

Şekil 25’ te yer alan trafik işaret levhası, gölgelerin, bulutların veya güneşin yoğun ışınlarıyla birlikte değişikliğe uğrayabilmektedir. Görüldüğü üzere gün ışığına maruz kalan levhada kötü aydınlatma durumu oluşmuştur. Trafik işaretlerinin görsel durumu, etkinliklerini ve güvenliklerini sağlamak için düzenli olarak değerlendirilmelidir. Hasar, solma, engel ve yerleşim, görünürlüğü etkileyen faktörlerdir. Bu sorunların belirlenmesi ve azaltılmasıyla yol güvenliği önemli ölçüde iyileştirilebilir ve sürücülerin yollarda daha fazla hassasiyet ve güvenlikle gezinmelerine olanak tanır (Vyas vd., 2023).

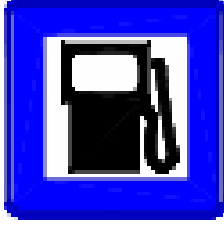
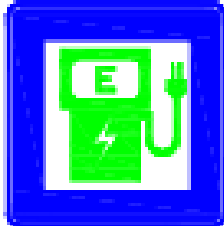
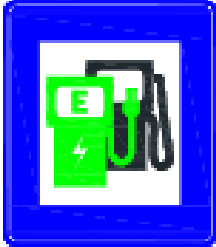
2.6.Trafik İşaretleme Standartları Kapsamına Alınan ve Kodu Değişen Trafik İşaret Levhaları

Daha önceki bölümlerde 2918 Sayılı Karayolları Trafik Kanunu’nun içeriği, yetki alanı ve kimleri kapsadığı hakkında gereken bilgiler verilmiştir. İlgili Kanunun 7. Maddesi gereğince KGM’ ye verilen yetkiye dayanılarak yeni olarak teşkil edilen bazı levhalar trafik işaretleme standartları içerisine dâhil edilmiştir. Yeni oluşturulan “B-26b- Elektrikli Araç Şarj İstasyonu” ve “B-26c - Akaryakıt ve Elektrikli Araç Şarj İstasyonu” levhaları trafik işaretleme standartları kapsamına dâhil edilmiştir. Bunun yanında trafik işaretleme standartlarında hali hazırda var olan “B-26 - Akaryakıt İstasyonu” levhasının kodu ise “B-26a - Akaryakıt İstasyonu” olarak değiştirilerek revize edilmiştir.

Trafik işaret ve levhaları günümüzde değişen ve dönüşen diğer birçok durum gibi yeni bilimsel çalışmalara da ayak uydurarak değişmektedir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak değişikliklere uğrayan trafik işaret ve sembolleri, bazı işaret ve levhaların kodlarının değiştirilmesini gerektirebilmektedir. Örneğin, elektrikli araçların üretimi elektrikli araçlar için özel park yerlerini gösteren levhaların oluşturulmasını ve şarj istasyonlarını gösteren levhaların gerekliliğini ortaya koymaktadır.

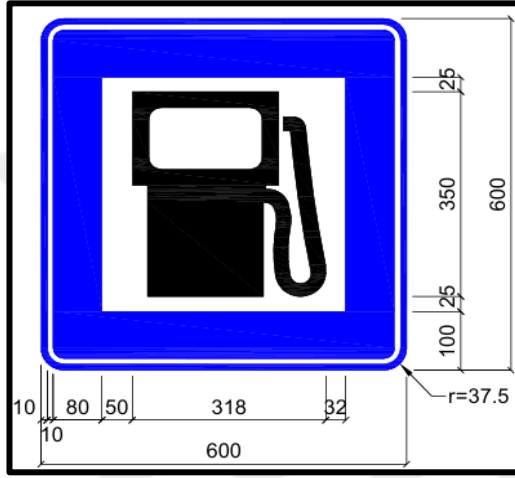
Bu bağlamda yeni oluşturulan levhaların kullanım esasları söz konusu Kanun’un 15. Maddesine bağlı Trafik İşaretleri Hakkında Yönetmeliğin 5. Maddesi gereğince aşağıdaki Tablo 8’ de levhalar ve anlamları verilmiştir.

Tablo 8. Kodu değişen trafik işaret levhaları ve anlamları (KGM, 2024)

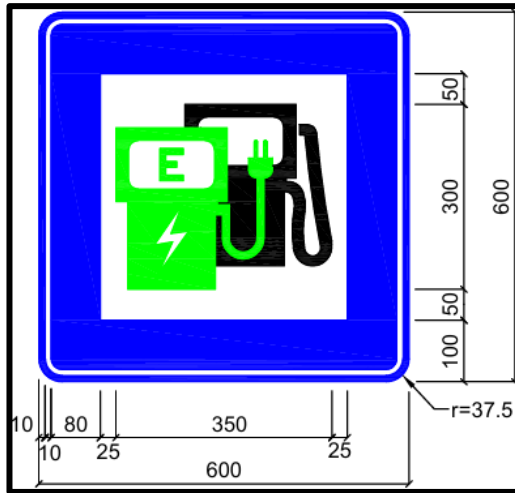
(B-26a) AKARYAKIT İSTASYONU 	Bu işaret levhası görüldüğü takdirde bir akaryakıt istasyonunun varlığı anlaşılır. Akaryakıt istasyonuna giden yolu göstermek için kullanılan bu levha, yalnız kullanımı yapılabileceği gibi gerektiğinde, üzerinde akaryakıt istasyonuna giden yolu gösteren PL-3 nolu ilave panel de eklenmek suretiyle kullanılabilir. Bu levha ayrıca otoyollarda servis ve park alanlarının gösterilmesinde sembol olarak kullanılabilmektedir.
(B-26b) ELEKTRİKLİ ARAÇ şARJ İSTASYONU 	Bu işaret levhası görüldüğünde bir elektrikli araç şarj istasyonunun varlığı anlaşılır. Bu levha şarj istasyonunun yanında şarj istasyonuna giden yolu belirtmek için de kullanılabilir. Bu levha yalnız olarak kullanılabileceği gibi gerektiğinde, üzerinde şarj istasyonuna giden yolu gösteren PL-3 nolu ilave bir panel de eklenebilir. Bu levha ayrıca otoyollarda servis ve park alanlarının gösterilmesinde sembol olarak kullanılabilmektedir.
(B-26c) AKARYAKIT VE ELEKTRİKLİ ARAÇ şARJ İSTASYONU 	Bu işaret levhasının yer aldığı bir tesiste hem akaryakıt istasyonu ve hem de elektrikli araç şarj istasyonu bulunur. Akaryakıt ve elektrikli araç şarj istasyonu işaret levhası ile istasyona giden yol gösterilir. Bu işaret levhası yalnız kullanılabileceği gibi gerektiğinde üzerinde istasyona giden yolu gösteren PL-3 nolu ilave panel de eklenerek kullanılması mümkündür. Bu levha ayrıca otoyollarda servis ve park alanlarının gösterilmesinde sembol olarak kullanılabilmektedir.

Yine bu kapsamda Kanun'un 15. Maddesine bağı Trafik İşaretleri Hakkında Yönetmeliğin 5. Maddesi gereğince levhaların çizimine yönelik standartlar 1/10 ölçeğinde çizilerek aşağıda Şekil 26, Şekil 27 ve Şekil 28' de görülmektedir.

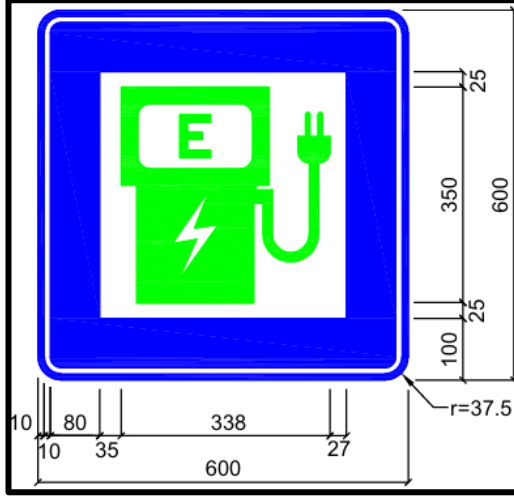
Değişen çağın bir gereği olan ve algı düzeyi farklılaşan insanların rahatlıkla anlayacakları şekilde yeni nesil trafik işaretlemelerine ihtiyaç duyulmuştur. Yeni nesil trafik işaretlemeleri oluşturularak yol kullanıcılarının levhaları kolaylıkla kavramaları ve algılamaları önemlidir. Bu ihtiyaca cevap vermek üzere yeni trafik işaretlemeleri oluşturularak standart levhalar arasına eklenmiştir.



Şekil 26. (B-26a) Akaryakıt istasyonu levhası çizim standardı (KGM, 2024)



Şekil 27. (B-26b) Akaryakıt ve elektrikli araç şarj istasyonu levhası çizim standardı (KGM, 2024)



Şekil 28. (B-26c) Elektrikli araç şarj istasyonu levhası çizim standardı (KGM, 2024)

Trafik işaretlerinde yapılan kod değişiklikleriyle uluslararası standartlara uyum sağlanır. Yapılan kod değişiklikleri, trafik güvenliğinin artırılmasında rol oynayarak uluslararası yol kullanıcıları için de anlaşılabilir trafik işaretlemeleri sistemi sağlanmış olur. Karayolu trafiğinde meydana gelebilecek kazaların önlenmesi amacıyla da kod değişiklikleri yapılabilir. Bu suretle sürücülerin işaretleri daha hızlı ve doğru bir biçimde algılamalarına olanak tanınarak sürücülere gerekli reaksiyonu vermeleri için süre sağlanır.

Bir diğer önemli husus ise trafik işaretlerinin görsel ve sembolik olarak kod değişiklikleriyle anlaşılır düzeye çıkarılmasıyla, sürücülerin ikazları daha kolay şekilde fark etmeleri sağlanır. Böylece sürücülerin etkin yanıt vermeleri hızlanmış olur ve bununla yol güvenliğinin sağlanmasına önemli derecede katkı sağlanır.

Sonuç olarak trafik işaretlerinde kod değişikliklerinin yapılması, sadece düzenleyici bir değişim olmakla kalmaz, aynı zamanda yol güvenliğinin artırılması, sürücüler ve yayalar arasındaki iletişimin iyileştirilmesi açısından da kritik bir öneme sahip olur. Türkiye’de yapılan son değişikliklerle birlikte uluslararası trafik işaretleme standartlarına uyumluluk düzeyi artmıştır. Özellikle trafik işaretlemelerinin anlaşılabilirliğinin artırılması ile meydana gelen kazaların azaltılması hedeflenmektedir.

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Karayolu trafiğinde güvenlik ve emniyet faktörleri ile trafiğin düzenli bir biçimde akmasının sağlanması amacıyla trafik işaretlerinin ve trafik levhalarının standartlarda belirlendiği boyut ve tasarım parametrelerine uygun biçimde olması ve ergonomik tasarım ilkesiyle (standardizasyon) yapılması gerekmektedir. Bunun yanında trafik işaret ve levhalarının sürücü ve yayalar tarafından iyi bilinmesi ve algı düzeylerinin yüksek olması önem arz etmektedir. Trafik işaretlerinin yeterince anlaşılamaması birçok ülkede sürücüler için yaygın bir problemdir. Özellikle yol kullanıcıları olan sürücülerin, trafik işaret ve levhalarıyla karşılaştıklarında bu levhaları doğru şekilde algılamaları, ne anlama geldiğini bilmeleri ve buna göre trafik içerisinde doğru hareketi yapmaları gerekmektedir. Trafik işaretlerinin sürücü ve yayalar tarafından algılanması ve trafik levhalarının görünürlüğü ve bilinirliği üzerine yapılan çalışmalar şöyledir:

Alışkanlık ve monoton sürüş, özellikle yaşlı sürücülerde çevresel uyaranları algılama yeteneğini azaltmaktadır (Douissembekov vd., 2015; Rog vd., 2004). Sürüş koşulları daha tehlikeli hale geldikçe, sürücüler daha odaklanmış bir görsel arama örüntüsü benimsemekte ve bu durum, çevresel alandaki bilgileri kaçırma olasılıklarını artırmaktadır (Crundall vd., 2003). Deneyim de algılama yeteneğinde belirleyici bir faktördür; acemi sürücülerde, deneyimli sürücülere kıyasla faydalı görüş alanlarının daha dar olduğu gözlemlenmiştir (Crundall vd., 1999, 2002). Ayrıca, acemi sürücüler, deneyimli sürücülere oranla yatay düzlemde göz hareketlerini daha az yapma eğilimindedir (Crundall ve Underwood, 1998). Bu fark, zihinsel iş yükünün görsel alan üzerindeki etkileriyle açıklanabilir; örneğin, Rantanen ve Goldberg (1999) ortalama görsel alanın, ortanca iş yükü durumunda % 92.2, hafif iş yükü durumuna kıyasla ise ağır iş yükü altında % 86.41'e düştüğünü belirtmiştir. Çevresel görme algısının iyileştirilmesi, görsel arama stratejileriyle sağlanabilir. Özellikle deneyimsiz sürücüler, deneyimli sürücülerin kullandığı görsel arama stratejilerini benimsemek amacıyla “göz hareketi eğitimi” ile önemli ölçüde geliştirilebilir (Zwahlen, 1993; Matos ve Godinho, 2009). Dikey işaretler söz konusu olduğunda, bu eğitim, sürücülerin özellikle dikey yöndeki işaretlere daha dikkatli ve etkili bir şekilde odaklanmalarına olanak tanıyabilir.

Al-Madani ve Al-Janahi (2002), sürücülerin trafik işaretlerini kavrama ve anlamalarında cinsiyet, medeni hâl, yaş, milliyet, eğitim durumu, deneyim, kaza sayısı ve aylık kazancı gibi kişisel ve sosyal özelliklerinin rolünü araştırmışlardır. Çalışma kapsamında toplamda 28 adet trafik levhası seçilerek Bahreyn, Kuveyt, Umman, Katar

ve Birleşik Arap Emirlikleri'nde 9000 sürücünün kişisel ve sosyal özelliklerini dikkate alarak trafik işaretlerinin bilinirliğini araştırmışlardır. Sonuçlar sürücülerin trafik işaretlerini anlama düzeyinde önemli oranda sorunlar olduğunu göstermiştir. Düzenleyici işaretleri ve uyarı işaretlerini doğru şekilde tanımlayan sürücüler levhaların ortalama olarak % 56'sını doğru bilmiştir. Çalışmalarında yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi ve gelir durumunun, sürücülerin işaretleri anlama düzeyini belirlemede önemli rol oynadığını gözlemlemiştirler. Bunun yanında medeni hâl önemli derecede etkili bulunmamıştır. Ayrıca kültürler arasında, trafik işaretlerinin bilinirlik düzeylerinde fark olduğunu da saptamışlardır. Erkek sürücülerin kadın sürücülere göre işaretleri daha iyi anladıkları ve puanlama bakımından kadın sürücülerden daha yüksek puan aldıklarını tespit etmişler. Avrupa ve ABD'li sürücülerin levhaları Asyalı ve Arap sürücülerden önemli ölçüde daha iyi anladıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Fleyeh (2004), çalışmasında karayolu yetkililerinin trafik işaretlerini güncellemesi ve bakımını yapmasına yardımcı olacak bir trafik işareti tanıma sistemi envanteri oluşturarak bu işaretlerin tanınması ve sınıflandırılmasına yönelik bir sistem geliştirmeyi amaçlamış ve bunun uygulamasını değerlendirmiştir. Trafik işareti tanıma sisteminin farklı şekildeki algoritmalarını geliştirmek ve test etmek amacıyla bir görüntü kütüphanesi oluşturmuştur. Bu amaçla İsveç' te toplamda elde ettiği görüntü sayısı 3415'tir. Diğer bazı ülkelerden 330 görüntü daha toplayarak yine bu amaçla kullanmıştır. Kontrolsüz aydınlatmaya maruz kalan karışık görüntü sahnelerinden yol işaretlerini çıkarmayı başarmıştır. Geliştirdiği algoritmanın iyi ve sağlam bir performans sergilediğini aktarmıştır. Trafik işaretleri envanterinin otomasyonu, karayolu yetkilileri için bir gereklilik haline geldiğini ve böyle bir sistemin çok yakın bir gelecekte kullanılmaya başlanacağını ifade etmiştir.

Yakut (2006), trafik işaretlerinin algılanabilirliğini etkileyen temel faktörler ile sosyal ve kültürel unsurların, trafikteki emniyetli sürüş ortamına katkılarına yönelik yaptığı çalışmada, ehliyete sahip olan sürücülerden oluşan toplamda 210 kişi (23 Kadın, 187 Erkek) ile farklı işaretlerin yer aldığı 20 soruluk bir anket çalışması yapmıştır. Anket sonucunda doğru verilen cevapların oranı erkeklerde % 81.8 iken kadınlarda bu oranın % 73.2 ve genel toplamda ise % 81 olduğu gözlemlemiştir. Netice olarak trafikte güvenli bir ortamın var olabilmesi için bu oranın yetersiz kaldığını belirtmiştir. Mevcut trafik işaret ve levhalarının daha iyi algılanmasına yönelik bazı düzenlemeler yapılabileceğini aktarmıştır. Trafik işaret ve levhalarının trafik düzeni içerisinde güvenli sürüşün sağlanması için gerekli olan en temel dışsal faktör olduğunu ve bu faktörlerin etkin

olabilmesi için standartlara uygun, güncel olma, iyi konumlandırma, anlaşılabilir özellikte ve dikkat çekici olması gerektiğini belirtmiştir. Yakut (2006), anket sonuçlarına bakıldığında ankete cevap veren denek gurubunun trafik işaretleriyle ilgili net ve doğru bir bilgiye sahip olmadıklarını dolayısıyla Türkiye’deki uygulamada şekil ve sembollerle birlikte, bunların anlamlarını levhaların üzerine yazı ile belirtmenin daha etkili olacağını bildirmiştir.

Kartal (2007), Ankara Büyükşehir Belediyesi il sınırlarındaki yollar ve Karayolları 4. Bölge Müdürlüğü sorumluluğundaki yollarda yapılan trafik işaretleri ve levhalarının işlevleri ile ilgili bir araştırma yapmıştır. Çalışma kapsamında resimler çekerek işaretlerin fonksiyonu ile ilgili bir form hazırlamıştır. Uygulamalardan kaynaklı meydana gelen eksik ve yanlışların tespitini yapmıştır. Trafik İşaretleri El Kitabını referans alarak konulan levhaların şekillerini, konuldukları yerleri, levhalarda kullanılan geri yansıtıcı malzemeleri, okunabilirlik ve görünürlük düzeylerini, küçük-büyük harf uyumlarını, harflerin kontrastlığını, levhalarda kullanılan renkleri incelemiştir. Yerleştirilen işaretlerde % 30’luk kısmında geri yansıtımlı malzemenin kullanılmadığı bunun yanında gece vakti parlaklığı ve yansıtma özelliği olmayan boya kullanıldığı, işaretlerin büyüklüğü, şekilleri ve renklerinin % 35 seviyesinde göze çarpıcılık özelliğinin dikkate alınmadığını saptamıştır. Trafik işaretleriyle ilgili olarak Ankara şehrinde 2002–2004 yılları arasında meydana gelen maddi hasarlı trafik kazalarında bir kusur olup olmadığını araştırdığında yalnızca 5 adet bozuk trafik işareti tespit etmiştir. Bu 5 adet işaretin kazaların nedeni ile ilgili direkt bir ilişkisinin olup olmadığını tespit edememiştir. Sonuç olarak trafik işaretlerinin bakımı ve denetimi için yükümlü olan birimlerin, işaretlemenin bütün adımlarında, uzman mühendisler aracılığıyla Trafik İşaretleri El Kitabı’nda tespit edilen standartlarda montajlarının yapılması gerektiğini, bu işaretlerin zamanla deformasyona uğraması, hırsızlar tarafından çalınması, oluşan kazalar veya farklı sebeplerle zarar göreceğinden dolayı kontrollerinin ve bakımlarının sıklıkla yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Ulay (2008), renk ve şekil tabanlı trafik işaret tespiti üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında uygulanan yöntemler ile farklı koşullar altında sürücülerin tepkisini ölçmek amacıyla onlara kötü aydınlatılmış, gölgeli özellikte ve elverişsiz durumlardan oluşan levhalar göstermiştir. Trafik işaretlerinin, sürücülerin dikkatini kolayca çekecek şekilde tasarlandığına vurgu yapmıştır. Bu nedenle fiziksel özelliklerinin önemli olduğunu belirtmiştir. Çeşitli renk ve şekillerle yaptığı testler aracılığıyla sürücülerden belirlenmiş olan levhaların ne anlama geldiklerini söylemelerini istemiştir. Renk ve şekil tabanlı

sistemin kullanılmasının daha iyi sonuçlar verdiğini ve gelecekte yapılacak çalışmalar için algılama performansının tekrar yapılabileceğini belirtmiştir.

Ng ve Chan (2008), yaptıkları çalışmalarında, sürücülerin kişisel özellikleri, trafik işaretlerinin tasarım özellikleri hakkında tuttukları notlar ve işaretlerin bilinirlik ve anlaşılabilirlik puanlarını da kapsayan bir anket çalışması oluşturmuşlardır. 109 kişiyle yaptıkları çalışmalarında, sürücülerin eğitim seviyeleri ve ehliyet sahibi oldukları süre boyunca bilgilerinin anlamlı bir gösterge olduğunu gözlemlemişler ve bunlarla işaretlerin anlaşılması arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır. Sürücü faktörleri olan yaş grubu, aktif araç kullanma yılı, araç kullanma saati, araç kullanma sıklığı ve araç kullanma deneyiminin ise anlaşılabilirlik üzerinde etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Dilek (2010), Ankara ili Kızılay bölgesinde seçilen kavşaklarda düşey ve yatay trafik işaretlerini incelemiş, eksiklikleri tespit etmiş ve hatalı ve/veya yanlış uygulamaları belirlemiştir. Elde edilen verileri kullanarak, Trafik İşaretleri El Kitabı'na göre kıyaslama yapmış ve bu işaretlerin özelliklerini karşılaştırmalı olarak göstermiştir. Düşey ve yatay yol işaretlemelerinin karayolu trafik güvenliği için öneminden bahsederek trafiğin akıcı ve düzenli sağlanabilmesi için bu işaretlerin etkisi üzerinde durmuştur. İncelenen alandaki düşey işaretleri sınıflandırarak bunları uygun bir tablo haline getirmiştir. Çalışma alanındaki mevcut düşey trafik işaretlemelerinin çeşidinin 25 adet olduğu ve bu levhaların toplam sayısının 511 adet olduğunu gözlemlemiştir. Çalışma alanında, Trafik İşaretleri El Kitabı'ndaki düşey trafik işaretlemelerinin boyutları ile ilgili standartlara uymayan toplam 58 tane işaretleme mevcut olduğunu bildirmiştir. Kızılay bölgesindeki düşey trafik işaretlemelerinin yaklaşık % 50'sinin Trafik İşaretlemeleri El Kitabı'nda belirtilen esaslara uymadığını tespit etmiştir. Sonuç olarak düşey işaretlemelerin % 15'inde levhaların görünürlüğünü etkileyen en önemli faktörün reflektif malzeme kullanılmaması olduğunu, yaklaşık % 14'ünde ise montaj hataları bulunduğunu aktarmıştır. Kızılay bölgesinde, uygun montajlı olmamasından dolayı zaman içerisinde deforme olabilecek, insanlar tarafından farklı amaçlarla kullanılabilecek, kaza vb. olaylara sebebiyet verebilecek düşey işaretleme sayısını ise 71 olarak tespit etmiştir. Toplam olarak 511 düşey işaretlemenin yaklaşık % 11'i, Trafik İşaretlemeleri El Kitabı'ndaki standart levha boyutlarına uymadığını, bu nedenle anlaşılmasında ve okunmasında zorluklar yaşandığını bildirmiştir.

Kırmızıoğlu (2010), Ankara kentinde ulusal düzeyde kabul görmüş trafik işaretlerinin anlaşılabilirliğini ve sürücü eğitimlerinin mevcut düzeylerini değerlendirme

amacıyla bir anket çalışması yapmıştır. 1478 sürücüye uygulanan çalışmada yaygın olarak kullanılan ve güvenlik açısından kritik önem taşıyan 30 tane trafik işareti başta olmak üzere toplam 39 adet farklı trafik işareti bildirmiştir. Her bir işaretin anlamına yönelik “yanlış” ve “doğru” cevapların yanı sıra “zıt” ve “kısmen doğru” cevapların da test edilmesini sağlayan açık uç formatında hazırlamıştır. Sürücülerin kişisel özellikleri kısmında, cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi, ehliyetin olup olmadığı ve ehliyet sınıfı, araç sürüş süresi, araç kullanma seviyesi, meslek ve son beş yılda trafikte alınan ceza gibi kişisel verilerden oluşan sorular oluşturmuştur. Trafik işaretlerinin değerlendirildiği bölümde, sürücülerin trafik işaretlerine aşinalığını belirtmek üzere “Bu işareti daha önce gördünüz mü?” sorusunu yöneltmiştir. Trafik işaretlerinin anlaşılabilirlik seviyesini değerlendirmek üzere “Bu trafik işaretinin anlamı nedir?” sorusunu yöneltmiştir. Trafik işaretlerinin çoğunun sürücüler tarafından iyi bilinmediğini, bazılarının doğru olarak bilindiğini, bazısının karıştırıldığını ve bazısının ise tam tersi ile bilindiğini tespit etmiştir. İşaretlerin anlaşılma düzeylerini artırarak doğru bilinmesi için gerekli her türlü eğitimin verilmesi ve kitle iletişim araçlarıyla yapılacak eğitim kampanyaları ile desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Razzak ve Hasan (2010), Bangladeş’in başkenti Dakka’da sürücülerin trafik işaretlerinin bilinirliğini incelemek için yaptıkları çalışmada, araç kullanan 202 sürücüye 42 trafik işaretinden oluşan bir anket çalışması yapmışlardır. Sonuçları incelediklerinde sürücüler arasında trafik işaretlerini anlama ve algılama düzeylerinin çok düşük olduğunu saptamışlardır. Tüm işaretler için doğru cevap yüzdesini yaklaşık % 50 olarak açıklamışlardır. Çıkan sonuçlardan sadece katılımcıların yaş ve eğitim niteliklerinin verdikleri yanıtlar üzerinde bazı anlamlı etkileri olduğunu aktarmışlardır. Sürücülere trafik işaretlerinin doğru anlamı ve tepkileri konusunda yeterli eğitimin verilmesi gerektiğini, bu kapsamda trafik işaretlerinin bilinirliğini artırmak için eğitim programları ve broşürler hazırlanarak farkındalık oluşturulması gerektiğini belirlemişlerdir.

Yıldız (2011), karayollarında yatay ve dikey işaretlemeler üzerine yaptığı çalışmada, İstanbul’da uygulanan bir projenin yatay ve dikey işaretlemeler öncesi ve sonrası durumlarını şekillerle göstererek çalışmanın Trafik İşaretleri El Kitabı’nda belirlenen esaslara uygunluğunu incelemiştir. Çalışmada kullanılan trafik işaretlemelerinin birçoğunun TİEK’ e uygun olduğunu gözlemlemiştir. Bazı trafik işaretlerinin standartta belirtilmiş olmakla birlikte kullanılması gereken yerler kapsamında olmadığı fakat uygulandığı yer bakımından gerekliliğini, bazı işaretlemelerin ise TİEK’ de hiç yer almadığını, yapılan yatay işaretlemelerde ise şerit ve banket

izgilerinin yağışlı ortamlarda retroreflektif değerlerinin sıfıra yakın değerler çıktığını gözlemlemiştir. Bu bağlamda yerleşim yeri içi trafik işaretlemelerinin daha kapsamlı ele alınması gerektiğini, değişen günümüz koşulları ve trafik şartlarını ifade edebilecek güncellemelerin gerektiğini, gerekli yeni trafik işaretlemelerinin kapsama dhil edilmesinin gerekli olduğunu belirtmiştir.

Sağır (2014), Ankara kentinde yapılan araştırma ile trafik yn levhalarının trafik yoğunluğuna etkisine yönelik bir çalışma yapmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenleri kapsayan alan araştırma modelini tercih etmiştir. Araştırma evrenini Ankara kent merkezinde iş, okul ve ikamet amacıyla bulunan 18 yaşından büyük 65 yaşından kk insanlar ile sınırlandırmıştır. Bu kapsamda 380 kişiye 20 sorudan oluşan bir anket çalışmasını uygulamıştır. Sonuç itibariyle Ankara şehir merkezindeki yn bilgi levhaları kavşaklarda gitmek istenen yn bulmak için yeterli seviyede olmadığını tespit etmiştir. Bu durumun eğitim seviyesi ve ikamet süreleri ile farklılık gösterdiğini belirtmiştir. 15 yıldan fazla Ankara’da oturanların bulundukları çevreye ve yollarına alıştıklarını ve bu sebeple levhaları yeterli gördüklerini, bunun yanında eğitim düzeyi artış gösterdikçe trafik yn bilgi levhalarının yetersiz olduğu fikrinin de artış gösterdiğini saptamıştır. Ankara’da 3 yıldan daha az süre ikamet edenlerin kentte daha fazla yolunu kaybettiğini aktarmıştır. Kent merkezindeki trafik güvenliğine katkıda bulunmak ve kaza oluşumlarını asgari seviyede tutabilmek amacıyla sürücü bilgilendirme sistemleri kurulmasını, bir ağrı merkezi kurulmasını, kent halkına trafik konusunda web tabanlı bir trafik radyosu ile dönüşümlü olarak trafik gözlem kameralarının canlı olarak izlenebileceği yerel bir televizyon kanalı kurulması önerisinde bulunmuştur.

Kazemi vd. (2016), İran’ın kuzeyindeki Ruodsar ve Ramsar kenti arasında 527 sürücü ile günlük olarak gördükleri şehir içi trafik işaretlerine olan dikkat düzeylerini ve bunlara etkiyen faktörlerin ne olduğunu tespit etmeye çalışmışlardır. Çalışmada kapsamında seçilen sürücülerin çoğunluğunun trafik işaretlerinin kalitesinden memnun olduklarını tespit etmiştirler. ıkan sonuçlardan trafik işaretlerinin kalitesinin artırılmasıyla güvenli sürüşün de artacağını gözlemlemişlerdir. Uzun sürüş sürelerinin sürücüyü yorduğunu ve trafik işaretlerine olan dikkati azalttığını belirlemişlerdir. Ayrıca sürekli araç kullanma sresinin kısaltılmasını ve toplu taşıma araçlarının tercih edilmesini belirtmişlerdir. Düşük hızın da trafik işaretlerini algılamada ve dikkat edilmesinde etkili olduğunu ve daha güvenli bir sürüşe katkı sağlayacağını aktarmışlardır. Yapılan çalışmada trafik işaretlerinin algılanması üzerinde tecrübe ile yaş arasında önemli bir ilişkinin olduğunun üzerinde durmuşlar, bununla birlikte trafik işaretlerine verilen

yanıtların gelişmesi ve işaretlerin verdiği mesajların doğru alınması amacıyla eğitimin gerekli olduğu sonucuna varmışlardır.

Murat ve Çakıcı (2017), Denizli’ deki sürücülerin, trafik işaretleri ve levhaları hakkındaki bilgi ve farkındalık düzeylerinin yeterli olup olmadığını tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışma kapsamında, günlük hayatta sıkça karşılaşılan 27 adet trafik işaret ve levhası seçilerek sürücü belgesine sahip olan 500 kişiye çoktan seçmeli 27 sorudan oluşan bir anket çalışması yapmışlardır. Beş farklı bilinirlik seviyesi esas alınarak değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ankette yer alan trafik işaretlerinin yaklaşık % 40’ının orta, düşük veya çok düşük bilinirlik düzeyine sahip olduğu, bu işaretlerin yalnızca % 25’ inin çok yüksek bilinirlik düzeyine sahip olduğunu belirlemişlerdir. Elde ettikleri bilgiler ışığında sürücülerin bilgi düzeyi ve farkındalık seviyelerinin yetersiz olduğu sonucuna varılabileceğini ifade etmişlerdir. Yapılan anket çalışmasında “Kontrolsüz kavşak” işareti için bilinirlik yüzdesi % 37 olarak belirlenmiştir. Sinyalizasyon ile denetimin yapılmadığı kavşaklarda yer alan “Yol ver” trafik işaretinin bilinirlik yüzdesi % 51 olarak belirlenmiştir. “Kontrolsüz kavşak”, “Yol ver” gibi trafik işaretlerinin bilinirlik yüzdelерinin düşük olması sonucu, denetimsiz kavşaklarda sıklıkla yaşanan kazaların nedenlerini açıklama bakımından önemlilik arz ettiğini açıklamışlardır. Genel olarak, yüksek veya çok yüksek bilinirlik düzeyine sahip olan trafik işareti sayısının 17 olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada, “Park etmek yasaktır” işaretinin bilinirlik yüzdesinin oldukça düşük çıkması, Denizli’ deki birçok cadde ve sokakta yanlış parklanma sonucu görülen düzensiz ve güvensiz trafik akışını da destekler nitelikte olduğunun sonucuna varmışlardır. Bunun yanında ilerleyen süreçlerde, farklı yöntemler (simülasyonlar, oyunlar vb.) kullanılarak, trafikte farkındalık ve bilgi seviyelerinin önemli miktarda arttırılabileceğini bildirmişlerdir.

Alkheder ve Taamneh (2018), yaptıkları çalışmada 400 sürücüden oluşan katılımcılara iki kısımdan oluşan bir anket uygulamışlardır. Bu kapsamda sürücülerin kişisel özelliklerinin (yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi, aylık gelir, ehliyet kategorisi, sürüş deneyimi ile son beş yıldaki trafik ihlal sayısı) 39 trafik işaretine yönelik anlama ve anlaşılabilirlik üzerindeki etkisini ortaya koymak amacıyla incelemişlerdir. Sonuç olarak trafik işaretlerinin anlaşılabilirliği açısından erkek ve kadın sürücüler arasında anlamlı bir farkın olmadığını yine katılımcıların eğitim düzeyinin, aylık gelirlerinin ve trafik ihlal sayılarının trafik işaretlerini anlama üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Bunun yanında ehliyet kategorilerinin, katılımcı

yaşlarının ve sürüş deneyimlerinin trafik işaretlemelerini anlama düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Costa vd. (2018a), çevresel görüşün dikey yol işaretlerinin tanımlanması ve ayırt edilmesi üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, yatay ve dikey eksantrikliğın, sürücünün trafik işaretlerini doğru bir şekilde algılama ve ayırt etme yeteneğini olumsuz yönde etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, tekil şekiller ve yüksek kontrast alanlara sahip tasarımların algıyı iyileştirdiğini öne sürmüşlerdir. Yol işaretlerinin boyutlarının artırılmasıyla işaretlerin dikkat çekiciliğini artırarak çevresel görüş bozulmasına karşı etkili olunacağını ve böylece daha uzak mesafelerden doğru şekilde tanınmalarına olanak sağlayarak trafik güvenliğinin artırılacağını bildirmişlerdir. Ayrıca yatay yol işaretlemelerini artırmak, özellikle kritik işaretleri doğrudan yol yüzeyine çizmenin daha etkili olacağını bildirmişlerdir. Yatay işaretler, dikey işaretlerin eksantriklik problemlerine sahip değildir ve sürücünün tam önünde yer alır. Ayrıca, dikey işaretlerin yerleştirilmesinde yatay offsetin minimuma indirilmesinin iyi bir uygulama olacağı bildirilmiştir. Örneğin, üstten yerleştirilen yol işaretleri, yol kenarına yerleştirilen dikey işaretlere göre daha fazla görülmektedir (Lantieri ve ark., 2015). Dikey işaretlerin, ortalama sürücü göz seviyesiyle uyumlu bir yükseklikte yerleştirilmesi, görüşteki olumsuz etkileri dengelemeye yardımcı olacaktır (Costa ve ark. (2018a).

Şehribanoğlu (2019), yaptığı çalışma kapsamında 2014-2017 yılları arasında Van il merkezinde yaşayan sürücü, yaya ve yolcuların trafik işaretlerine yönelik farkındalık düzeylerini ve bilgi seviyelerini tespit etmek ve ayrıca trafik kurallarına bakışlarını ortaya koymak amacıyla 650 kişiye bir anket çalışması yapmıştır. Çalışmada, bireylerin trafik işaretlerine bakış açılarını değerlendirmek üzere 18 trafik işaretinin anlamına dair soruların yanı sıra 5’li likert ölçek tipi sorular oluşturmuştur. Sonuçları istatistiksel yöntemlerle değerlendirerek Van iline yönelik çıkarımlar yapmıştır. Cinsiyet ve öğrenim durumu arasında trafik işaretlerinin bilinirliği bakımından anlamlı bir fark olduğunu saptamıştır. Lisans ve yüksek lisans mezunu olanların diğer mezun gruplarına göre daha doğru cevaplar verdiğini gözlemlemiştir. Katılımcıların trafik işaretlerini doğru cevaplama durumları yaşlarına göre değerlendirdiğinde, doğru cevapların 18-25 yaş aralığındaki gençlerde daha fazla olduğunu belirlemiştir. “Trafik kurallarına harfi harfine uymak gerekir” sorusuna katılımcıların % 65.7’si (427 kişi) kararsız kaldıklarını beyan etmiştir. Cinsiyet, öğrenim durumu ve ehliyet sahipliğinin bu yanıt üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını belirtmiştir. “Trafikte bazen risk almak gerekir” sorusuna katılımcıların trafikte bazen risk alınması gerektiği görüşünde 3 puanla kararsız

kaldıklarını saptamıştır. Verilen yanıtlarda cinsiyet, öğrenim durumu ve ehliyet sahipliğinin anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna varmıştır. “Emniyet kemerinin hayati bir önem taşıdığına inanıyorum” sorusuna katılımcıların % 66’sı (429 kişi) bu görüşe katılmadıklarını beyan etmiştir. Bu çalışmanın sonucunda, katılımcıların trafik işaretlerini doğru bilme sayısında, yaşın anlamlı bir fark oluşturduğunu belirlemiştir. Çıkan sonuçlardan ehliyet sahibi olanların da trafik işaretlerini bilme düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermiştir. Katılımcıların öğrenim durumları ile trafik işaretlerini doğru bilme sayısı arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın üniversite/yüksekokul mezunlarından kaynaklandığını saptamıştır. Katılımcıların trafik işaretlerini bilme düzeylerinin yetersiz olduğunu ve trafik kurallarına uyma konusunda kararsız kaldıklarını tespit etmiştir.

Bashır ve Umar (2019), Kano şehrinde sürücüler tarafından bazı yol işaretlerinin anlaşılabilirlik düzeyini değerlendirmek amacıyla yaptıkları anket çalışmasında, yol kullanıcılarına 10 adet uyarı işareti, 10 adet trafik tanzim işareti ve 10 adet trafik bilgi işareti olmak üzere toplamda 30 adet trafik işareti sorularak bunları kavrama seviyelerini değerlendirmişlerdir. Ankete katılanların büyük çoğunluğunu erkekler (% 91.6) ve % 90’nını 40 yaşın altında olan sürücüler oluşturmuştur. Bu durum bölgede yaşayan sürücülerin çoğunluğunun genç olduğunu göstermiştir. Trafik işaretlerinin bilinirlik düzeyini % 79 olarak tespit etmişlerdir ve bunun şehirdeki sürücülerin yol işaretlerini anlama düzeyleri için yeterli olduğunu görmüşlerdir. Cinsiyetin, eğitim düzeyinin, araç sürüş deneyiminin ve kullanılan aracın cinsinin Kano’ da ki sürücülerin işaretleri anlama düzeylerinde etkili olan parametreler olduğunu saptamışlardır. En az anlaşılan trafik işareti % 54.7’lik oran ile “park et” çıkmıştır. Bu oranın düşük çıkmasını ise şehrin çok az yerine monte edilmiş olmalarına, işaretlerinin çoğunun meydana gelen trafik kazalarında hasar görmüş olmalarına ya da levhaların üstüne asılan reklam posterleriyle kapatılmasına bağlamışlardır. Sonuç olarak erkek sürücülerin kadın sürücülere kıyasla trafik işaretlerini daha iyi anladıklarını ve sürücülerin sürüş tecrübesinin de verilen yanıtlar üzerinde olumlu etkiye sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca sürücülerin ehliyet sahibi olmadan önce yeterince eğitimden geçmediklerini belirterek, iyi bir eğitim almaları gerektiğini önermişlerdir.

Ferko vd. (2019), trafik işaretlerinin kalitesinin trafik kazalarının sıklığı üzerindeki etkisi adlı çalışmalarında, işaretlerin kalitesinin yanı sıra 2014 yılında 130 devlet yolunda meydana gelen trafik kazalarına ilişkin verilerin de analizini yapmışlardır. Trafik işaretlerinin kalitesi retrorefleksiyon açısından, görüş mesafesinin azaldığı durumlarda en

üst düzeye çıktığı için sadece bu koşullar altındaki trafik kazalarını analiz etmişlerdir. Düşük görüş koşullarında (gece) iyi ve zamanında tanınan trafik işaretlerinin sürücülerini yaklaştan tehlike konusunda uyarabileceğini ve güvenliğini artırabileceğini bildirmişlerdir. İstatistiksel analiz sonuçları, daha yüksek Yıllık Ortalama Günlük Trafiğine (YOGT) sahip olan ve kilometre başına öngörülen asgari yansıma katsayısını karşılamayan daha fazla işarete sahip olan yollarda, daha fazla ölümlü ve yaralanmalı kaza olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, öngörülen minimum yansıma katsayısı değerini karşılamayan trafik işaretlerinin bulunduğu yollarda ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarının sıklığına ilişkin başlangıç hipotezini doğrulamıştır. En fazla trafik kazası uzun yollarda meydana gelirken, yaralanmalı ve ölümlü trafik kazaları daha çok görüş mesafesinin düşük olduğu durumlarda meydana geldiğini göstermiştir. Yaralanmalı ve ölümlü trafik kaza sayılarının çoğunlukla ortalama hız sınırına, YOGT' ye ve kilometre başına gereklilikleri karşılamayan işaret sayısına bağlı olduğunu tespit etmişlerdir. Trafik yoğunluğunun yüksek ve işaretlerin kalitesinin düşük olduğu yollarda, düşük görüş koşullarında, yaralanmalı veya ölümlü trafik kazalarının meydana gelme olasılığının yükseldiğini gözlemlemişlerdir. Hesaplanan korelasyonun, görüş mesafesinin azaldığı koşullarda öngörülen minimum retrorefleksiyonu karşılamadığını dolayısıyla bunun ölümlü ve yaralanmalı trafik kaza sayılarını da arttıracak olduğunu bildirmiştir.

Kurt (2020), yaptığı çalışmada trafik kazalarında etkisinin olduğu düşünülen trafik işaretlerinin anlamının ve yol kullanıcılarının trafik işaret ve levhalarını doğru bilme seviyelerini ölçmek üzere anket yoluyla veri toplamıştır. Tokat kentinde bulunan toplamda 496 kişiye iki aşamadan oluşan bir anket uygulamıştır. Sürücülerin yaşı, cinsiyeti, aylık geliri, eğitim durumu, ehliyet sahipliği, araç kullanma sıklığı vb. özelliklerinden oluşan demografik bilgiler ile 30 adet levhadan (15 adet Trafik Tanzim İşaret grubundan, 10 adet Tehlike ve Uyarı İşaret grubundan, 3 adet Bilgi İşaretleri grubundan ve 2 adet Park İşaretleri grubu) oluşan açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular sormuştur. Ankettten çıkan sonuçlara göre levhaları, iyi bilinen levhalar, yorumsuz bırakılan levhalar, tam tersi bilinen levhalar ve yanlış cevaplanan levhalar olarak gruplandırmıştır. Çoktan seçmeli cevaplara göre sürücü belgesi bulunan ve bulunmayan bütün katılımcıların % 70 ve üzerinde doğru bildikleri levhaların 12 adet olduğunu, sürücü belgesi bulunmayan katılımcılarda iyi bilinen levha sayısının 7'ye düştüğünü saptamıştır. Sürücü belgesi bulunan katılımcıların "Yol ver" levhası ile "Duraklamak ve park etmek yasaktır" levhasına da % 70 üzerinde cevap verdiklerini tespit etmiştir. Çoktan seçmeli anketteki doğru cevap yüzdesi (sürücü belgesi bulunanlar için) % 70'iken, açık

uçlu anket çalışmasında bu oranın % 55'e düştüğünü gözlemlemiştir. Açık uçlu sorulara verilen cevapların daha yararlı sonuçlar verdiğini düşünmüştür. Ayrıca çalışmasında, sürücü belgesi bulunan katılımcıların doğru yanıt oranı sürücü belgesi bulunmayanlara göre daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Katılımcıların cevap oranları ile araç kullanma sıklığı karşılaştırıldığında yanlış cevap verenlerin büyük oranını % 59.32 her gün araç kullanan sürücülerden oluştuğu görülmüştür. Bu da beraberinde aktif sürücülerin trafik işaretleri bilgi seviyelerinin yetersiz olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak trafik bilgisi konusunda birçok paydaşa önemli sorumluluklar düştüğünü ve bu konuda eğitimlerin verilmesi ve trafik bilincinin artırılması gerektiğini bildirmiştir.

Yörük (2022), çalışması kapsamında trafik işaretlerinin anlamının bilinirliğini ölçmek için Türkiye'de yaşayan yabancılara iki aşamadan oluşan bir anket çalışması yapmıştır. Anketi, katılımcıların yaşı, cinsiyeti, aldıkları trafik eğitimi, sürücü belgesi sahipliği, araç kullanma sıklığı, vatandaşı oldukları ülke, Türkiye'de bulunma süreleri vb. özelliklerini gösteren bilgiler ile 30 adet (15 adet Trafik Tanzim İşaretleri, 10 adet Tehlike ve Uyarı İşaretleri, 3 adet Bilgi İşaretleri ve 2 adet Durma ve Park İşaretleri grubu) levha çoktan seçmeli olarak toplamda 27 ayrı ülkeden toplamda 263 katılımcıya ulaşarak uygulamıştır. Trafik işaret ve levhalarının anlaşılabilirliği ve algılanabilirliğinin yalnızca levhanın tasarımına bağlı olmadığını sürücülerin sosyal ve kişisel özelliklerine bağlı olduğunu belirlemiştir. Katılımcıların %79.30'unun sürücü belgesine sahip olmadıklarını, sürücü belgesine sahip katılımcı oranının ise % 20.70 olduğunu tespit etmiştir. Bu oranın ise yalnızca % 5.73'ünün Türkiye'de araç kullandıklarını saptamıştır. Sorulardan biri olan 'Bugüne kadar herhangi bir trafik eğitimi aldınız mı? Almışsanız nerede aldınız?' sorusuna cevap verenlerden sürücü belgesine sahip 47 kişinin % 57.45'i "Sürücü kursunda aldım." cevabını verdiklerini % 21.28'i "Başka bir yerde aldım." seçeneğini işaretlediklerini belirlemiştir. Sonuç olarak Türkiye'de bulunan yabancıların trafik işaret bilinirlik düzeylerinin yeterli ve yüksek olmadığını tespit etmiştir. Yaptığı anket çalışmasından anlaşılabileceği üzere Türkiye'de yaşayan yabancıların, trafik işaretleriyle alakalı net ve doğru bir bilgiye sahip olmadıklarını belirlemiştir. Araştırmacı tavsiye olarak ise uzun süreli kalıp ikamet edeceklerine yeterli eğitimin verilmesini, kendi dillerine göre hazırlanacak broşürler ile desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Kitle iletişim araçlarıyla da trafik farkındalığına yönelik içerikler oluşturulmasının bu bilinci kazandıracağını ifade etmiştir.

Özer (2023), profesyonel sürücülerin trafik işaret levhalarını algılaması adlı tez çalışmasında, Ankara il merkezinde bulunan üç farklı sürücü grubundan (otobüs/ taksi/

dolmuş şoförleri) 150 profesyonel sürücü ile bir anket çalışması yapmıştır. Toplamda 40 trafik levhasını sürücülere sormuş ve veri toplamıştır. Katılımcıların yaşı, eğitim seviyesi, sürücü belgesi ile hangi sürücü belgesine sahip oldukları çalışmasında belirleyici unsur olmuştur. Sürücü gruplarına sorulan “Ankara şehir trafiğinin güvenli olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna 29 kişi ile % 58’lik oranla dolmuş şoförleri evet cevabını verirken, 24 kişi ile % 48’lik oranla otobüs şoförleri hayır cevabını vermiştir. Verilere göre toplamda % 49 evet, % 39 da hayır olduğunu belirlemiştir. Sürücülere başka bir sorusunda “Trafik işaret ve levhalarının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?” diye yöneltilmiş ve toplamda % 49’luk oranla 73 kişi evet cevabını verirken, % 44’lük oranla 66 kişinin hayır cevabı verdiğini tespit etmiştir. Araştırmacı, profesyonel sürücüler üzerinde yaptığı çalışmasının sonucunda, sürücülere yöneltilen trafik işaret levhalarında düşük trafik işaretlerinin bilinirlik düzeyinin yüksek olduğunu tespit etmiş ve bunun yanında profesyonel sürücülere yöneltilen trafik işaret levhalarında yatay trafik işaretlerinin bilinirlik düzeyinin az olduğunu saptamıştır. Tavsiye olarak KGM’ nin Ankara şehir içi trafik işaret levhalarını yeterli düzeye çıkartması gerektiğini aktarmıştır. Trafik işaret ve levhalarının üzerinde açık anlamlarının kısa bir şekilde belirtilmesinin daha etkili olacağını değerlendirmiştir.

4. DÜŞEY YOL İŞARETLERİ VE GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN TRAFİK GÜVENLİĞİNE ETKİSİNİN ANALİZİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yol kullanıcılarının trafikte kullanılan düşey karayolu trafik işaretlemelerini algılama ve bilinirlik düzeylerinin ölçülmesi amacıyla bir anket çalışması yapılmış ve anket sonucunda analizler ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Yapılan çalışmanın metodu, uygulanan anket çalışmasının içeriği, anket kapsamında deneklere yüz yüze yöneltilen sorular ışığında elde edilen bulgular ve bu bulguların istatistiki analizler ile değerlendirmesi aşağıdaki başlıklar altında toplanmıştır.

4.1.Yöntem ve Materyal

Bu çalışma, Şanlıurfa şehir trafiğinde yoğun olarak kullanılan bir güzergâhtaki düşey trafik işaretlemeleri ve levhaları esas alarak, yol kullanıcılarına yönelik üç kısımdan oluşan bir anket çalışmasını içermektedir. Anket, katılımcıların demografik bilgilerini, sürüş tecrübelerini, işaretlemelere karşı algı seviyelerini ve bu konulardaki deneyimlerini değerlendirmek üzere hazırlanmıştır. Bu veriler, sürücülerin ve yayaların yol üzerindeki işaret ve levhalardan aldıkları mesajları nasıl algıladıklarını değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Anket çalışmasında elde edilen verilerin analizi için; Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Testi, Bağımsız Değişkenler T-Testi, Levene Testi, Welch Testi ve gruplar arası karşılaştırmalar için Post-hoc testleri (Scheffe ve Tamhane T2 testi) kullanılmıştır. Bu analizler, gruplar arasındaki anlamlı ilişkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Anketin Amacı

Yapılan anket çalışmasıyla aşağıdaki durumları incelenecektir;

- 1- Sürücü ve yayaların trafik işaretlerine yönelik algılama düzeylerini ve deneyim seviyelerini belirlemek,
- 2- Yol kullanıcılarının düşey trafik işaretlemelerine karşı bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi saptamak,
- 3- Yol kullanıcılarının mevcut düşey trafik işaretlemelerinin yeterliliğini ve sürücülerin bu işaretlere uygun hareket edip etmediklerini değerlendirmek,
- 4- Elde edilen sonuçları mukayese ederek karayolu trafik güvenliğinin geliştirilmesine katkıda bulunmak.

Bu doğrultuda, Şanlıurfa ilinde belirlenen yol güzergâhını kullanan sürücü ve yayaların mevcut düşey trafik işaretlemelerine ne ölçüde dikkat ettiği ve bu işaretlerin kılavuzluğunda güvenli bir yol kullanıcısı olup olmadıkları incelenmiştir. Anket çalışmasından elde edilen veriler, yol güvenliği konusunda farkındalık yaratma ve iyileştirme çalışmalarına katkıda bulunacak önemli bilgiler sunmaktadır.

4.2.Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Uygulanacak anket çalışmasının kaç kişi ile yapılacağı;

$$n = t^2pq / d^2 \quad (4.1)$$

formülü kullanılarak tespit edilmiştir.

Bu formülde;

p: İncelenecek olayın görülme sıklığı,

q: İncelenecek olayın görülmemesi sıklığı,

t: Belli bir anlamlılık düzeyi ile, t tablosundan bulunan teorik değer,

d: Olayın görülme sıklığına göre kabul edilen örnekleme hatasıdır.

Dağılım homojen olmadığından $p=0.5$, $q=0.5$ alınmıştır. % 95 güven aralığı için teorik t değeri 1.96 olarak belirlenmiştir.

Bu bilgilerden yola çıkarak örneklem büyüklüğünün;

$$n = (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 / (0.05)^2 = 384 \text{ kişi olduğu hesaplanmıştır.}$$

Hesaplamalara göre örneklem büyüklüğü 384 kişi olarak çıkmış olsa da yanlışlıkla, hatayla veya eksik biçimde doldurulacak anketlerin de yapılacağı göz önüne alınarak anket çalışmasından daha sağlıklı sonuçlar elde etmek ve güvenli aralıkta kalmak adına toplamda 480 kişi ile yüz yüze olacak şekilde çalışma yapılmıştır.

4.3.Anket Çalışmasının Değerlendirilmesi

Anket çalışmasıyla elde edilecek verilerin doğru ve etkili sonuçlar vermesi amacıyla SPSS yazılım paketi kullanılmıştır. İstatistiksel yöntemlerle çeşitli analizler yapılmıştır.

4.4.Bulgular

Bu bölümde düşey trafik işaretlerinin görünürlüğünün karayolu güvenliğine etkisinin analizi için araştırmaya katılanlardan elde edilen verilerin incelenmesi yer almaktadır. Bulgular dikkate alınarak incelemeler ve değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma kapsamında 480 kişi ile yüz yüze anket çalışması yapılmış ancak hatalı ve eksik işaretlenen yanıtlardan dolayı 13 anket verisi analiz dışı bırakılmıştır.

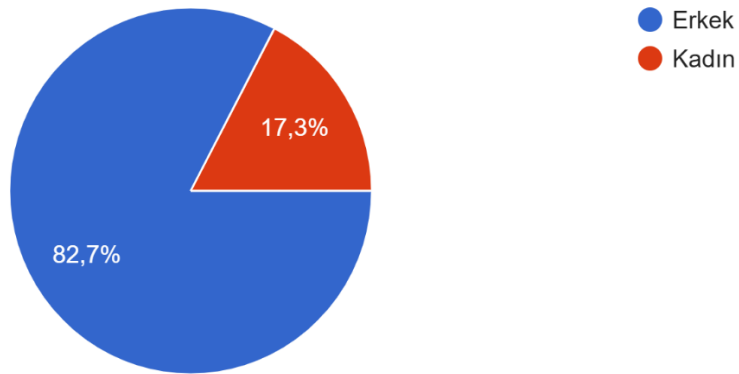
Ankete katılan deneklerin cinsiyet dağılımı şu şekildedir:

386 (% 82.7) erkek

81 (% 17.3) kadın

Cinsiyetiniz?

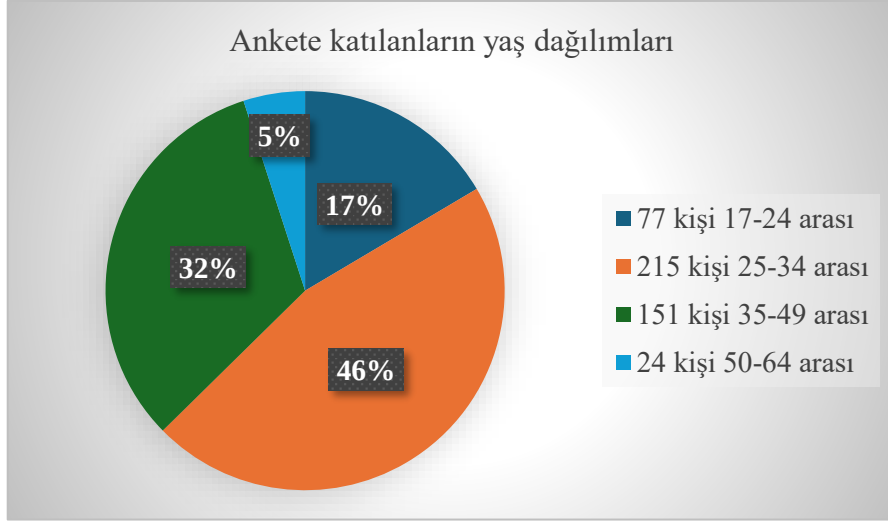
467 yanıt



Şekil 29. Ankete katılanların cinsiyetlerine göre dağılımı

Ankete katılanların yaş dağılımı şu şekildedir:

77 katılımcı (% 16.5) 17–24 yaş aralığında,
215 katılımcı (% 46.2) 25–34 yaş aralığında,
151 katılımcı (% 32.4) 35–49 yaş aralığında,
24 katılımcı (% 5) 50–64 yaş aralığındadır.



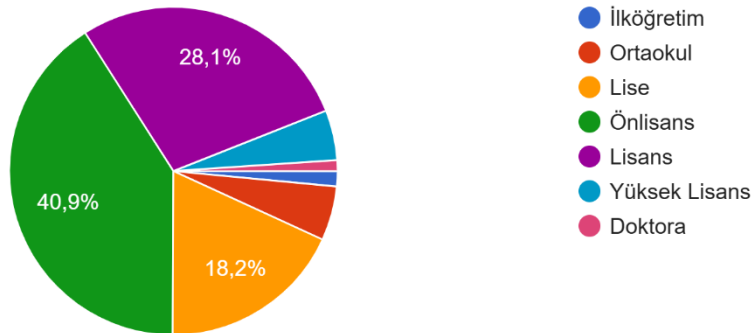
Şekil 30. Ankete katılanların yaş durumlarına göre dağılımı

Ankete katılanların eğitim düzeylerine göre dağılımı:

7 katılımcı	(% 1.5)	ilköğretim mezunu,
25 katılımcı	(% 5.4)	ortaokul mezunu,
85 katılımcı	(% 18.2)	lise mezunu,
191 katılımcı	(% 40.9)	ön lisans mezunu,
131 katılımcı	(% 28.1)	lisans mezunu,
23 katılımcı	(% 4.9)	yüksek lisans mezunu,
5 katılımcı	(%1.1)	ise doktora mezunudur.

Eğitim durumunuz nedir?

467 yanıt



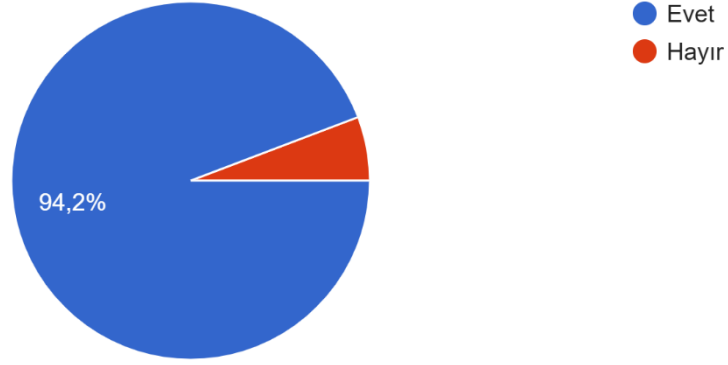
Şekil 31. Ankete katılanların eğitim düzeylerine göre dağılımı

Ankete katılanların ehliyet sahibi olma durumuna göre dağılımı:

440 katılımcı (% 94.2) ehliyete sahipken,
27 katılımcının (% 5.8) ehliyeti bulunmamaktadır.

Ehliyetiniz var mı?

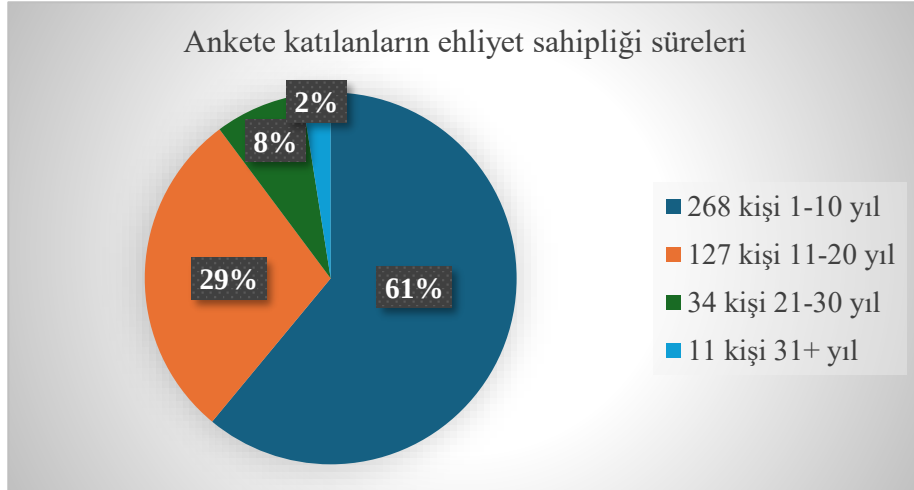
467 yanıt



Şekil 32. Ankete katılanların ehliyet sahibi olma durumu

Ankete katılanların ehliyet sahibi olma sürelerine göre dağılımı ise:

268 katılımcı (% 61) 1–10 yıl arası,
127 katılımcı (% 28.8) 11–20 yıl arası,
34 katılımcı (% 7.7) 21–30 yıl arası,
11 katılımcı (% 2.5) 31 yıldan fazla süredir ehliyete sahiptir.



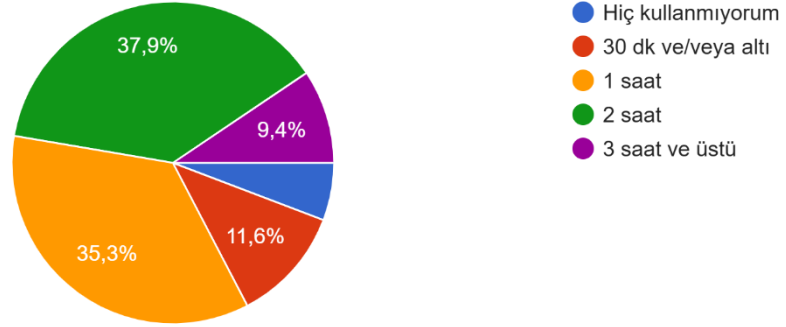
Şekil 33. Ankete katılanların ehliyet bulundurma yıllarına göre dağılımı

Ankete katılan 467 kişinin 27'si (% 5.8) hiç araç kullanmamaktadır. Sürücülerin günlük ortalama araç kullanım sürelerine göre dağılımı ise şu şekildedir:

54 katılımcı (% 11.6) günlük 30 dakika ve/veya altı,
165 katılımcı (% 35.3) günlük 1 saat,
177 katılımcı (% 37.9) günlük 2 saat,
44 katılımcı (% 9.4) günlük 3 saat ve üzeri araç kullanmaktadır.

Günlük ortalama araç kullanım süreniz ne kadardır?

467 yanıt



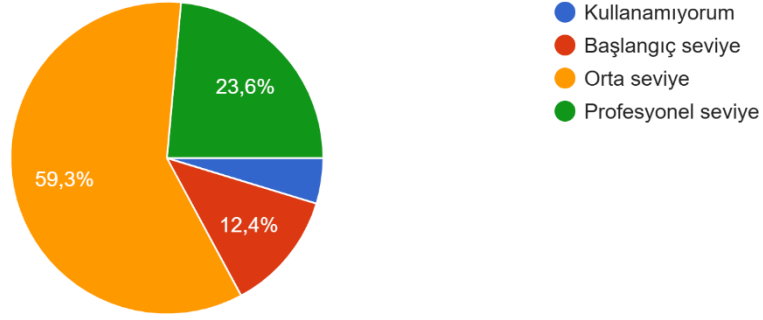
Şekil 34. Ankete katılanların günlük ortalama araç kullanım sıklığına göre dağılımı

Ankete katılanların araç kullanma becerisine yönelik soruya verdikleri yanıtların dağılımı:

22 katılımcı (% 4.7) araç kullanamadığını belirtirken,
58 katılımcı (% 12.4) başlangıç seviyesi araç kullanma becerisine sahip olduğunu,
277 katılımcı (% 59.3) orta seviyede araç kullanma becerisine sahip olduğunu,
110 katılımcı (% 23.6) ise profesyonel seviyede araç kullanma becerisine sahip olduğunu ifade etmiştir.

Araç kullanma becerinizi nasıl tanımlarsınız?

467 yanıt



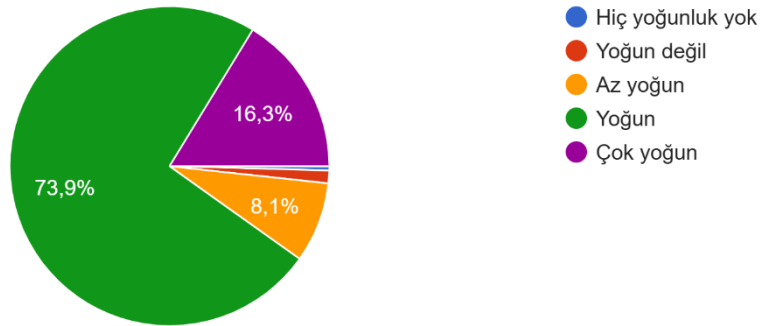
Şekil 35. Ankete katılanların araç kullanma becerisine göre dağılımı

Bulunulan bölgedeki trafik yoğunluğuna göre ankete katılanların;

2'si (% 0.4) hiç yoğunluk olmadığını,
6'sı (% 1.3) yoğun değil seçeneğini,
38'si (% 8.1) az yoğun olduğunu,
345'i (% 73.9) yoğun olduğunu,
76'sı (% 16.3) ise çok yoğun bir trafik olduğu seçeneğini işaretlemiştir.

Bulunduğunuz bölgedeki trafik yoğunluğu nasıldır?

467 yanıt



Şekil 36. Ankete katılanların bölgedeki trafik yoğunluğuna verdikleri cevaplara göre dağılımı

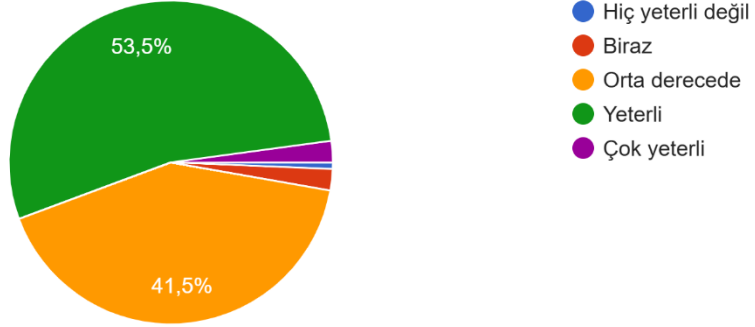
Ankete katılanların “Bulunduğunuz bölgedeki trafik levhaları ve işaretlemeleri yeterli midir?” sorusuna verdikleri yanıtlar şu şekildedir:

3 katılımcı (% 0.6) hiç yeterli olmadığını,
10 katılımcı (% 2.1) biraz yeterli olduğunu,
194 katılımcı (% 41.5) orta derecede yeterli olduğunu,

250 katılımcı (% 53.5) yeterli olduğunu,
10 katılımcı (% 2.1) çok yeterli olduğunu belirtmiştir.

Bulunduğunuz bölgedeki trafik levhaları ve işaretlemeleri yeterli midir?

467 yanıt



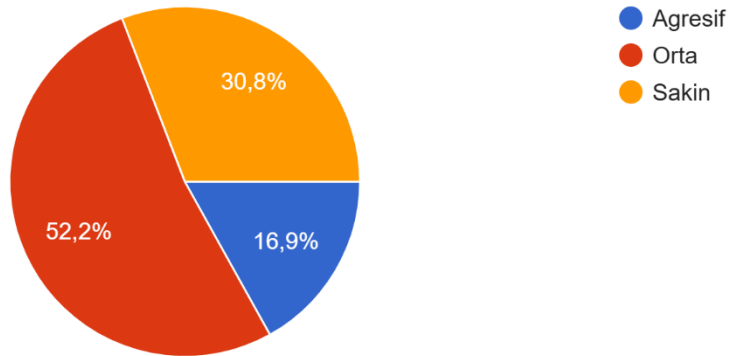
Şekil 37. Ankete katılanların bölgedeki trafik işaret ve levhalarının yeterlilik durumuna göre verdiği cevapların dağılımı

Ankete katılanların “Kendinizi nasıl bir sürücü olarak tanımlarsınız?” sorusuna verdikleri yanıtlar şu şekildedir:

79 katılımcı (% 16.9) kendisini agresif sürücü,
244 katılımcı (% 52.2) orta sürücü,
144 katılımcı (% 30.8) sakin sürücü olarak tanımlamıştır.

Kendinizi nasıl bir sürücü olarak tanımlarsınız?

467 yanıt



Şekil 38. Ankete katılanların kendilerini nasıl bir sürücü olarak tanımladıklarına göre dağılımı

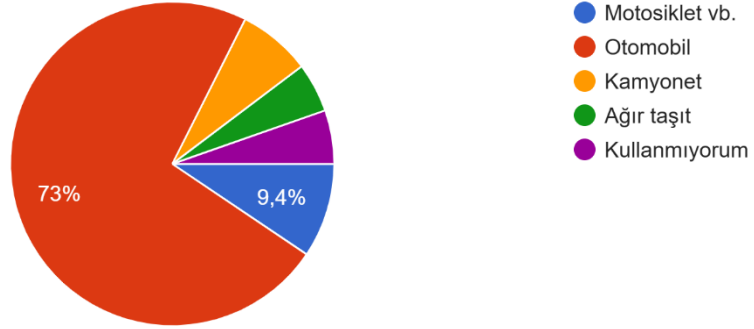
Ankete katılanların “Ne tür araç kullanıyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı şu şekildedir:

44 katılımcı (% 9.4) motosiklet,

341 katılımcı (% 73) otomobil,
34 katılımcı (% 7.3) kamyonet,
23 katılımcı (% 4.9) ağır taşıt,
25 katılımcı (% 5.4) araç kullanmadığını belirtmiştir.

Ne tür araç kullanıyorsunuz?

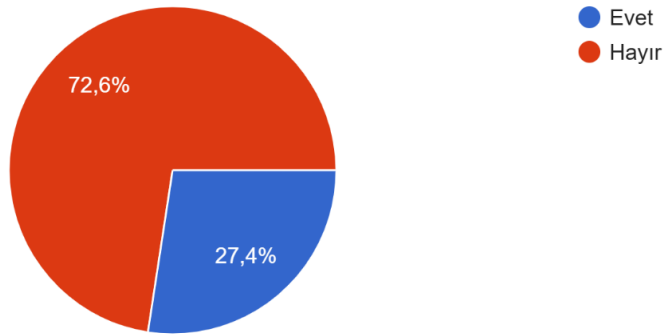
467 yanıt



Şekil 39. Ankete katılanların kullandıkları araç türlerine göre dağılımı

Sürücü olarak bir trafik kazası yaşadınız mı?

467 yanıt



Şekil 40. Ankete katılanların trafik kazası geçirme durumuna göre dağılımı

Ankete katılanların “Sürücü olarak bir trafik kazası yaşadınız mı?” sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı şu şekildedir:

128 katılımcı (% 27.4) evet,
339 katılımcı (% 72.6) hayır yanıtını vermiştir.

Ankete katılan sürücülerin trafik kazası geçirme nedenlerine yönelik soruya verdikleri yanıtların dağılımı ise şu şekildedir:

68 katılımcı (% 52.3) aşırı hız sonucu kaza geçirdiğini,
20 katılımcı (%15.4) takip mesafesini ayarlamama sonucu arkadan
çarpma yaşadığını,

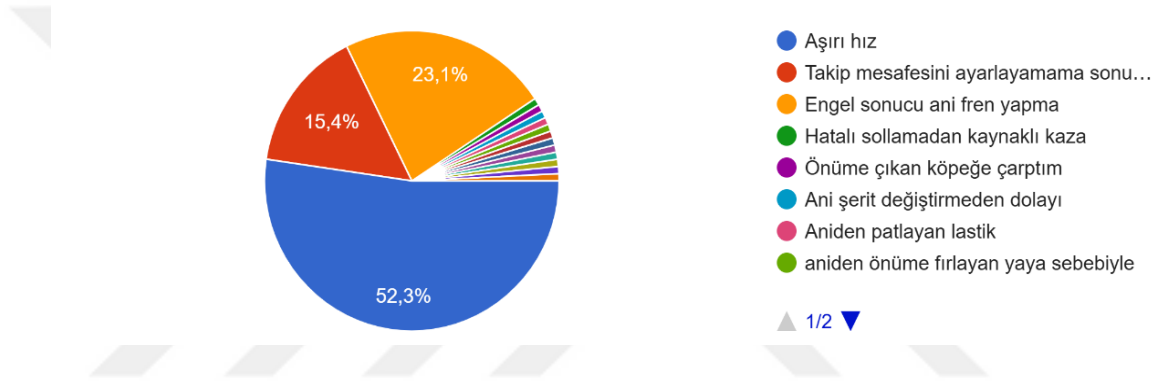
30 katılımcı (% 23.1) engel sonucu ani fren yapma nedeniyle kaza
geçirdiğini ifade etmiştir.

Diğer katılımcılar ise çeşitli farklı nedenleri belirtmişlerdir.

Bir önceki soruda yer alan “Sürücü olarak bir trafik kazası yaşadınız mı?” sorusuna
“evet” yanıtını veren katılımcılar, bu soruya yönlendirilmişlerdir.

Üstteki soruya yanıtız evet ise sebebini yazınız

130 yanıt



Şekil 41. Ankete katılanların trafik kazası yaşamalarına sebep olan durumlara göre dağılımı

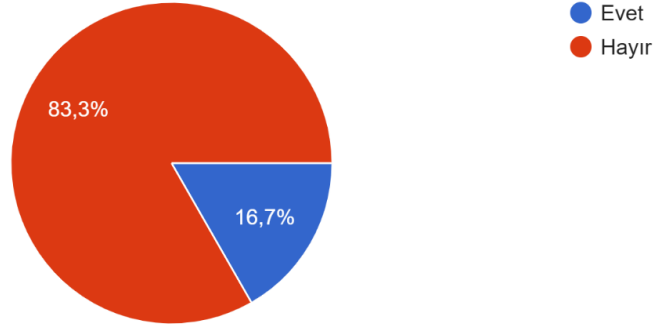
Ankete katılanların “Yaya olarak trafik kazası yaşadınız mı?” sorusuna verdikleri
yanıtların dağılımı şu şekildedir:

78 katılımcı (% 16.7) evet,

389 katılımcı (% 83.3) hayır yanıtını vermiştir.

Yaya olarak trafik kazası geçirdiniz mi?

467 yanıt



Şekil 42. Ankete katılanların yaya olarak trafik kazası geçirme durumlarına göre dağılımı

Üstteki soru ile bu soru birbiri ile bağlantılıdır. Soruya evet yanıtını veren denek bu soruya yönlendirilmekte ve bu soruyu da cevaplaması istenmektedir.

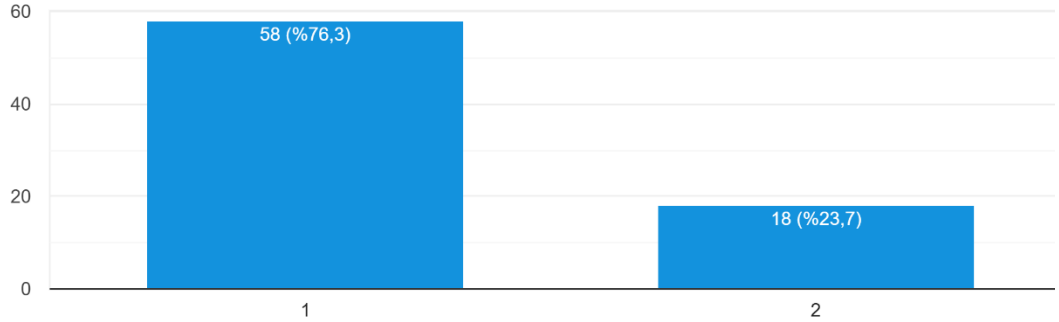
“Yaya olarak kaç defa kaza geçirdiniz?” sorusuna ankete katılanların yanıtları şu şekildedir:

58 katılımcı (% 76.3) bir kez kaza geçirdiğini,

18 katılımcı (% 23.7) ise iki defa kaza geçirdiğini belirtmiştir.

Üstteki soruya cevabınız evet ise kaç defa geçirdiniz

76 yanıt



Şekil 43. Ankete katılanların yaya olarak kaç defa trafik kazası geçirdiklerine göre dağılımı

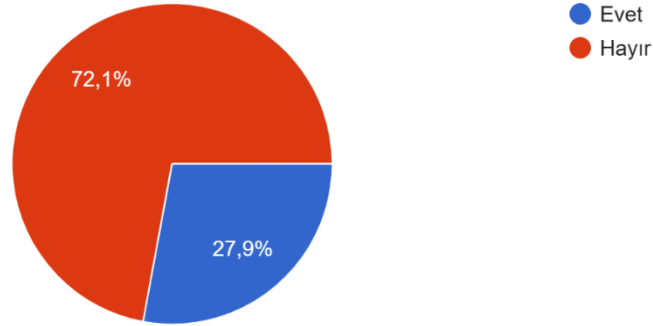
Ankete katılanların “Yolcu olarak bir trafik kazası geçirdiniz mi?” sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı şu şekildedir:

130 katılımcı (% 27.9) evet,

336 katılımcı (% 72.1) hayır yanıtını vermiştir.

Yolcu olarak bir trafik kazası geçirdiniz mi?

466 yanıt



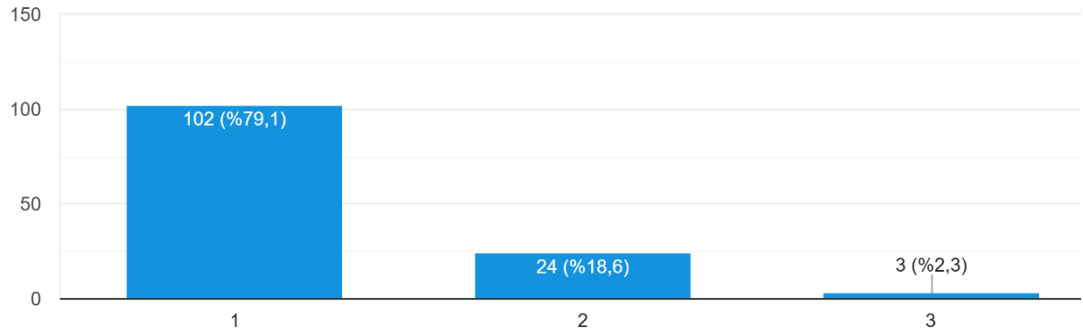
Şekil 44. Ankete katılanların yolcu olarak trafik kazası geçirme durumlarına göre dağılımı

Üstteki soruya evet yanıtını veren denek bu soruya yönlendirilmekte ve yanıtlaması istenmektedir. Ankete katılanların “Yolcu olarak kaç defa kaza geçirdiniz?” sorusuna verdikleri yanıtların dağılımı şu şekildedir:

102 katılımcı (% 79.1) bir kez,
24 katılımcı (% 18.6) iki defa,
3 katılımcı (% 2.3) üç defa kaza geçirdiğini belirtmiştir.

Üstteki soruya cevabınız evet ise kaç defa geçirdiniz?

129 yanıt



Şekil 45. Ankete katılanların yolcu olarak kaç defa trafik kazası geçirdiklerine göre dağılımı

Ankete katılan katılımcıların düşey işaretler hakkında bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla sorulan sorulara verdikleri yanıtlar, beşli Likert ölçeği kullanılarak derecelendirilmiştir. Bu ölçek, katılımcıların ifadeleri ne dereceye kadar kabul ettiklerini veya reddettiklerini belirlemektedir. Derecelendirme şu şekildedir:

“Kesinlikle katılmıyorum”	1,
“Katılmıyorum”	2,
“Kararsızım”	3,
“Katılıyorum”	4,
“Kesinlikle katılıyorum”	5

(minimum=1; maksimum=5) olarak belirlenmiştir.

4.4.1. Cinsiyet Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Çalışmada sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı T-testi ile incelenmiş ve ulaşılan bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular

	Levene Testi							T-Testi		
	Kategori	N	$\bar{X}$	F	p	t	sd	p	95% Güven	
									Aralığı	
									Düşük	Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Erkek	386	13.69	5.95	0.015	0.751	100.95	0.455	-0.27	0.72
	Kadın	81	13.47							
Kurallara Uyuma Düzeyi	Erkek	386	24.97	11.44	0.001	-1.337	96.27	0.184	-1.76	0.34
	Kadın	81	25.68							
Güvenli Rota İzleme	Erkek	386	19.96	-1.08	.465	-0.868	97.40	0.388	-1.01	0.40
	Kadın	81	20.27							
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Erkek	386	29.24	2.09	99.086	2.094	99.09	0.039	0.055	2.01
	Kadın	81	28.20							

Tablo 9’da verilen sonuçlar incelendiğinde, düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ile cinsiyet arasındaki ilişki t-testi ($t=0.751$, $sd=100.95$ $p=0.455$) ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmenin sonucunda, erkekler ($\bar{x}=13.69$) ve kadınlar ($\bar{x}=13.47$) arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Güven aralığı -0.27 ile 0.72 arasında değişmektedir. Kurallara uyuma düzeyi sonuçlarına bakıldığında t-testine göre ($t=-1.337$, $sd=96.27$, $p=0.184$), erkekler ($\bar{x}=24.97$) ve kadınlar ($\bar{x}=25.68$) arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Güven aralığı -1.76 ile 0.34 arasında değişmektedir. Yine t-testine göre ($t=-0.868$, $sd=97.40$, $p=0.388$), erkekler

($\bar{x}$ =19.96) ve kadınlar ($\bar{x}$ =20.27) arasında güvenli rota izleme açısından da anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0.05$). Güven aralığı -1.01 ile 0.40 arasında değişmektedir.

Düşey işaretlerin etkinliği ve cinsiyet arasındaki ilişkiye bakıldığında, t-testine göre ($t=2.094$, $sd=99.09$, $p=0.039$) düşey işaretlerin etkililiğinin cinsiyete göre farklılaştığı belirlenmiştir. Erkekler ($\bar{x}$ =29.24) ve kadınlar ($\bar{x}$ =28.20) arasında düşey işaretlerin etkinliği açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p<0.05$). Ayrıca erkeklerin düşey işaretlerin etkinliğini daha yüksek algıladığı ve güven aralığının 0.055 ile 2.01 arasında değiştiği görülmektedir. Bu sonuçlara göre, yalnızca “Düşey İşaretlerin Etkinliği” değişkeninde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmuş ve erkeklerin bu işaretlerin etkinliğini daha yüksek algıladığı tespit edilmiştir. Diğer değişkenlerde ise cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

4.4.2. Ehliyetin Olup Olmaması Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Çalışmada sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin ehliyetin olup olmamasına göre farklılaşıp farklılaşmadığı t-testi ile incelenmiş ve ulaşılan bulgular Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin ehliyetin olup olmamasına göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular

	Levene Testi							T-Testi		
	Kategori	N	$\bar{x}$	F	p	t	sd	p	95% Güven	
									Aralığı	
									Düşük	Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Var	440	13.94	12.95	0.000	8.57	27.02	0.000	3.70	6.03
Yok	27	9.07								
Kurallara Uyma Düzeyi	Var	440	25.27	46.98	0.000	2.29	26.61	0.030	0.31	5.78
Yok	27	22.22								
Güvenli Rota İzleme	Var	440	20.16	99.43	0.000	2.35	26.36	0.026	0.32	4.75
Yok	27	17.63								
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Var	440	29.24	19.13	0.000	2.78	26.94	0.010	0.80	5.31
Yok	27	25.72								

Tablo 10’da verilen sonuçlar incelendiğinde, düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ile ehliyet sahibi olup olmama arasındaki ilişki t-testi ($t=8.57$, $sd=27.02$, $p=0.000$) ile

değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmenin sonucunda, ehliyeti olan sürücüler ($\bar{x}=13.94$) ile ehliyeti olmayan sürücüler ($\bar{x}=9.07$) arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunduğu saptanmıştır. Ehliyeti olan sürücülerin bilgi düzeyi, ehliyeti olmayanlara göre daha yüksektir. Güven aralığı 3.70 ile 6.03 arasında değişmektedir.

Kurallara uyma düzeyi ve ehliyet sahibi olup olmama arasındaki ilişki t-testine göre ($t=2.29$, $sd=26.61$, $p=0.030$) incelendiğinde, ehliyeti olanlar ($\bar{x}=25.27$) ile ehliyeti olmayanlar ($\bar{x}=22.22$) arasında kurallara uyma düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir. Ehliyeti olanların kurallara uyma düzeyi daha yüksektir. Güven aralığı 0.31 ile 5.78 arasında değişmektedir.

Güvenli rota izleme ve ehliyet sahibi olup olmama arasındaki ilişki t-testine göre ($t=2.35$, $sd=26.36$, $p=0.026$) incelendiğinde, ehliyeti olanlar ($\bar{x}=20.16$) ile ehliyeti olmayanlar ($\bar{x}=17.63$) arasında güvenli rota izleme açısından anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir. Ehliyeti olanların, güvenli rota izleme düzeyi daha yüksektir. Güven aralığı 0.32 ile 4.75 arasında değişmektedir.

Düşey işaretlerin etkinliği ve ehliyet sahibi olup olmama arasındaki ilişki t-testine göre ($t=2.78$, $sd=26.94$, $p=0.010$) incelendiğinde, ehliyeti olanlar ($\bar{x}=29.24$) ile ehliyeti olmayanlar ($\bar{x}=25.72$) arasında düşey işaretlerin etkinliği açısından anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir. Ehliyeti olanlar düşey işaretlerin etkinliğini daha yüksek algılamaktadır. Güven aralığı 0.80 ile 5.31 arasında değişmektedir. Bu sonuçlara göre, ehliyeti olan sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma düzeyi, güvenli rota izleme düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği algısı, ehliyeti olmayan sürücülere göre anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).

4.4.3. Kişinin Sürücü Olarak Bir Trafik Kazası Geçmişinin Olup Olmaması Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin sürücü olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre farklılaşıp farklılaşmadığı t-testi ile incelenmiştir. Ulaşılan bulgular Tablo 11’ de verilmiştir.

Tablo 11. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin sürücü olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmaması göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular

	Kategori	N	$\bar{x}$	Levene Testi				T-Testi		
				F	p	t	sd	p	95% Güven	
									Aralığı	
									Düşük	Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Var	128	14.18	16.762	0.000	4.056	344.4	0.000	0.37	1.07
	Yok	339	13.45							
Kurallara Uyma Düzeyi	Var	128	25.41	0.000	0.999	1.252	465	0.211	-0.25	1.14
	Yok	339	24.97							
Güvenli Rota İzleme	Var	128	20.23	0.784	0.376	1.197	465	0.232	-0.19	0.76
	Yok	339	19.94							
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Var	128	29.06	0.011	0.917	0.002	465	0.999	-0.68	0.69
	Yok	339	29.06							

Tablo 11’ de verilen sonuçlar incelendiğinde, düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ile trafik kazası geçmişi arasındaki ilişki t-testi ($t=4.056$, $sd=344.4$, $p=0.000$) ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmenin sonucunda, trafik kazası geçmişi olan sürücüler ($\bar{x}=14.18$) ile trafik kazası geçmişi olmayan sürücüler ($\bar{x}=13.45$) arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Trafik kazası geçmişi olan sürücülerin bilgi düzeyi, olmayanlara göre daha yüksektir. Güven aralığı 0.37 ile 1.07 arasında değişmektedir ($p<0.05$).

4.4.4. Kişinin Yaya Olarak Bir Trafik Kazası Geçmişinin Olup Olmaması Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin, yaya olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre farklılaşıp farklılaşmadığı t-testi yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 12’ de verilmiştir.

Tablo 12. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin yaya olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmaması göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin Bulgular

	Levene Testi				T-Testi					
	Kategori	N	$\bar{x}$	F	p	t	sd	p	95% Güven Aralığı	
									Düşük	Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Var	78	13.372	2.57	0.11	-1.32	465	0.19	-0.85	0.17
	Yok	389	13.712							
Kurallara Uyuma Düzeyi	Var	78	25.077	0.03	0.86	-0.04	465	0.97	-0.85	0.80
	Yok	389	25.095							
Güvenli Rota İzleme	Var	78	19.910	0.11	0.75	-0.45	465	0.66	-0.70	0.44
	Yok	389	20.039							
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Var	78	29.064	2.17	0.14	0.01	465	0.99	-0.81	0.82
	Yok	389	29.062							

Tablo 12’ de verilen sonuçlara göre, sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin yaya olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre farklılaşıp farklılaşmadığı t-testi ile incelenmiştir. Bu sonuçlara göre, sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin yaya olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

4.4.5. Kişinin Yolcu Olarak Bir Trafik Kazası Geçmişinin Olup Olmaması Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin, yolcu olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre farklılaşıp farklılaşmadığı t-testi yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 13’ te verilmiştir.

Tablo 13. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin yolcu olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmaması göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular

	Levene Testi						T-Testi			
	Kategori	N	$\bar{x}$	F	p	t	sd	p	95% Güven	
									Aralığı	
									Düşük	Yüksek
Düşey İşaretler	Var	130	13.946	1.41	0.24	1.89	464	0.06	-0.02	0.83
Hakkında Bilgi	Yok	336	13.542							
Düzeyi										
Kurallara	Var	130	25.177	0.63	0.43	0.32	464	0.75	-0.58	0.81
Uyma Düzeyi	Yok	336	25.066							
Güvenli Rota	Var	130	20.123	0.06	0.81	0.60	464	0.55	-0.33	0.62
İzleme	Yok	336	19.979							
Düşey	Var	130	28.946	2.40	0.12	-0.46	464	0.65	-0.84	0.52
İşaretlerin	Yok	336	29.104							
Etkinliği										

Tablo 13’ te verilen sonuçlara göre, sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin, yolcu olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görölmektedir ($p>0.05$).

4.4.6. Sürücülerin Karayolunda Olması Gerekinden Daha Hızlı Gittiğine İlişkin Bakış Açısı Açısından Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Bu çalışmada, sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin, sürücülerin karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğine ilişkin bakış açısına göre farklılaşıp farklılaşmadığı t-testi yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 14’ te verilmiştir.

Tablo 14. Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin sürücülerin karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğine ilişkin bakış açısına göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular

	Levene Testi						T-Testi			
	Kategori	N	$\bar{X}$	F	p	t	sd	p	95% Güven	
									Aralığı	
									Düşük	Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Evet	226	13.72	1.122	0.29	0.67	465	0.51	-0.25	0.51
Hayır	241	13.59								

Tablo 14. (Devam)

Kurallara	Evet	226	24.67	0.062	0.80	-2.59	465	0.01	-1.43	-0.20
Uyma Düzeyi	Hayır	241	25.48							
Güvenli Rota	Evet	226	19.99	.616	0.43	-0.23	465	0.82	-0.47	0.37
İzleme	Hayır	241	20.04							
Düşey	Evet	226	28.75	1.098	0.30	-1.95	465	0.05	-1.21	0.00
İşaretlerin Etkinliği	Hayır	241	29.35							

Tablo 14' te verilen sonuçlara göre, sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin, sürücülerin karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğine ilişkin bakış açısına göre farklılaşıp farklılaşmadığı t-testi ile incelenmiştir.

Karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğini düşünen sürücüler ($\bar{x}=13.72$) ile düşünmeyen sürücüler ($\bar{x}=13.59$) arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğini düşünen sürücüler ($\bar{x}=24.67$) ile düşünmeyen sürücüler ($\bar{x}=25.48$) arasında kurallara uyma düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğini düşünen sürücülerin kurallara uyma düzeyi daha düşüktür. Güven aralığı -1.43 ile -0.20 arasında değişmektedir.

Karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğini düşünen sürücüler ($\bar{x}=19.99$) ile düşünmeyen sürücüler ($\bar{x}=20.04$) arasında güvenli rota izleme düzeyi açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Ancak karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğini düşünen sürücüler ($\bar{x}=28.75$) ile düşünmeyen sürücüler ($\bar{x}=29.35$) arasında düşey işaretlerin etkinliği açısından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Güven aralığı -1.21 ile 0.00 arasında değişmektedir. Bu sonuçlara göre, sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin, sürücülerin karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğine ilişkin bakış açısına göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Ancak, kurallara uyma düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği açısından anlamlı bir fark bulunmaktadır; daha hızlı gittiğini düşünen sürücülerin kurallara uyma düzeyi daha düşüktür ($p<0.05$).

T-testlerine ilişkin Tablo (10-14) genel olarak incelendiğinde, şu sonuçlara ulaşılmaktadır:

Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyinin: Ehliyetin olup olmamasına göre (Var: $\bar{x}=13.94$, Yok: $\bar{x}=9.07$, $p<0.01$) ve sürücü olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre (Var: $\bar{x}=14.18$, Yok: $\bar{x}=13.45$, $p<0.01$) istatistiksel açıdan önemli

düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur. Diğer değişkenler açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Kurallara Uyma Düzeyinin: Ehliyetin olup olmasına göre (Var: $\bar{x}=25.27$, Yok: $\bar{x}=22.22$, $p<0.01$) ve sürücülerin karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğine ilişkin bakış açısına göre (Evet: $\bar{x}=24.67$, Hayır: $\bar{x}=25.48$, $p<0.05$) istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur. Diğer değişkenler açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Güvenli Rota İzleme Düzeyinin: Sadece ehliyetin olup olmasına göre (Var: $\bar{x}=20.16$, Yok: $\bar{x}=17.63$, $p<0.05$) istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur. Diğer değişkenler açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Düşey İşaretlerin Etkinliği Düzeyinin: Cinsiyete göre (Erkek: $\bar{x}=29.24$, Kadın: $\bar{x}=28.21$, $p<0.05$) ve ehliyetin olup olmasına göre (Var: $\bar{x}=29.24$, Yok: $\bar{x}=26.18$, $p<0.05$) istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur. Diğer değişkenler açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, ehliyetin olup olmaması ve sürücü olarak bir trafik kazası geçmişi bulunması, sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyini önemli ölçüde etkileyen faktörler olarak öne çıkmaktadır. Kurallara uyma düzeyi ve güvenli rota izleme düzeyi de benzer şekilde ehliyetin olup olmamasından etkilenmektedir. Ayrıca, düşey işaretlerin etkinliği algısında cinsiyet ve ehliyet sahibi olma durumu anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır. Diğer değişkenler açısından anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir ($p<0.05$).

4.4.7. Eğitim Düzeyine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Eğitim düzeyine göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Analiz kapsamında, verilerin homojen bir dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için Levene testi gerçekleştirilmiştir. Levene testine ait bulgular Tablo 15’ te sunulmuştur.

Tablo 15. Varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Bağımlı değişkenler	Levene Testi F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	1.715	2	464	0.181
Kurallara Uyma Düzeni	3.577	2	464	0.029

Tablo 15. (Devam)

Güvenli Rota İzleme	4.687	2	464	0.010
Düşey İşaretlerin Etkinliği	3.414	2	464	0.034

Tablo 15’ te sunulan Levene testi bulgularına göre, sürücülerin çeşitli bağımlı değişkenlere ilişkin varyanslarının homojen olup olmadığı değerlendirilmiştir. Levene testi sonuçları, sadece düşey işaretler hakkında bilgi düzeyine ilişkin eğitim gruplarının varyanslarının homojen dağılım gösterdiğini ($p>0.05$) ortaya koymuştur. Buna karşılık, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olmadığı tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bu nedenle eğitim düzeyine göre sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenirken kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme, düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 16 ve Tablo 17’ de sunulmuştur.

Tablo 16. Betimsel istatistik sonuçları

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	Eğitim Düzeyi	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Lise ve Altı	122	12.98	2.42	4.00	16.00
	Önlisans	191	13.66	1.92	4.00	16.00
	Lisans ve Üstü	154	14.17	1.80	7.00	16.00
	Toplam	467	13.65	2.08	4.00	16.00
Kurallara Uyma Düzeni	Lise ve Altı	122	24.77	4.20	8.00	32.00
	Önlisans	191	25.14	3.07	8.00	32.00
	Lisans ve Üstü	154	25.28	3.13	11.00	32.00
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00
Güvenli Rota İzleme	Lise ve Altı	122	19.73	2.99	6.00	24.00
	Önlisans	191	19.96	2.13	6.00	24.00
	Lisans ve Üstü	154	20.32	1.89	15.00	24.00
	Toplam	467	20.02	2.32	6.00	24.00
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Lise ve Altı	122	29.02	3.96	9.00	36.00
	Önlisans	191	29.16	2.99	19.00	36.00
	Lisans ve Üstü	154	28.97	3.21	16.00	36.00
	Toplam	467	29.06	3.33	9.00	36.00

Diğer değişkenlerde varyansların homojen olmadığı tespit edildiğinden ($p < 0.05$), bu değişkenler için Welch testi yapılmıştır. Welch testi, homojen olmayan varyanslarda ANOVA yerine kullanılabilen bir testtir ve bu yüzden kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenlerinde kullanılmıştır.

Tablo 17’ de Welch testine ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 17. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	Levene Testi		Welch testi			
	F	p	F	sd1	sd2	p
Kurallara Uyma Düzeni	3.577	0.029	0.637	2	269.23	0.530
Güvenli Rota İzleme	4.687	0.010	2.362	2	267.87	0.096
Düşey İşaretlerin Etkinliği	3.414	0.034	0.170	2	270.49	0.843

Tablo 17 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonuçlarına göre kurallara uyma düzeni ($F_{(2, 269,23)} = 0.637$, $p = 0.530$), güvenli rota izleme ($F_{(2, 267,87)} = 2.362$, $p = 0.096$) ve düşey işaretlerin etkinliği ($F_{(2, 270,49)} = 0.170$, $p = 0.843$) değişkenlerinin eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p > 0.05$).

Tablo 18. Tek yönlü varyans analizi sonucu

Sürücülerin	Levene testi		ANOVA					
Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	F	p	Gruplar	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	1.72	0.181	Gruplar arası	96.71	2	48.353	11.73	0.000
			Grup içi	1912.79	464	4.122		
			Toplam	2009.50	466			

Tablo 18’ de verilen analiz sonuçlarına göre, sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Öncelikle Levene testi kullanılarak verilerin varyanslarının homojen olup olmadığı değerlendirilmiştir. Levene testi sonucunda ($F = 1.72$, $p = 0.181$) varyansların homojen olduğu belirlenmiştir. ANOVA sonuçları, sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin eğitim düzeyine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır ($F_{(2, 464)} = 11.73$, $p = 0.000$).

Bu sonuç, eğitim düzeyi ile düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin hangi eğitim düzeyleri arasında anlamlı farklılık gösterdiğini belirlemek için Post Hoc Analizleri (Scheffe Testi) uygulanmıştır. Scheffe testi, gruplar arasında anlamlı farklılıkları belirlemek amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma testlerinden biridir. Bu testin sonuçları aşağıdaki Tablo 19’ da ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 19. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi (scheffe testi) sonucu

Bağımlı Değişken	(I) Eğitim Düzeyi	(J) Eğitim Düzeyi	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı	
						En	En
						Düşük	Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Lise ve Altı	Ön lisans	-0.681*	0.235	0.016	-1.26	-0.10
		Lisans ve Üstü	-1.192*	0.246	0.000	-1.78	-0.59
	Ön lisans	Lise ve Altı	0.681*	0.235	0.016	0.10	1.26
		Lisans ve Üstü	-0.510	0.220	0.069	-1.05	0.03
		Lise ve Altı	1.192*	0.246	0.000	0.59	1.80
		Ön lisans	0.510	0.220	0.069	-0.03	1.05

*: $p < 0.05$

Tablo 19 incelendiğinde, yapılan post hoc testi (Scheffe Testi) sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin “lise ve altı” ($\bar{x}$ = 12.98, SS= 2.42) ile “ön lisans” ($\bar{x}$ = 13.66, SS= 1.92) ve “lisans ve üstü” ($\bar{x}$ = 14.17, SS= 1.80) eğitim düzeyleri arasında önemli düzeyde farklılaşmanın olduğu görülmektedir. Diğer olası ikili karşılaştırmalarda önemli düzeyde bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak bu analizler, eğitim düzeyinin sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeylerini anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Scheffe testi sonuçları, hangi eğitim seviyeleri arasında bu farklılıkların bulunduğunu daha detaylı ortaya koymaktadır. Scheffe testi sonuçlarına göre;

Lise ve Altı ile Ön lisans düzeyleri arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir **fark bulunmaktadır** ($p < 0.05$),

Lise ve Altı ile Lisans ve Üstü düzeyleri arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir **fark bulunmaktadır** ($p < 0.05$),

Ön lisans ile Lise ve Altı düzeyleri arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir **fark bulunmaktadır** ($p<0.05$),

Ön lisans ile Lisans ve Üstü düzeyleri arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir **fark bulunmamaktadır** ($p>0.05$),

Lisans ve Üstü ile Lise ve Altı düzeyleri arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir **fark bulunmaktadır** ($p<0.05$),

Lisans ve Üstü ile Ön lisans düzeyleri arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı bir **fark bulunmamaktadır** ($p>0.05$).

Scheffe testi sonuçlarına göre, “Lise ve Altı” eğitim düzeyine sahip sürücüler ile “Ön lisans ile Lisans ve Üstü” eğitim düzeyine sahip sürücüler arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı farklar bulunmaktadır. “Ön lisans ile Lisans ve Üstü” düzeyleri arasında ise anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu sonuçlar, eğitim düzeyinin sürücülerin düşey işaretler hakkındaki bilgi düzeylerini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir.

4.4.8. Ortalama Araç Kullanım Süresine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Ortalama araç kullanım süresine göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla, öncelikle Levene testi kullanılarak verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ilişkin bulgular Tablo 20’ de sunulmuştur.

Tablo 20. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	Ortalama Araç Kullanım Süresi	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek	Levene Testi	
							F	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Hiç kullanmıyorum	27	9.67	3.58	4.00	16.00	12.91	0.000
	30 dk. ve/veya altı	54	13.29	2.04	9.00	16.00		
	1 saat	165	13.94	1.71	9.00	16.00		

Tablo 20. (Devam)

	2 saat	177	13.98	1.50	9.00	16.00		
	3 saat ve üstü	44	14.16	1.54	12.00	16.00		
	Toplam	467	13.65	2.07	4.00	16.00		
Kurallara Uyma Düzeni	Hiç kullanmıyorum	27	22.70	7.24	8.00	32.00		
	30 dk. ve/veya altı	54	25.81	3.03	21.00	32.00		
	1 saat	165	25.34	2.97	11.00	32.00	15.61	0.000
	2 saat	177	24.88	2.85	17.00	32.00		
	3 saat ve üstü	44	25.61	3.40	18.00	32.00		
	Toplam	467	25.09	3.42	8.00	32.00		
Güvenli Rota İzleme	Hiç kullanmıyorum	27	17.89	5.73	6.00	24.00		
	30 dk. ve/veya altı	54	20.46	2.07	16.00	24.00		
	1 saat	165	20.13	1.96	14.00	24.00	28.32	0.000
	2 saat	177	20.02	1.74	16.00	24.00		
	3 saat ve üstü	44	20.32	1.76	15.00	24.00		
	Toplam	467	20.02	2.32	6.00	24.00		
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Hiç kullanmıyorum	27	25.82	5.41	9.00	33.00		
	30 dk. ve/veya altı	54	28.63	3.47	20.00	35.00		
	1 saat	165	29.18	3.21	19.00	36.00	5.35	0.000
	2 saat	177	29.50	2.86	17.00	36.00		
	3 saat ve üstü	44	29.39	2.69	24.00	36.00		
	Toplam	467	29.06	3.34	9.00	36.00		

Tablo 20’de görüldüğü gibi Levene testi sonucu ortalama araç kullanım süresi gruplarının düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olmadığı görülmüştür ($p<0.05$). Bu nedenle ortalama araç kullanım süresine göre sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 21’ de sunulmuştur.

Tablo 21. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	10.84	4	104.78	0.00
Kurallara Uyma Düzeni	2.14	4	104.44	0.08
Güvenli Rota İzleme	1.64	4	105.00	0.17
Düşey İşaretlerin Etkinliği	3.48	4	106.62	0.01

Tablo 21 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucu, ortalama araç kullanım süresine göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ($F_{(4, 104.78)} = 10.84$, $p = 0.00$) istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç, farklı araç kullanım sürelerine sahip sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeylerinin anlamlı şekilde farklılaştığını göstermektedir.

Kurallara uyma düzeni ($F_{(4, 104.44)} = 2.14$, $p = 0.08$) ortalama araç kullanım süresine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p > 0.05$). Bu sonuç, farklı araç kullanım sürelerine sahip sürücülerin kurallara uyma düzenleri arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterir.

Welch testi sonucuna göre, güvenli rota izleme ($F_{(4, 105.00)} = 1.64$, $p = 0.17$) ortalama araç kullanım süresine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p > 0.05$). Bu sonuç, farklı araç kullanım sürelerine sahip sürücülerin güvenli rota izleme düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterir.

Welch testi sonucuna göre, düşey işaretlerin etkinlik düzeyi ($F_{(4, 106.62)} = 3.48$, $p = 0.01$) ortalama araç kullanım süresine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p < 0.05$). Bu sonuç, farklı araç kullanım sürelerine sahip sürücülerin düşey işaretlerin etkinliği algıları arasında anlamlı şekilde farklılaştığını gösterir. Sonuç olarak sürücülerin ortalama araç kullanım süresine göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği algısı anlamlı şekilde farklılık göstermektedir. Ancak kurallara uyma düzeni ve güvenli rota izleme düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu sonuçlar, sürücülerin araç kullanım sürelerinin bazı trafik işaretleri algılama düzeyleri üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir.

Düşey işaretler hakkında bilgi ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin hangi gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılaştığı post hoc testlerinden Tamhane T2 testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 22’ de sunulmuştur.

Tablo 22. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişken	(I) Eğitim Düzeyi	(J) Eğitim Düzeyi	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı	
						En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Hiç kullanmıyorum	30 dk. ve/veya altı	-3.63*	0.74	0.00	-5.85	-1.41
		1 saat	-4.27*	0.70	0.00	-6.41	-2.14
		2 saat	-4.32*	0.69	0.00	-6.44	-2.19
		3 saat ve üstü	-4.49*	0.73	0.00	-6.68	-2.30
	30 dk. ve/veya altı	Hiç kullanmıyorum	3.63*	0.74	0.00	1.41	5.85
		1 saat	-0.64	0.31	0.34	-1.53	0.24
		2 saat	-0.67	0.30	0.22	-1.55	0.18
		3 saat ve üstü	-0.86	0.36	0.18	-1.90	0.17
	1 saat	Hiç kullanmıyorum	4.27*	0.70	0.00	2.14	6.41
		30 dk. ve/veya altı	0.64	0.31	0.34	-0.24	1.53
		2 saat	-0.04	0.17	1.00	-0.53	0.45
		3 saat ve üstü	-0.22	0.27	0.99	-0.99	0.55
	2 saat	Hiç kullanmıyorum	4.32*	0.70	0.00	2.19	6.44
		30 dk. ve/veya altı	0.68	0.30	0.22	-0.18	1.55
		1 saat	0.04	0.17	1.00	-0.45	0.53
		3 saat ve üstü	-0.18	0.26	0.99	-0.92	0.57
	3 saat ve üstü	Hiç kullanmıyorum	4.49*	0.73	0.00	2.30	6.68
		30 dk. ve/veya altı	0.86	0.36	0.18	-0.17	1.90
		1 saat	0.22	0.27	0.99	-0.55	0.99
		2 saat	0.17	0.26	0.99	-0.57	0.92
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Hiç kullanmıyorum	30 dk. ve/veya altı	-2.81	1.14	0.17	-6.22	0.59
		1 saat	-3.36*	1.07	0.04	-6.61	-0.12
		2 saat	-3.69*	1.06	0.02	-6.92	-0.46
		3 saat ve üstü	-3.57*	1.12	0.03	-6.92	-0.22
	30 dk. ve/veya altı	Hiç kullanmıyorum	2.81	1.14	0.17	-0.59	6.22
		1 saat	-0.55	0.53	0.98	-2.08	0.99
		2 saat	-0.87	0.52	0.64	-2.37	0.62
		3 saat ve üstü	-0.76	0.62	0.92	-2.54	1.03
	1 saat	Hiç kullanmıyorum	3.36*	1.07	0.04	0.12	6.61
		30 dk. ve/veya altı	0.55	0.54	0.98	-0.99	2.08
		2 saat	-0.33	0.33	0.98	-1.2563	0.6022
		3 saat ve üstü	-0.21	0.48	1.00	-1.59	1.16
	2 saat	Hiç kullanmıyorum	3.69*	1.06	0.01	0.46	6.92
		30 dk. ve/veya altı	0.87	0.52	0.64	-0.62	2.37
		1 saat	0.33	0.33	0.98	-0.60	1.26
		3 saat ve üstü	0.12	0.46	1.00	-1.21	1.45
	3 saat ve üstü	Hiç kullanmıyorum	3.57*	1.12	0.03	0.23	6.92
		30 dk. ve/veya altı	0.76	0.62	0.92	-1.03	2.54
		1 saat	0.21	0.48	1.00	-1.16	1.58

Tablo 22. (Devam)

	2 saat	-0.12	0.46	1.00	-1.45	1.21
*: $p < 0.05$						

Tablo 22 incelendiğinde, yapılan Post Hoc testi sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin “Hiç kullanmıyorum” ($\bar{x}$ = 9.67, SS= 3.58) ile “30 dk. ve/veya altı” ($\bar{x}$ = 13.29, SS= 2.04) ve “1 saat” ($\bar{x}$ = 13.94, SS= 1.71) “2 saat” ($\bar{x}$ = 13.98, SS= 1.50) ve “3 saat ve üstü” ($\bar{x}$ = 14.16, SS= 1.54) grupları arasında önemli düzeyde farklılaşmanın olduğu görülmektedir. Ayrıca düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin “Hiç kullanmıyorum” ($\bar{x}$ = 25.82, SS= 5.41) ile “1 saat” ($\bar{x}$ = 29.18, SS= 3.21) “2 saat” ($\bar{x}$ = 29.50, SS= 2.86) ve “3 saat ve üstü” ($\bar{x}$ = 29.39, SS= 2.69) grupları arasında önemli düzeyde farklılaşmanın olduğu görülmektedir. Diğer olası ikili karşılaştırmalarda önemli düzeyde bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar, araç kullanım süresi hiç olmayan sürücüler ile daha uzun süre araç kullanan sürücüler arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği algısında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Ancak, belirli araç kullanım süreleri arasında bu değişkenler açısından anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır.

4.4.9. Araç Kullanma Becerisine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Araç kullanma becerisine göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla, öncelikle Levene testi kullanılarak verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ilişkin bulgular Tablo 23’ te sunulmuştur.

Tablo 23. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	Araç Kullanma Becerisi	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek	Levene Testi	
							F	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Kullanamıyorum	22	8.91	3.32	4.00	16.00	9.214	0.000
	Başlangıç seviye	58	13.48	2.04	9.00	16.00		
	Orta seviye	277	13.90	1.64	9.00	16.00		
	Profesyonel seviye	110	14.05	1.56	9.00	16.00		
	Total	467	13.65	2.08	4.00	16.00		

Tablo 23. (Devam)

Kurallara Uyma Düzeni	Kullanamıyorum	22	21.91	7.72	8.00	32.00	25.749	0.000
	Başlangıç seviye	58	25.97	3.01	21.00	32.00		
	Orta seviye	277	24.99	2.84	11.00	32.00		
	Profesyonel seviye	110	25.52	3.24	18.00	32.00		
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00		
Güvenli Rota İzleme	Kullanamıyorum	22	17.14	6.08	6.00	24.00	44.371	0.000
	Başlangıç seviye	58	20.31	2.05	16.00	24.00		
	Orta seviye	277	20.03	1.84	14.00	24.00		
	Profesyonel seviye	110	20.41	1.83	15.00	24.00		
	Total	467	20.02	2.32	6.00	24.00		
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Kullanamıyorum	22	25.23	5.77	9.00	33.00	6.707	0.000
	Başlangıç seviye	58	29.09	3.15	21.00	36.00		
	Orta seviye	277	29.26	2.91	20.00	36.00		
	Profesyonel seviye	110	29.33	3.38	17.00	36.00		
	Total	467	29.06	3.33	9.00	36.00		

Tablo 23’ te görüldüğü gibi Levene testi sonucu araç kullanma becerisi gruplarının düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olmadığı görülmüştür ($p < 0.05$). Bu nedenle ortalama araç kullanım süresine göre sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi yerine Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 24’ te sunulmuştur.

Tablo 24. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	17.254	3	75.23	0.000
Kurallara Uyma Düzeni	3.357	3	75.03	0.023
Güvenli Rota İzleme	3.001	3	74.90	0.036
Düşey İşaretlerin Etkinliği	3.532	3	75.46	0.019

Tablo 24 incelendiğinde, araç kullanma becerisine göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini

belirlemek amacıyla yapılan Welch testi sonucu düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ($F_{(3, 75.23)} = 17.254$, $p=0.000$), araç kullanma becerisine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0.05$). Bu sonuç, farklı araç kullanma becerisine sahip sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeylerinin anlamlı şekilde farklılaştığını gösterir.

Welch testi sonucuna göre, kurallara uyma düzeni ($F_{(3, 75.03)} = 3.357$, $p= 0.023$) araç kullanma becerisine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0.05$). Bu sonuç, farklı araç kullanma becerisine sahip sürücülerin kurallara uyma düzenlerinin anlamlı şekilde farklılaştığını gösterir.

Welch testi sonucuna göre, güvenli rota izleme düzeyinin ($F_{(3, 74.90)} = 3.001$, $p=0.036$) araç kullanma becerisine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0.05$). Bu sonuç, farklı araç kullanma becerisine sahip sürücülerin güvenli rota izleme düzeylerinin anlamlı şekilde farklılaştığını gösterir.

Welch testi sonucuna göre, düşey işaretlerin etkinliği düzeyi ($F_{(3, 75.46)} = 3.532$, $p=0.019$) araç kullanma becerisine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0.05$). Bu, farklı araç kullanma becerisine sahip sürücülerin düşey işaretlerin etkinliği algılarının anlamlı şekilde farklılaştığını gösterir. Sonuç olarak Welch testi sonuçlarına göre, araç kullanma becerisi gruplarının düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, sürücülerin araç kullanma becerisinin, trafik işaretleri algılama ve değerlendirme düzeyleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir.

Hangi gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılaşmanın olduğu ise post hoc testlerinden Tamhane T2 testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 25’ te sunulmuştur.

Tablo 25. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişken	(I) Araç Kullanma Becerisi	(J) Araç Kullanma Becerisi	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı	
						En	En
						Düşük	Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Kullanamıyorum	Başlangıç seviye	-4.57*	0.76	0.000	-6.72	-2.43
		Orta seviye	-5.00*	0.72	0.000	-7.07	-2.94
		Profesyonel seviye	-5.14*	0.72	0.000	-7.23	-3.05
	Başlangıç seviye	Kullanamıyorum	4.57*	0.76	0.000	2.43	6.72
		Orta seviye	-0.43	0.28	0.582	-1.20	0.34

Tablo 25. (Devam)

Kurallara Uyma Düzeyi	Orta seviye	Profesyonel seviye	-0.56	0.31	0.349	-1.38	0.26
		Kullanamıyorum	5.00*	0.72	0.000	2.94	7.07
		Başlangıç seviye	0.43	0.28	0.582	-0.34	1.20
	Profesyonel seviye	Profesyonel seviye	-0.13	0.18	0.975	-0.61	0.34
		Kullanamıyorum	5.14*	0.72	0.000	3.05	7.22
		Başlangıç seviye	0.56	0.31	0.349	-0.26	1.38
	Kullanamıyorum	Orta seviye	0.13	0.18	0.975	-0.34	0.61
		Başlangıç seviye	-4.06	1.70	0.142	-8.93	0.82
		Orta seviye	-3.08	1.66	0.381	-7.89	1.72
	Başlangıç seviye	Profesyonel seviye	-3.61	1.68	0.230	-8.45	1.23
		Kullanamıyorum	4.06	1.70	0.142	-0.82	8.93
		Orta seviye	0.97	0.43	0.150	-0.19	2.14
	Orta seviye	Profesyonel seviye	0.45	0.50	0.940	-0.89	1.79
		Kullanamıyorum	3.08	1.66	0.381	-1.72	7.89
		Başlangıç seviye	-0.97	0.43	0.150	-2.14	0.19
	Profesyonel seviye	Profesyonel seviye	-0.53	0.35	0.591	-1.47	0.41
		Kullanamıyorum	3.61	1.68	0.230	-1.23	8.45
		Başlangıç seviye	-0.45	0.50	0.940	-1.79	0.89
Güvenli Rota İzleme	Kullanamıyorum	Orta seviye	0.53	0.35	0.591	-0.41	1.47
		Başlangıç seviye	-3.17	1.32	0.141	-6.99	0.64
		Orta seviye	-2.89	1.30	0.203	-6.66	0.88
	Başlangıç seviye	Profesyonel seviye	-3.27	1.31	0.116	-7.06	0.51
		Kullanamıyorum	3.17	1.32	0.141	-0.64	6.98
		Orta seviye	0.28	0.29	0.914	-0.50	1.06
	Orta seviye	Profesyonel seviye	-0.10	0.32	1.000	-0.96	0.76
		Kullanamıyorum	2.89	1.30	0.203	-0.88	6.67
		Başlangıç seviye	-0.28	0.29	0.914	-1.06	0.50
	Profesyonel seviye	Profesyonel seviye	-0.38	0.20639	0.340	-0.93	0.17
		Kullanamıyorum	3.27	1.30818	0.116	-0.51	7.06
		Başlangıç seviye	0.10	0.32019	1.000	-0.76	0.96
	Orta seviye	Orta seviye	0.38	0.20639	0.340	-0.17	0.93

Tablo 25. (Devam)

Düşey İşaretlerin Etkinliği	Kullanamıyorum	Başlangıç seviye	-3.86*	1.29688	0.037	-7.55	-0.17
		Orta seviye	-4.03*	1.24137	0.022	-7.62	-0.44
		Profesyonel seviye	-4.10*	1.27055	0.021	-7.74	-0.43
	Başlangıç seviye	Kullanamıyorum	3.86*	1.29688	0.037	0.17	7.55
		Orta seviye	-0.17	0.44926	0.999	-1.38	1.04
		Profesyonel seviye	-0.24	0.52454	0.998	-1.64	1.16
	Orta seviye	Kullanamıyorum	4.03*	1.24137	0.022	0.44	7.62
		Başlangıç seviye	0.17	0.44926	0.999	-1.04	1.38
		Profesyonel seviye	-0.007	0.36638	1.000	-1.03	0.90
	Profesyonel seviye	Kullanamıyorum	4.10*	1.27055	0.021	0.46	7.74
		Başlangıç seviye	0.24	0.52454	0.998	-1.16	1.64
		Orta seviye	0.07	0.36638	1.000	-0.90	1.05

*: $p < 0.05$

Tablo 25 incelendiğinde, yapılan Post Hoc testi sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin “Kullanamıyorum” ($\bar{x}$ = 8.91, SS= 3.32) ile “Başlangıç seviye” ($\bar{x}$ = 13.48, SS= 2.04), “Orta seviye” ($\bar{x}$ = 13.90, SS= 1.64) ve “Profesyonel seviye” ($\bar{x}$ = 14.05, SS= 1.64) grupları arasında anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir. “Başlangıç seviye” ile “Orta seviye”, “Başlangıç seviye” ile “Profesyonel seviye”, ve “Orta seviye” ile “Profesyonel seviye” grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin “Kullanamıyorum” ($\bar{x}$ = 22.23, SS= 5.77) ile “Başlangıç seviye” ($\bar{x}$ = 29.09, SS= 3.15), “Orta seviye” ($\bar{x}$ = 29.26, SS= 2.91) ve “Profesyonel seviye” ($\bar{x}$ = 29.33, SS= 3.38) grupları arasında önemli düzeyde farklılaşmanın olduğu görülmektedir. “Başlangıç seviye” ile “Orta seviye”, “Başlangıç seviye” ile “Profesyonel seviye”, ve “Orta seviye” ile “Profesyonel seviye” grupları arasında ise anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Diğer olası ikili karşılaştırmalarda önemli düzeyde bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinde “Kullanamıyorum” grubu, tüm diğer gruplara göre anlamlı şekilde daha düşük bilgi düzeyine sahip olduğu bulunmuştur. Kurallara uyma düzeni ve güvenli rota izleme için gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Düşey işaretlerin etkinliği için yine “Kullanamıyorum grubu” tüm diğer gruplara göre anlamlı şekilde daha düşük düşey işaret etkinlik algısına sahip çıkmıştır. Bu sonuçlar kısaca araç kullanma becerisi seviyelerinin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey

işaretlerin etkinliği algısı üzerinde önemli bir etkisi olduğunu, ancak kurallara uyma düzeni ve güvenli rota izleme düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

4.4.10. Trafik Yoğunluğuna İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Trafik yoğunluğuna göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla, öncelikle Levene testi kullanılarak verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ilişkin bulgular Tablo 26’ da sunulmuştur.

Tablo 26. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	Trafik Yoğunluğu	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek	Levene Testi	
							F	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Az Yoğun	46	12.80	3.06	4.00	16.00	6.803	0.001
	Yoğun	345	13.75	1.86	5.00	16.00		
	Çok yoğun	76	13.76	2.20	4.00	16.00		
	Total	467	13.66	2.08	4.00	16.00		
Kurallara Uyma Düzeyi	Az Yoğun	46	24.26	5.39	8.00	32.00	5.842	0.003
	Yoğun	345	25.17	2.94	11.00	32.00		
	Çok yoğun	76	25.22	3.86	10.00	32.00		
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00		
Güvenli Rota İzleme	Az Yoğun	46	19.58	3.88	6.00	24.00	12.383	0.000
	Yoğun	345	20.01	1.95	6.00	24.00		
	Çok yoğun	76	20.33	2.61	6.00	24.00		
	Total	467	20.02	2.32	6.00	24.00		
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Az Yoğun	46	27.98	4.22	9.00	36.00	3.103	0.046
	Yoğun	345	29.36	2.98	18.00	36.00		
	Çok yoğun	76	28.38	4.02	16.00	36.00		
	Total	467	29.06	3.33	9.00	36.00		

Tablo 26’ da görüldüğü gibi Levene testi sonucu trafik yoğunluğu gruplarının düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olmadığı görülmüştür ($p<0.05$). Bu nedenle trafik yoğunluğuna göre sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi yerine Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 27’ de sunulmuştur.

Tablo 27. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	2.082	2	87.08	0.131
Kurallara Uyma Düzeni	0.645	2	85.03	0.527
Güvenli Rota İzleme	0.820	2	84.32	0.444
Düşey İşaretlerin Etkinliği	3.948	2	87.08	0.023

Tablo 27 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucu, trafik yoğunluğuna göre düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin ($F_{(2, 87.08)} = 3.948$, $p=0.023$) önemli bir biçimde farklılaştığı görülmüştür. Ancak düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ($F_{(2, 87.08)} = 2.082$, $p= 0.131$), kurallara uyma düzeyinin ($F_{(2, 85.03)} = 0.645$, $p=0.527$) ve güvenli rota izleme düzeyinin ($F_{(2, 84.32)} = 0.820$, $p=0.444$) önemli bir biçimde farklılaşmadığı elde edilmiştir ($p>0.05$). Bu sonuçlar, trafik yoğunluğunun sadece sürücülerin düşey işaretlerin etkinliği algısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Düşey işaretlerin etkinliği düzeyi açısından hangi gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılaşmanın olduğu post hoc testlerinden Tamhane T2 testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 28’ de sunulmuştur.

Tablo 28. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişken	(I) Trafik Yoğunluğu	(J) Trafik Yoğunluğu	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı	
						En	En
						Düşük	Yüksek
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Az Yoğun	Yoğun	-1.378	0.642	0.105	-2.96	0.21
		Çok yoğun	-0.403	0.774	0.938	-2.29	1.48
	Yoğun	Az Yoğun	1.378	0.642	0.105	-0.21	2.96
		Çok yoğun	0.975	0.488	0.139	-0.21	2.16
	Çok Yoğun	Az Yoğun	0.403	0.774	0.938	-1.48	2.29
		Yoğun	-0.975	0.488	0.139	-2.16	0.21

*: $p<0.05$

Tablo 28 incelendiğinde, yapılan Post Hoc testi sonucuna göre düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin trafik yoğunluğu grupları (az yoğun, yoğun ve çok yoğun) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmamaktadır ($p>0.05$). Bu sonuçlar, trafik yoğunluğunun düşey işaretlerin etkinliği algısı üzerinde belirgin bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir.

4.4.11. Sürüş Niteliğine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Sürüş niteliğine göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Bu çerçevede öncelikle Levene testi ile verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ilişkin bulgular Tablo 29’ da sunulmuştur.

Tablo 29. Varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Bağımlı değişkenler	Levene Testi	sd1	sd2	p
	F			
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	6.84	2	464	0.001
Kurallara Uyma Düzeni	2.46	2	464	0.087
Güvenli Rota İzleme	1.91	2	464	0.149
Düşey İşaretlerin Etkinliği	3.35	2	464	0.036

Tablo 29’ da görüldüğü gibi Levene testi sonucu kurallara uyma düzeni ve güvenli rota izleme ilişkin sürüş niteliği gruplarının homojen dağıldığını ($p>0.05$) yani, farklı sürüş niteliği gruplarının bu değişkenler açısından benzer varyanslara sahip olduğunu gösterir. Düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından grupların homojen dağılıma sahip olmadığı görülmüştür ($p<0.05$). Bu sonuçlar ise farklı sürüş niteliği gruplarının bu değişkenler açısından farklı varyanslara sahip olduğunu gösterir.

Bu nedenle sürüş niteliğine göre sürücülerin kurallara uyma düzeni ve güvenli rota izleme düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi ile incelenirken düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 30 ve Tablo 31’ de sunulmuştur.

Tablo 30. Betimsel istatistik sonuçları

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	Sürüş Niteliği	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Agresif	79	13.90	1.94	4.00	16.00
	Orta	244	13.81	1.82	5.00	16.00
	Sakin	144	13.26	2.48	4.00	16.00
	Toplam	467	13.65	2.08	4.00	16.00
Kurallara Uyma Düzeni	Agresif	79	25.19	3.66	10.00	32.00
	Orta	244	25.03	2.95	11.00	32.00
	Sakin	144	25.15	3.99	8.00	32.00
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00
Güvenli Rota İzleme	Agresif	79	20.11	2.52	6.00	24.00
	Orta	244	19.99	2.02	6.00	24.00
	Sakin	144	20.01	2.68	6.00	24.00
	Toplam	467	20.02	2.32	6.00	24.00
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Agresif	79	28.53	3.89	17.00	36.00
	Orta	244	29.45	2.89	18.00	36.00
	Sakin	144	28.69	3.63	9.00	36.00
	Toplam	467	29.06	3.33	9.00	36.00

Tablo 31. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	3.04	2	193.89	0.050
Düşey İşaretlerin Etkinliği	3.43	2	182.78	0.034

Tablo 31 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ($F_{(2, 193.89)} = 3.04$, $p = 0.050$) sürüş niteliğine göre farklılaşmadığı ama Düşey İşaretlerin Etkinliği ($F_{(2, 182.78)} = 3.43$, $p = 0.034$) düzeyinin farklılaştığı görülmektedir. Welch testi sonuçlarına göre, sürüş niteliğine göre sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği algısı açısından anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Ancak, kurallara uyma düzeni ve güvenli rota izleme açısından sürüş niteliği grupları arasında anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır. Bu sonuçlar, sürüş niteliğinin sadece düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği algısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Hangi gruplar arasında farkın olduğunu belirlemek için Tamhane T2 post hoc testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 32’ de gösterilmiştir.

Tablo 32. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişkenler	(I) Sürüş Niteliği	(J) Sürüş Niteliği	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı	
						En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Agresif	Orta	0.091	0.247	0.976	-0.51	0.69
		Sakin	0.635	0.301	0.104	-0.09	1.36
	Orta	Agresif	-0.091	0.247	0.976	-0.69	0.51
		Sakin	0.544	0.237	0.067	-0.03	1.11
	Sakin	Agresif	-0.635	0.301	0.104	-1.36	0.09
		Orta	-0.544	0.237	0.067	-1.11	0.03
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Agresif	Orta	-0.919	0.475	0.158	-2.07	0.23
		Sakin	-0.163	0.532	0.986	-1.45	1.12
	Orta	Agresif	0.919	0.475	0.158	-0.23	2.07
		Sakin	0.756	0.355	0.099	-0.10	1.61
	Sakin	Agresif	0.163	0.532	0.986	-1.12	1.45
		Orta	-0.756	0.355	0.099	-1.61	0.10

*: $p < 0.05$

Tablo 32 incelendiğinde, yapılan post hoc testi sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyine ilişkin Welch testi sonucunda bulunan gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar, sürüş niteliğinin bu değişkenler üzerinde belirgin bir farklılık oluşturmadığını göstermektedir.

Tablo 33. Tek yönlü varyans analizi sonucu

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	ANOVA					
	Gruplar	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p
Kurallara Uyma Düzeni	Gruplar arası	2.15	2	1.08	0.092	0.912
	Grup içi	5436.89	464	11.70		
	Toplam	5439.04	466			
Güvenli Rota İzleme	Gruplar arası	0.91	2	0.46	0.084	0.919
	Grup içi	2514.10	464	5.42		
	Toplam	2515.90	466			

Tablo 33' te yer alan sürücülerin kurallara uyma düzeni ve güvenli rota izleme değişkenleri açısından sürüş niteliğine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucuna göre, sürüş niteliğine göre kurallara uyma düzeyi ($F_{(2, 464)} = 0.092$, $p=0.912$) ve güvenli rota izleme ($F_{(2, 100)}$

$_{464}=0.084$, $p=0.919$) arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu sonuçlar, sürüş niteliğinin bu iki değişken üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

4.4.12. Araç Türüne İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Araç türüne göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla, öncelikle Levene testi kullanılarak verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ilişkin bulgular Tablo 34’ te sunulmuştur.

Tablo 34. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Sürücülerin Düşey		N	$\bar{x}$	SS	En		Levene Testi	
İşaretleri Algılama	Araç Türü				Düşük	Yüksek	F	p
Düzeyi								
Düşey İşaretler	Motosiklet vb.	44	13.82	1.65	10.00	16.00	6.055	0.000
	Otomobil	341	13.92	1.71	9.00	16.00		
	Kamyonet	34	13.94	1.37	12.00	16.00		
	Ağır taşıt	23	13.91	1.56	12.00	16.00		
	Araç Kullanmıyorum	25	9.20	3.29	4.00	16.00		
	Total	467	13.66	2.08	4.00	16.00		
Kurallara Uyma	Motosiklet vb.	44	25.82	2.81	20.00	32.00	16.392	0.000
	Otomobil	341	25.04	2.94	11.00	32.00		
	Kamyonet	34	25.85	3.55	18.00	32.00		
	Ağır taşıt	23	26.52	2.71	23.00	32.00		
	Kullanmıyorum	25	22.24	7.33	8.00	32.00		
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00		
Güvenli Rota İzleme	Motosiklet vb.	44	20.25	1.95	17.00	24.00	30.207	0.000
	Otomobil	341	20.06	1.87	14.00	24.00		
	Kamyonet	34	20.56	1.60	17.00	24.00		
	Ağır taşıt	23	20.78	1.81	17.00	24.00		
	Kullanmıyorum	25	17.64	5.89	6.00	24.00		
	Total	467	20.02	2.32	6.00	24.00		

Tablo 34. (Devam)

Düşey İşaretlerin Etkinliği	Motosiklet vb.	44	29.59	2.66	25.00	36.00	4.714	0.001
	Otomobil	341	29.19	3.06	17.00	36.00		
	Kamyonet	34	29.35	3.47	20.00	36.00		
	Ağır taşıt	23	29.48	3.38	24.00	36.00		
	Araç	25	25.64	5.53	9.00	33.00		
	Kullanmıyorum							
	Total	467	29.06	3.33	9.00	36.00		

Tablo 34’ te görüldüğü gibi Levene testi sonucu araç türüne ilişkin gruplarının düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olmadığı görülmüştür ($p<0.05$). Bu sonuçlar farklı araç türlerine sahip sürücülerin bu değişkenler üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklara sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle araç türü açısından sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi yerine Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 35’ de sunulmuştur.

Tablo 35. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	12.27	4	64.58	0.000
Kurallara Uyma Düzeni	3.35	4	63.06	0.015
Güvenli Rota İzleme	2.56	4	63.62	0.047
Düşey İşaretlerin Etkinliği	2.80	4	63.12	0.033

Tablo 35 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucu, araç türü açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ($F_{(4, 64.58)} = 12.27, p=0.000$), kurallara uyma düzeyinin ($F_{(4, 63.06)} = 3.35, p= 0.015$), güvenli rota izleme düzeyinin ($F_{(4, 63.62)} = 2.56, p=0.047$) ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin ($F_{(4, 63.12)} = 2.80, p=0.033$) önemli bir biçimde farklılaştığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre araç türüne göre sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Bu bulgular, araç türünün sürücülerin trafik işaretlerini algılama ve değerlendirme düzeylerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Hangi gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılaşmanın olduğu post hoc testlerinden Tamhane T2 testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 36’ da sunulmuştur.

Tablo 36. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişken	(I) Araç Türü	(J) Araç Türü	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı	
						En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Motosiklet vb.	Otomobil	-0.097	0.265	1.000	-0.869	0.675
		Kamyonet	-0.123	0.342	1.000	-1.108	0.862
		Ağır taşıt	-0.095	0.410	1.000	-1.299	1.109
		Kullanmıyorum	4.618*	0.704	0.000	2.498	6.738
	Otomobil	Motosiklet vb.	0.097	0.265	1.000	-0.675	0.869
		Kamyonet	-0.026	0.252	1.000	-0.770	0.718
		Ağır taşıt	0.002	0.339	1.000	-1.036	1.040
		Kullanmıyorum	4.715*	0.665	0.000	2.675	6.76
	Kamyonet	Motosiklet vb.	0.123	0.342	1.000	-0.862	1.108
		Otomobil	0.026	0.252	1.000	-0.718	0.770
		Ağır taşıt	0.028	0.402	1.000	-1.158	1.21
		Kullanmıyorum	4.741*	0.700	0.000	2.631	6.852
	Ağır taşıt	Motosiklet vb.	0.095	0.410	1.000	-1.110	1.299
		Otomobil	-0.002	0.339	1.000	-1.040	1.036
		Kamyonet	-0.028	0.402	1.000	-1.214	1.158
		Kullanmıyorum	4.713*	0.735	0.000	2.518	6.908
	Araç Kullanmıyorum	Motosiklet vb.	-4.618*	0.704	0.000	-6.738	-2.498
		Otomobil	-4.715*	0.665	0.000	-6.755	-2.675
		Kamyonet	-4.741*	0.699	0.000	-6.852	-2.631
		Ağır taşıt	-4.713*	0.735	0.000	-6.908	-2.518
Kurallara Uyma Düzeyi	Motosiklet vb.	Otomobil	0.783	0.453	0.608	-0.538	2.104
		Kamyonet	-0.035	0.742	1.000	-2.190	2.120
		Ağır taşıt	-0.704	0.707	0.980	-2.781	1.374
		Kullanmıyorum	3.578	1.527	0.235	-1.059	8.215
	Otomobil	Motosiklet vb.	-0.783	0.453	0.608	-2.104	0.538
		Kamyonet	-0.818	0.630	0.895	-2.690	1.054
		Ağır taşıt	-1.487	0.587	0.165	-3.285	0.312
		Kullanmıyorum	2.795	1.475	0.516	-1.739	7.330
	Kamyonet	Motosiklet vb.	0.035	0.742	1.000	-2.120	2.190
		Otomobil	0.818	0.630	0.895	-1.054	2.690
		Ağır taşıt	-0.669	0.831	0.996	-3.094	1.757
		Kullanmıyorum	3.613	1.588	0.260	-1.158	8.383

Tablo 36. (Devam)

Güvenli Rota İzleme	Ağır taşıt	Motosiklet vb.	0.704	0.707	0.980	-1.374	2.781
		Otomobil	1.487	0.587	0.165	-0.312	3.285
		Kamyonet	0.669	0.831	0.996	-1.757	3.094
		Kullanmıyorum	4.282	1.572	0.100	-0.455	9.019
	Araç Kullanmıyorum	Motosiklet vb.	-3.578	1.527	0.235	-8.215	1.059
		Otomobil	-2.795	1.475	0.516	-7.330	1.739
		Kamyonet	-3.613	1.588	0.260	-8.383	1.158
		Ağır taşıt	-4.282	1.572	0.100	-9.019	0.455
	Motosiklet vb.	Otomobil	0.194	0.312	1.000	-0.716	1.104
		Kamyonet	-0.309	0.403	0.997	-1.470	0.852
		Ağır taşıt	-0.533	0.479	0.958	-1.937	0.871
		Kullanmıyorum	2.610	1.214	0.339	-1.088	6.308
	Otomobil	Motosiklet vb.	-0.194	0.312	1.000	-1.104	0.716
		Kamyonet	-0.503	0.292	0.622	-1.366	0.360
		Ağır taşıt	-0.727	0.390	0.538	-1.924	0.470
		Kullanmıyorum	2.416	1.182	0.413	-1.220	6.051
	Kamyonet	Motosiklet vb.	0.309	0.403	0.997	-0.852	1.470
		Otomobil	0.503	0.292	0.622	-0.360	1.366
		Ağır taşıt	-0.224	0.466	1.000	-1.599	1.151
		Kullanmıyorum	2.919	1.209	0.207	-0.770	6.607
	Ağır taşıt	Motosiklet vb.	0.533	0.479	0.958	-0.871	1.937
		Otomobil	0.727	0.390	0.538	-0.470	1.924
		Kamyonet	0.224	0.466	1.000	-1.151	1.599
		Kullanmıyorum	3.143	1.236	0.155	-0.604	6.889
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Araç Kullanmıyorum	Motosiklet vb.	-2.610	1.214	0.339	-6.308	1.088
		Otomobil	-2.416	1.182	0.413	-6.051	1.220
		Kamyonet	-2.919	1.209	0.207	-6.607	0.770
		Ağır taşıt	-3.143	1.236	0.155	-6.889	0.604
	Motosiklet vb.	Otomobil	0.403	0.434	0.988	-0.859	1.666
		Kamyonet	0.238	0.718	1.000	-1.849	2.324
		Ağır taşıt	0.113	0.812	1.000	-2.305	2.530
		Kullanmıyorum	3.951*	1.176	0.021	0.401	7.501
	Otomobil	Motosiklet vb.	-0.403	0.434	0.988	-1.666	0.859
		Kamyonet	-0.165	0.618	1.000	-2.001	1.670
		Ağır taşıt	-0.291	0.725	1.000	-2.518	1.937
		Kullanmıyorum	3.548*	1.118	0.039	0.118	6.978
	Kamyonet	Motosiklet vb.	-0.238	0.718	1.000	-2.324	1.849
		Otomobil	0.165	0.618	1.000	-1.670	2.001
		Ağır taşıt	-0.125	0.923	1.000	-2.833	2.583
		Kullanmıyorum	3.713	1.256	0.052	-0.022	7.447
	Ağır taşıt	Motosiklet vb.	-0.113	0.812	1.000	-2.530	2.305
		Otomobil	0.291	0.725	1.000	-1.937	2.518

Tablo 36. (Devam)

	Kamyonet	0.125	0.923	1.000	-2.583	2.833
	Kullanmıyorum	3.838	1.312	0.055	-0.046	7.723
Araç	Motosiklet vb.	-3.951*	1.176	0.021	-7.501	-0.401
	Otomobil	-3.548*	1.118	0.039	-6.978	-0.118
Kullanmıyorum	Kamyonet	-3.713	1.256	0.052	-7.447	0.022
	Ağır taşıt	-3.838	1.312	0.055	-7.723	0.046

*: $p < 0.05$

Tablo 36 incelendiğinde, yapılan Post Hoc testi sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin “Araç kullanmayan” ($\bar{x}$ = 9.20, SS= 3.29) grubun “Motosiklet vb.” ($\bar{x}$ = 13.82, SS= 1.65), “Otomobil” ($\bar{x}$ = 13.92, SS= 1.71), “Kamyonet” ($\bar{x}$ = 13.94, SS= 1.37) ve “Ağır taşıt” ($\bar{x}$ = 13.91, SS= 1.56) gruplarına göre daha düşük bilgi düzeyine sahip olduğu ve bu farkların tümünün p-değeri 0.000 ile anlamlı olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Kurallara uyma düzeni açısından ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır, örneğin “motosiklet vb.” grubu ile “otomobil” grubu arasında fark 0.783 olup, p-değeri 0.608’dir ($p > 0.05$). Güvenli rota izleme değişkeni için de benzer şekilde gruplar arasında anlamlı farklar bulunmamaktadır.

Ancak, düşey işaretlerin etkinliği değişkeninde “araç kullanmıyorum” grubunun diğer tüm gruplara göre anlamlı derecede daha düşük etkinlik algısına sahip olduğu görülmektedir. Örneğin “araç kullanmıyorum” ($\bar{x}$ = 25.64, SS= 5.53) grubunun “motosiklet vb.” ($\bar{x}$ = 29.59, SS= 2.66) grubuna göre -3.951, “otomobil” ($\bar{x}$ = 29.19, SS= 3.06) grubuna göre -3.548, “kamyonet” grubuna göre -3.713 ve “ağır taşıt” ($\bar{x}$ = 25.64, SS= 5.53) grubuna göre -3.838 daha düşük etkinlik algısına sahip olduğu ve bu farkların anlamlı olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Diğer olası ikili karşılaştırmalarda ise önemli düzeyde farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.4.13. Kaza Sebebine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Kaza sebebine göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Analiz çerçevesinde, verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığını değerlendirmek için öncelikle Levene testi gerçekleştirilmiştir. Levene testine ilişkin bulgular Tablo 37’ de sunulmuştur.

Tablo 37. Varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Bağımlı değişkenler	Levene Testi		sd1	sd2	p
	F				
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	4.46		3	463	0.004
Kurallara Uyma Düzeyi	0.93		3	463	0.428
Güvenli Rota İzleme	0.62		3	463	0.600
Düşey İşaretlerin Etkinliği	0.40		3	463	0.753

Tablo 37’ de görüldüğü gibi Levene testi sonucu kurallara uyma düzeyi, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliğine ilişkin kaza sebebine yönelik grupların homojen dağıldığı ($p>0.05$) bulunmuştur. Bu sonuçlar kaza sebebine göre farklı grupların bu değişkenler açısından benzer varyanslara sahip olduğunu gösterir.

Düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi değişkeni açısından grupların homojen dağılıma sahip olmadığı görülmüştür ($p<0.05$). Bu sonuçlar kaza sebebine göre farklı grupların bu değişken açısından farklı varyanslara sahip olduğunu gösterir. Bu nedenle kaza sebebine göre sürücülerin kurallara uyma düzeyi, güvenli rota izleme düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı Welch testi ile incelenirken düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 38 ve Tablo 39’ da sunulmuştur.

Tablo 38. Betimsel istatistik sonuçları

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi		Kaza Sebebi	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Aşırı hız		68	13.90	1.56	9.00	16.00
	Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma		20	14.30	1.38	12.00	16.00
	Engel sonucu ani fren yapma		30	14.37	1.52	11.00	16.00
	Diğer		349	13.51	2.22	4.00	16.00
	Total		467	13.65	2.08	4.00	16.00
Kurallara Uyma Düzeyi	Aşırı hız		68	24.57	2.63	18.00	32.00
	Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma		20	25.15	4.40	11.00	30.00
	Engel sonucu ani fren yapma		30	26.97	3.02	21.00	32.00
	Diğer		349	25.03	3.48	8.00	32.00
	Total		467	25.09	3.42	8.00	32.00

Tablo 38. (Devam)

Güvenli Rota İzleme	Aşırı hız	68	19.74	1.84	14.00	24.00
	Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma	20	20.55	1.73	17.00	24.00
	Engel sonucu ani fren yapma	30	20.67	1.86	18.00	24.00
	Diğer	349	19.99	2.46	6.00	24.00
	Total	467	20.02	2.32	6.00	24.00
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Aşırı hız	68	29.22	3.05	19.00	36.00
	Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma	20	28.45	3.53	23.00	35.00
	Engel sonucu ani fren yapma	30	29.40	3.27	20.00	36.00
	Diğer	349	29.04	3.39	9.00	36.00
	Total	467	29.06	3.33	9.00	36.00

Tablo 38’ de kaza sebeplerine göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenlerine ait ortalama ve standart sapmalar verilmiştir. Örneğin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından, “aşırı hız” sebebiyle kaza yapan sürücülerin ortalama bilgi düzeyi 13.90 iken, “takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma” sebebiyle kaza yapanların ortalama bilgi düzeyi 14.30 olarak bulunmuştur. “Engel sonucu ani fren yapma” sebebiyle kaza yapanlar ise 14.37 ortalama bilgi düzeyine sahiptir. “Diğer” kategorisindeki sürücülerin ortalama bilgi düzeyi ise 13.51’dir. Toplamda ise 467 sürücü üzerinden düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ortalaması 13.65 olarak belirlenmiştir.

Tablo 39. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	4.18	3	61.77	0.009

Tablo 39 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ($F_{(3, 61.77)} = 4.18, p=0.009$) kaza sebebine göre sürücüler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p<0.05$).

Hangi gruplar arasında farkın olduğunu belirlemek için Tamhane T2 post hoc testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 40’ ta gösterilmiştir.

Tablo 40. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişken	(I) Kaza Sebebi	(J) Kaza Sebebi	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven	
						Aralığı	
						En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Aşırı hız	Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma	-0.403	0.362	0.852	-1.412	0.607
		Engel sonucu ani fren yapma	-0.470	0.336	0.666	-1.384	0.445
		Diğer	0.387	0.223	0.413	-0.209	0.983
		Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma	0.403	0.362	0.852	-0.607	1.413
		Engel sonucu ani fren yapma	-0.067	0.415	1.000	-1.211	1.077
	Engel sonucu ani fren yapma	Diğer	0.790	0.331	0.140	-0.154	1.734
		Aşırı hız	0.470	0.336	0.666	-0.445	1.384
		Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma	0.067	0.415	1.000	-1.077	1.211
		Diğer	0.857*	0.302	0.042	0.022	1.691
		Aşırı hız	-0.387	0.223	0.413	-0.983	0.209
	Diğer	Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma	-0.790	0.331	0.140	-1.734	0.154
		Engel sonucu ani fren yapma	-0.857*	0.302	0.042	-1.691	-0.022

*: p< 0.05

Tablo 40 incelendiğinde, yapılan post hoc testi sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyine ilişkin sadece “Engel sonucu ani fren yapma” ($\bar{x}$ =14.37, SS=1.52) ile “Diğer” ($\bar{x}$ =13.51, SS=2.22) arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Diğer kaza sebepleri arasında düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi açısından anlamlı farklar bulunmamaktadır. Bu durum, sürücülerin kaza sebeplerine göre düşey işaretleri algılama düzeylerinin farklılaşabileceğini göstermektedir.

Tablo 41. Tek yönlü varyans analizi sonucu

Sürücülerin Düşey İşaretleri		ANOVA				
Algılama Düzeyi	Grup sınıfı	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p
Kurallara Uyma Düzeyi	Gruplar arası	125.18	3	41.73	3.64	0.013
	Grup içi	5313.86	463	11.48		
	Toplam	5439.04	466			
Güvenli Rota İzleme	Gruplar arası	24.08	3	8.03	1.49	0.216
	Grup içi	2491.78	463	5.38		
	Toplam	2515.86	466			
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Gruplar arası	12.84	3	4.28	0.38	0.765
	Grup içi	5166.36	463	11.16		
	Toplam	5179.20	466			

Tablo 41’ de yer alan ANOVA sonucuna göre, kaza sebebine göre kurallara uyma düzeyinin ($F_{(3, 463)} = 3.64$, $p = 0.013$) istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılaştığı göstermektedir. Bu sonuç, kaza sebebine göre farklı grupların kurallara uyma düzenlerinde anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Ancak güvenli rota izleme ($F_{(3, 463)} = 1.49$, $p = 0.216$) ve düşey işaretlerin etkililiği ($F_{(3, 463)} = 0.38$, $p = 0.765$) düzeylerinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar, kaza sebebine göre sürücülerin kurallara uyma düzeninde anlamlı farklılıklar olduğunu, ancak güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği algıları açısından anlamlı farklılıklar olmadığını göstermektedir. Kaza sebebine göre kurallara uyma düzeyinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde hangi gruplar arasında farklılaştığı post hoc testi (Scheffe) ile incelenmiş ve bulgular Tablo 42’ de sunulmuştur.

Tablo 42. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişkenler	(I) Kaza Sebebi	(J) Kaza Alt Sebebi	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı	
						En Düşük	En Yüksek
Kurallara Uyma Düzeyi	Aşırı hız	Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma	-0.577	0.862	0.930	-2.994	1.844
		Engel sonucu ani fren yapma	-2.393*	0.743	0.016	-4.476	-0.310
		Diğer	-0.455	0.449	0.795	-1.715	0.805

Tablo 42. (Devam)

Takip	Aşırı hız	0.577	0.862	0.930	-1.842	2.994
mesafesini	Engel sonucu ani	-1.817	0.978	0.328	-4.561	0.927
ayarlayamama	fren yapma					
sonucu						
arkadan	Diğer	0.121	0.779	0.999	-2.064	2.307
çarpma						
	Aşırı hız	2.393*	0.743	0.016	0.310	4.477
	Takip mesafesini					
Engel sonucu	ayarlayamama	1.817	0.978	0.328	-0.927	4.561
ani fren yapma	sonucu arkadan					
	çarpma					
	Diğer	1.938*	0.645	0.030	0.130	3.747
	Aşırı hız	0.455	0.449	0.795	-0.805	1.715
	Takip mesafesini					
Diğer	ayarlayamama	-0.121	0.779	0.999	-2.307	2.064
	sonucu arkadan					
	çarpma					
	Engel sonucu ani	-1.938*	0.645	0.030	-3.746	-0.130
	fren yapma					

*: p< 0.05

Tablo 42 incelendiğinde, yapılan post hoc testi sonucuna göre “Aşırı hız” ($\bar{x}$ = 24.57, SS= 2.63) ile “Engel sonucu ani fren yapma” ($\bar{x}$ = 26.97, SS= 3.02) arasında kurallara uyma düzeni açısından anlamlı bir fark bulunmaktadır. Ortalama fark -2.393 olup, p-değeri 0.016’dır (p<0.05). Bu sonuç, “aşırı hız” yapan sürücülerin “engel sonucu ani fren yapma” durumunda kaza yapan sürücülere göre kurallara daha az uyduğunu göstermektedir. “Engel sonucu ani fren yapma” ($\bar{x}$ = 26.97, SS= 3.02) ile “diğer” ($\bar{x}$ = 25.03, SS= 3.48) kategorisi arasında da anlamlı bir fark bulunmaktadır. Ortalama fark 1.938 olup, p-değeri 0.030’dır (p<0.05). Bu sonuç, “engel sonucu ani fren yapma” durumunda kaza yapan sürücülerin “diğer” kaza sebepleri olan sürücülere göre kurallara daha fazla uyduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, kaza sebebine göre sürücülerin kurallara uyma düzeninde farklılıklar olabileceğini göstermektedir. Diğer olası ikili karşılaştırmalar arasında önemli bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.4.14. Güvenli Rota İşaretlerine İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Güvenli Rota İşaretlerine göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla,

öncelikle Levene testi ile verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ve betimsel istatistik sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 43’ te sunulmuştur.

Tablo 43. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	Güvenli Rota İşaretleri	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek	Levene Testi	
							F	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Tehlikeli kurp	105	13.79	1.89	9.00	16.00	27.24	0.00
	Kavşak	292	13.67	1.92	5.00	16.00		
	Şerit daralması	50	14.16	1.31	11.00	16.00		
	Yol çalışması	20	11.45	4.41	4.00	16.00		
	Total	467	13.65	2.08	4.00	16.00		
Kurallara Uyma Düzeni	Tehlikeli kurp	105	25.48	2.83	20.00	32.00	15.15	0.00
	Kavşak	292	25.11	3.12	11.00	32.00		
	Şerit daralması	50	25.40	3.19	17.00	32.00		
	Yol çalışması	20	22.05	7.53	8.00	32.00		
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00		
Güvenli Rota İzleme	Tehlikeli kurp	105	20.28	1.91	15.00	24.00	22.70	0.00
	Kavşak	292	20.06	2.06	6.00	24.00		
	Şerit daralması	50	20.34	1.75	14.00	24.00		
	Yol çalışması	20	17.15	5.49	6.00	24.00		
	Total	467	20.02	2.32	6.00	24.00		
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Tehlikeli kurp	105	29.35	3.24	17.00	36.00	3.39	0.02
	Kavşak	292	28.99	3.11	18.00	36.00		
	Şerit daralması	50	29.94	3.05	21.00	36.00		
	Yol çalışması	20	26.40	5.74	9.00	34.00		
	Total	467	29.06	3.33	9.00	36.00		

Tablo 43’ te görüldüğü gibi Levene testi sonucu güvenli rota işaretlerine ilişkin grupların düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olmadığı görülmüştür ($p<0.05$). Bu sonuçlar, farklı güvenli rota işaretlerine sahip sürücülerin bu değişkenler üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklara sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle güvenli rota işaretleri açısından sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi yerine Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 44’ de sunulmuştur.

Tablo 44. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	3.50	3	70.20	0.02
Kurallara Uyma Düzeni	1.61	3	67.61	0.20
Güvenli Rota İzleme	2.46	3	68.55	0.07
Düşey İşaretlerin Etkinliği	2.99	3	68.03	0.04

Tablo 44 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucu, güvenli rota işaretleri açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ($F_{(3, 70.20)} = 3.50$, $p = 0.02$) güvenli rota işaretlerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Bu sonuç, güvenli rota izleme yetisine sahip sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeylerinin anlamlı şekilde farklılaştığını gösterir.

Welch testi sonucu düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin ($F_{(3, 68.03)} = 2.99$, $p = 0.04$) güvenli rota işaretlerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur ($p < 0.05$). Bu sonuç, güvenli rota izleme yetisine sahip sürücülerin düşey işaretlerin etkinliği algılarının anlamlı şekilde farklılaştığını gösterir. Ancak kurallara uyma düzeyinin ($F_{(3, 67.61)} = 1.61$, $p = 0.20$) ve güvenli rota izleme düzeyinin ($F_{(3, 68.55)} = 2.46$, $p = 0.07$) önemli bir biçimde farklılaşmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar, güvenli rota işaretlerine ilişkin bulgulara göre sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği algısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Hangi gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılaşmanın olduğu post hoc testlerinden Tamhane T2 testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 45’ te sunulmuştur.

Tablo 45. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişken	(I) Güvenli Rota İşaretleri	(J) Güvenli Rota İşaretleri	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı	
						En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi		Kavşak	0.119	0.216	0.995	-0.455	0.694
	Tehlikeli karp	Şerit daralması	-0.370	0.262	0.650	-1.069	0.330
		Yol çalışması	2.341	1.003	0.167	-0.579	5.260
		Tehlikeli karp	-0.119	0.216	0.995	-0.694	0.455
	Kavşak	Şerit daralması	-0.489	0.217	0.151	-1.073	0.096
		Yol çalışması	2.221	0.992	0.202	-0.680	5.123

Tablo 45. (Devam)

Düşey İşaretlerin Etkinliği	Şerit daralması	Tehlikeli kurp	0.370	0.262	0.650	-0.330	1.069
		Kavşak	0.489	0.217	0.151	-0.096	1.073
		Yol çalışması	2.710	1.003	0.079	-0.210	5.630
	Yol çalışması	Tehlikeli kurp	-2.341	1.003	0.167	-5.260	0.579
		Kavşak	-2.221	0.992	0.202	-5.123	0.680
		Şerit daralması	-2.710	1.003	0.079	-5.630	0.210
	Tehlikeli kurp	Kavşak	0.363	0.365	0.903	-0.608	1.334
		Şerit daralması	-0.588	0.535	0.854	-2.022	0.846
		Yol çalışması	2.952	1.323	0.200	-0.880	6.785
	Kavşak	Tehlikeli kurp	-0.363	0.365	0.903	-1.334	0.608
		Şerit daralması	-0.950	0.468	0.247	-2.218	0.317
		Yol çalışması	2.590	1.297	0.309	-1.200	6.379
	Şerit daralması	Tehlikeli kurp	0.588	0.535	0.854	-0.846	2.022
		Kavşak	0.950	0.468	0.247	-0.317	2.218
		Yol çalışması	3.540	1.355	0.089	-0.351	7.431
	Yol çalışması	Tehlikeli kurp	-2.952	1.323	0.200	-6.785	0.880
		Kavşak	-2.590	1.297	0.309	-6.379	1.200
		Şerit daralması	-3.540	1.355	0.089	-7.431	0.351

Tablo 45 incelendiğinde, Güvenli rota işaretlerine göre sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği açısından yapılan post hoc test sonuçlarına göre, gruplar arasında anlamlı farklar bulunmamaktadır ($p>0.05$). Bu sonuç, güvenli rota izleme yetisine sahip sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği algılarının genel olarak benzer olduğunu göstermektedir.

4.4.15. Eksik veya Yetersiz Düzeyde Düşey İşaretlere İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Eksik veya yetersiz düzey düşey işaretlere göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Bu çerçevede öncelikle Levene testi ile verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ilişkin bulgular Tablo 46’ da sunulmuştur.

Tablo 46. Varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Bağımlı değişkenler	Levene Testi		sd1	sd2	p
	F				
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	1.60		2	464	0.20
Kurallara Uyma Düzeni	0.63		2	464	0.53
Güvenli Rota İzleme	0.63		2	464	0.53
Düşey İşaretlerin Etkinliği	0.35		2	464	0.71

Tablo 46’ da da görüldüğü gibi Levene testi sonucu işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma düzeyi, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliğine ilişkin eksik veya yetersiz düşey işaretlere yönelik grupların homojen dağıldığı görülmektedir ($p>0.05$). Bu sonuçlar, eksik düzey işaretlere göre farklı grupların bu değişkenler üzerinde benzer varyanslara sahip olduğunu göstermektedir.

Eksik veya yetersiz düzey düşey trafik işaretlere göre sürücülerin işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyi, güvenli rota izleme düzeyi ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 47 ve Tablo 48’ de sunulmuştur.

Tablo 47. Betimsel istatistik sonuçları

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	Eksik veya Yetersiz Düzeyde Düşey İşaretler	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Öncelik Bildiren Trafik İşaret Levhaları (karşıdan gelene yol ver vb.)	135	13.61	2.29	4.00	16.00
	Yasaklama ve Kısıtlama Bildiren Trafik İşaret Levhaları (park etmek yasaktır vb.)	174	13.69	1.92	4.00	16.00
	Mecburiyet Bildiren Trafik İşaret Levhaları (soldan gidiniz. Sağa mecburi yön vb.)	158	13.63	2.06	4.00	16.00
	Total	467	13.65	2.07	4.00	16.00
	Öncelik Bildiren Trafik İşaret Levhaları (karşıdan gelene yol ver vb.)	135	24.96	3.71	8.00	32.00

Tablo 47. (Devam)

Güvenli Rota İzleme	Yasaklama ve Kısıtlama Bildiren					
	Trafik İşaret Levhaları (park etmek yasaktır vb.)	174	25.12	3.18	8.00	32.00
	Mecburiyet Bildiren Trafik İşaret					
	Levhaları (soldan gidiniz. Sağa mecburi yön vb.)	158	25.18	3.41	10.00	32.00
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00
	Öncelik Bildiren Trafik İşaret					
	Levhaları (karşıdan gelene yol ver vb.)	135	20.00	2.46	6.00	24.00
	Yasaklama ve Kısıtlama Bildiren					
	Trafik İşaret Levhaları (park etmek yasaktır vb.)	174	20.12	2.13	6.00	24.00
	Mecburiyet Bildiren Trafik İşaret					
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Levhaları (soldan gidiniz. Sağa mecburi yön vb.)	158	19.92	2.42	6.00	24.00
	Total	467	20.02	2.32	6.00	24.00
	Öncelik Bildiren Trafik İşaret					
	Levhaları (karşıdan gelene yol ver vb.)	135	29.03	3.27	16.00	36.00
	Yasaklama ve Kısıtlama Bildiren					
	Trafik İşaret Levhaları (park etmek yasaktır vb.)	174	29.15	3.51	9.00	36.00
	Mecburiyet Bildiren Trafik İşaret					
	Levhaları (soldan gidiniz. Sağa mecburi yön vb.)	158	28.99	3.19	18.00	36.00
	Total	467	29.06	3.33	9.00	36.00

Betimsel istatistik sonuçlarına göre, eksik veya yetersiz düzey düşey işaretlere göre sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği açısından ortalamalar sunulmaktadır. Dikkat çekici bir şekilde her üç grup için ortalama değerler birbirine oldukça yakındır, bu da farklı işaret levhalarının sürücü algıları üzerinde benzer etkiler yaratabileceğini düşündürmektedir.

Tablo 48. Tek yönlü varyans analizi sonucu

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi		ANOVA				
		Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Gruplar arası	0.52	2	0.26	0.06	0.94
	Grup içi	2008.98	464	4.33		
	Toplam	2009.50	466			
Kurallara Uyuma Düzeyi	Gruplar arası	3.62	2	1.81	0.16	0.86
	Grup içi	5435.42	464	11.71		
	Toplam	5439.04	466			
Güvenli Rota İzleme	Gruplar arası	3.47	2	1.73	0.32	0.73
	Grup içi	2512.40	464	5.42		
	Toplam	2515.86	466			
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Gruplar arası	2.21	2	1.11	0.10	0.91
	Grup içi	5176.99	464	11.16		
	Toplam	5179.20	466			

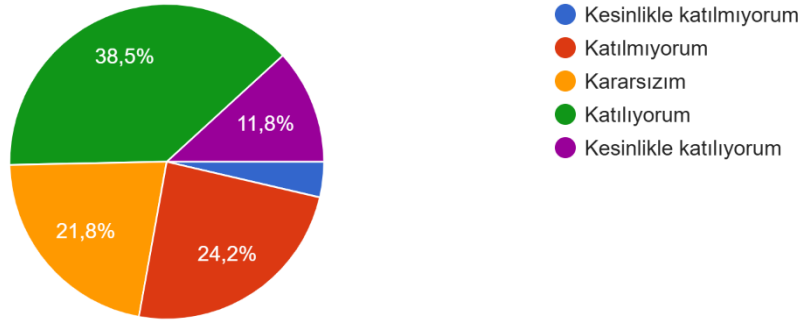
Tablo 48’ de yer alan ANOVA sonucuna göre, eksik düzey işaretlere göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeylerinin istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır ($p>0.05$).

4.4.16. GPS veya Navigasyon Kullanımına İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

GPS veya navigasyon kullanımına göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla, öncelikle Levene testi ile verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ve betimsel istatistik sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 49’ da sunulmuştur. Şekil 46’ da yol kullanıcılarına “GPS veya navigasyon cihazı kullanımında düşey trafik işaretlerine daha az dikkat ederim” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. Ankete katılanların 17’ si (% 3.6) ‘Kesinlikle katılmıyorum’, 113’ ü (% 24.2) ‘Katılmıyorum’, 102’ si (% 21.8) ‘Kararsızım’, 180’ i (% 32.5) ‘Katılıyorum’, 55’ i (% 11.8) ise ‘Kesinlikle katılıyorum’ seçeneğini işaretlemişlerdir.

GPS veya navigasyon cihazı kullanırken düşey işaretlere daha az dikkat ederim.

467 yanıt



Şekil 46. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı

Tablo 49. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılama Düzeyi	GPS Navigasyon Kullanımı	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek	Levene Testi	
							F	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Kesinlikle katılmıyorum	17	11.82	4.53	4.00	16.00	18.825	0.000
	Katılmıyorum	113	13.89	1.82	8.00	16.00		
	Kararsızım	102	13.61	2.27	4.00	16.00		
	Katılıyorum	235	13.70	1.76	7.00	16.00		
	Total	467	13.66	2.08	4.00	16.00		
Kurallara Uyma Düzeni	Kesinlikle katılmıyorum	17	23.00	8.66	8.00	32.00	27.746	0.000
	Katılmıyorum	113	25.47	3.29	11.00	32.00		
	Kararsızım	102	25.19	3.51	8.00	32.00		
	Katılıyorum	235	25.01	2.69	18.00	32.00		
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00		
Güvenli Rota İzleme	Kesinlikle katılmıyorum	17	18.06	6.46	6.00	24.00	30.451	0.000
	Katılmıyorum	113	20.03	1.84	15.00	24.00		
	Kararsızım	102	20.24	2.33	6.00	24.00		
	Katılıyorum	235	20.06	1.90	14.00	24.00		
	Total	467	20.02	2.32	6.00	24.00		

Tablo 49. (Devam)

	Kesinlikle katılmıyorum	17	28.12	6.92	9.00	36.00		
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Katılmıyorum	113	29.26	3.53	20.00	36.00	11.743	0.000
	Kararsızım	102	29.23	3.44	21.00	35.00		
	Katılıyorum	235	28.97	2.78	16.00	36.00		
	Total	467	29.06	3.33	9.00	36.00		

Tablo 49’ da görüldüğü gibi Levene testi sonucu GPS veya navigasyon kullanımına ilişkin grupların düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olduğu görülmüştür ($p>0.05$). Bu nedenle GPS veya navigasyon kullanımı açısından sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi yerine Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 50’ de sunulmuştur.

Tablo 50. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	1.37	3	67.15	0.26
Kurallara Uyma Düzeni	0.93	3	66.52	0.43
Güvenli Rota İzleme	0.73	3	67.13	0.59
Düşey İşaretlerin Etkinliği	0.38	3	66.87	0.77

Tablo 50 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucu, GPS veya navigasyon kullanımı açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Bu sonuçlar, GPS veya navigasyon kullanımının sürücülerin bu değişkenler üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığını göstermektedir.

4.4.17. Görsellere İlişkin Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

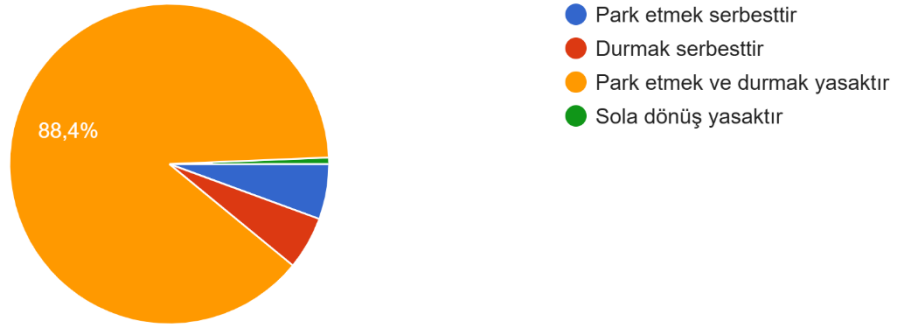
Şekil 47’ de verilen ve ankette birinci sırada yer alan trafik işaret levhasına yönelik soruya; ankete katılanların 26’ sı (% 5.6) ‘park etmek serbesttir’, 25’ i (% 5.4) ‘durmak serbesttir’, 413’ü (% 88.4) ‘park etmek ve durmak yasaktır’, 3’ü (% 0.6) ise ‘sola dönüş yasaktır’ seçeneğini işaretlemiştir (Şekil 48).



Şekil 47. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası

Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

467 yanıt



Şekil 48. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı

Şekil 47’ de yer alan düşey trafik levhası, anket soruları kapsamında görsel olarak deneklere sorulmuştur. Şekil 48’ e göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için öncelikle Levene testi ile verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ve betimsel istatistik sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 51’ de sunulmuştur.

Tablo 51. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Sürücülerin Düşey							Levene Testi	
İşaretleri Algılama Düzeyi	Şekil 48	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek	F	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Park etmek serbesttir	26	13.00	3.35	4.00	16.00	19.02	0.00
	Durmak serbesttir	25	11.96	2.99	4.00	16.00		
	Park etmek ve durmak yasaktır	413	13.84	1.74	7.00	16.00		
	Sola dönüş yasaktır	3	7.67	5.51	4.00	14.00		
	Total	467	13.66	2.08	4.00	16.00		
Kurallara Uyma Düzeni	Park etmek serbesttir	26	24.35	5.51	8.00	32.00	15.03	0.00
	Durmak serbesttir	25	24.72	4.51	8.00	32.00		
	Park etmek ve durmak yasaktır	413	25.23	3.01	11.00	32.00		
	Sola dönüş yasaktır	3	16.00	9.54	10.00	27.00		
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00		
Güvenli Rota İzleme	Park etmek serbesttir	26	18.85	4.36	6.00	24.00	8.16	0.00
	Durmak serbesttir	25	19.68	2.38	12.00	23.00		
	Park etmek ve durmak yasaktır	413	20.18	1.88	14.00	24.00		
	Sola dönüş yasaktır	3	10.00	6.93	6.00	18.00		
	Total	467	20.02	2.32	6.00	24.00		
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Park etmek serbesttir	26	27.38	4.89	9.00	33.00	3.22	0.02
	Durmak serbesttir	25	28.28	3.87	20.00	33.00		
	Park etmek ve durmak yasaktır	413	29.25	3.11	16.00	36.00		
	Sola dönüş yasaktır	3	24.00	5.57	4.00	16.00		
	Total	467	29.06	3.33	4.00	16.00		

Tablo 51’ de görüldüğü gibi Levene testi sonucu Şekil 48’ e ilişkin grupların düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olmadığı görülmüştür ($p < 0.05$). Bu nedenle güvenli rota işaretleri açısından sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi yerine Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 52’ de sunulmuştur.

Tablo 52. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	4.30	3	8.65	0.04
Kurallara Uyma Düzeni	1.08	3	8.66	0.41
Güvenli Rota İzleme	2.85	3	8.66	0.10
Düşey İşaretlerin Etkinliği	2.21	3	8.70	0.16

Tablo 52 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucu, Şekil 47’ de sorulan işaret açısından düşey işaret hakkında bilgi düzeyinin ($F_{(3, 8.65)} = 4.30$, $p = 0.04$) önemli bir biçimde farklılaştığı ancak kurallara uyma düzeyinin ($F_{(3, 8.66)} = 1.08$, $p = 0.41$), güvenli rota izleme düzeyinin ($F_{(3, 8.66)} = 2.85$, $p = 0.10$) ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin ($F_{(3, 8.70)} = 2.21$, $p = 0.16$) önemli bir biçimde farklılaşmadığı görülmüştür. Hangi gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılaşmanın olduğu post hoc testlerinden Tamhane T2 testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 53’ te sunulmuştur.

Tablo 53. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişken	(I) Şekil 50	(J) Şekil 50	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı	
						En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Park etmek serbesttir	Durmak serbesttir	1.040	0.889	0.818	-1.40	3.48
		Park etmek ve durmak yasaktır	-0.843	0.662	0.765	-2.73	1.04
		Sola dönüş yasaktır	5.333	3.247	0.795	-25.10	35.76
	Durmak serbesttir	Park etmek serbesttir	-1.040	0.888	0.818	-3.48	1.40
		Park etmek ve durmak yasaktır	-1.883*	0.605	0.027	-3.61	-0.16
		Sola dönüş yasaktır	4.293	3.236	0.890	-26.70	35.29
	Park etmek ve durmak yasaktır	Park etmek serbesttir	0.843	0.662	0.765	-1.04	2.73
		Durmak serbesttir	1.883*	0.605	0.027	0.156	3.61
		Sola dönüş yasaktır	6.176	3.181	0.721	-27.99	40.35

Tablo 53. (Devam)

Sola dönüş yasaktır	Park etmek serbesttir	-5.333	3.247	0.795	-35.76	25.10
	Durmak serbesttir	-4.293	3.236	0.890	-35.30	26.70
	Park etmek ve durmak yasaktır	-6.176	3.181	0.721	-40.35	27.99

*: $p < 0.05$

Tablo 53 incelendiğinde, yapılan post hoc testi sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyine ilişkin sadece “Durmak serbesttir” ($\bar{x} = 11.96$, $SS = 2.99$) ile “Park etmek ve durmak yasaktır” ($\bar{x} = 13.84$, $SS = 1.74$) arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılığın olduğu görülmektedir. Sonuçlara göre insanlar “Park etmek ve durmak yasaktır” işareti hakkında daha fazla bilgiye sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, belirli işaretlerin sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi üzerinde farklı etkiler yaratabileceğini göstermektedir. Diğer olası ikili karşılaştırmalar arasında önemli bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

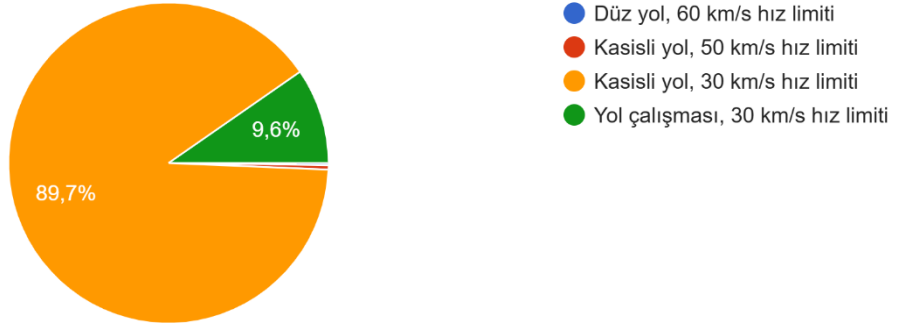


Şekil 49. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası

Şekil 49’ da yer alan düşey trafik levhası, anket sorularında görsel olarak deneklere sorulmuştur. Bu düşey trafik levhası belirlenen yol güzergâhında bulunan ve sürücü ile yayaların sıklıkla gördükleri trafik işaret levhasıdır.

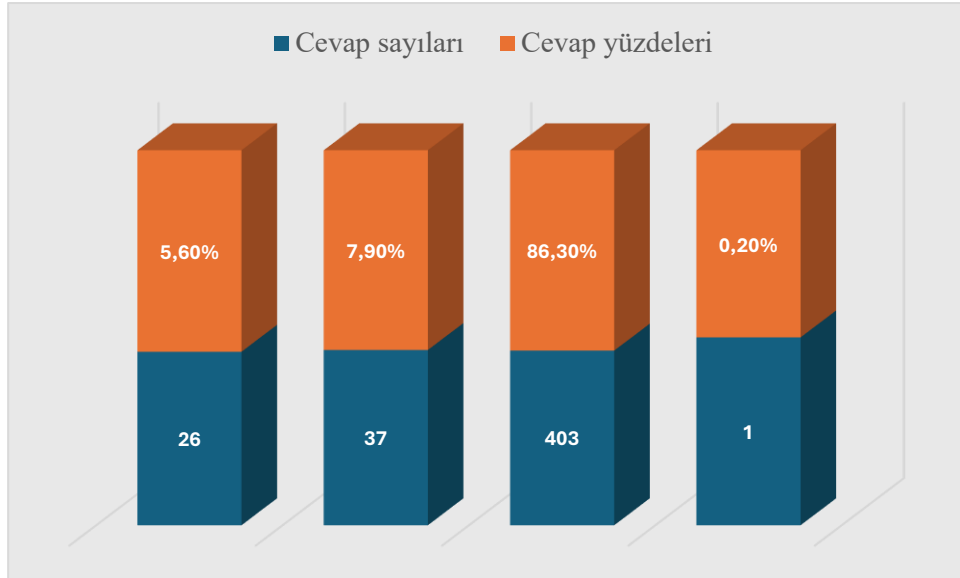
Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

467 yanıt



Şekil 50. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı

Şekil 49’ da verilen ve ankette ikinci sırada yer alan trafik işaret levhasına ankete katılanların 1’ i (% 0.3) ‘Düz yol, 60 km/s hız limiti’, 2’ si (% 0.4) ‘Kasisli yol, 50 km/s hız limiti’, 419’ u (% 89.7) ‘Kasisli yol, 30 km/s hız limiti’, 45’ i (% 9.6) ‘Yol çalışması, 30 km/s hız limiti’ seçeneğini işaretlemiştir (Şekil 50).



Şekil 51. Ankette ikinci sıradaki görsel soruya verilen yanıtların dağılımı

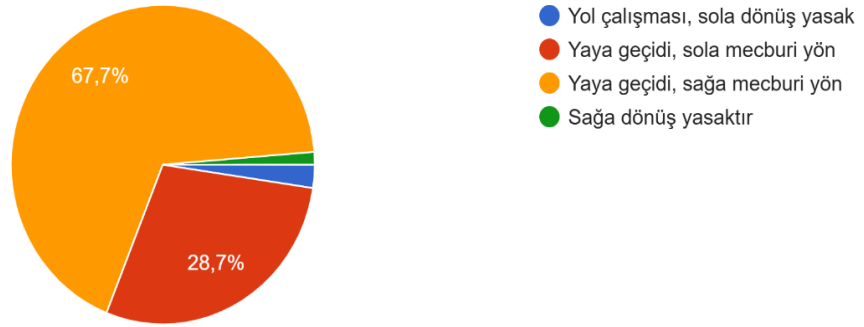
Şekil 51’ de yer alan veri setinde görüleceği üzere düşey trafik levhasına verilen yanıtlar incelendiğinde, 403 kişi (%86.3) yüzdelik oran ile ‘Kasisli yol, 30 km/s hız limiti’ cevabını vererek doğru yanıt seçeneğini işaretlemişlerdir.



Şekil 52. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası

Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

467 yanıt



Şekil 53. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı

Şekil 52’ de verilen ve ankette üçüncü sırada yer alan trafik işaret levhasına ankete katılanların 11’ i (% 2.4) ‘yol çalışması, sola dönüş yasak’, 134’ ü (% 28.7) ‘yaya geçidi, sola mecburi yön’, 316’ sı (% 67.7) ‘yaya geçidi’, ‘sağa mecburi yön’, 6’ sı (% 1.3) ise ‘sağa dönüş yasaktır’ seçeneğini işaretlemiştir (Şekil 53).

Şekil 52’ de yer alan düşey trafik levhası ankette görsel olarak deneklere sorulmuştur. Şekil 53’ te cevapların dağılımı verilen sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için öncelikle Levene testi ile verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ve betimsel istatistik sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 54’ te sunulmuştur.

Tablo 54. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular								
Sürücülerin		Levene Testi						
Düşey İşaretleri	Şekil 53	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek	F	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Yol çalışması, sola dönüş yasak	11	12.09	3.33	4.00	16.00	17.47	0.00
	Yaya geçidi, sola mecburi yön	134	13.57	1.89	8.00	16.00		
	Yaya geçidi, sağa mecburi yön	316	13.84	1.87	5.00	16.00		
	Sağa dönüş yasaktır	6	8.67	5.16	4.00	14.00		
	Total	467	13.65	2.08	4.00	16.00		
Kurallara Uyuma Düzeni	Yol çalışması, sola dönüş yasak	11	23.18	6.13	8.00	30.00	18.73	0.00
	Yaya geçidi, sola mecburi yön	134	25.43	3.10	18.00	32.00		
	Yaya geçidi, sağa mecburi yön	316	25.18	3.03	11.00	32.00		
	Sağa dönüş yasaktır	6	16.67	9.16	8.00	27.00		
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00		
Güvenli Rota İzleme	Yol çalışması, sola dönüş yasak	11	18.82	4.62	6.00	24.00	18.73	0.00
	Yaya geçidi, sola mecburi yön	134	20.26	2.02	16.00	24.00		
	Yaya geçidi, sağa mecburi yön	316	20.07	2.01	6.00	24.00		
	Sağa dönüş yasaktır	6	14.00	7.04	6.00	22.00		
	Total	467	20.01	2.32	6.00	24.00		
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Yol çalışması, sola dönüş yasak	11	28.36	7.02	9.00	36.00	2.65	0.05
	Yaya geçidi, sola mecburi yön	134	29.34	3.01	21.00	36.00		
	Yaya geçidi, sağa mecburi yön	316	29.04	3.23	16.00	36.00		
	Sağa dönüş yasaktır	6	25.17	4.22	17.00	29.00		
	Total	467	29.06	3.33	9.00	36.00		

Tablo 54’ te görüldüğü gibi Levene testi sonucu Şekil 53’ e ilişkin grupların düşey işaretler hakkında bilgi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olduğu görülmüştür

($p>0.05$). Bu nedenle Şekil 53 açısından sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi yerine Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 55’ te sunulmuştur.

Tablo 55. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	3.25	3	16.57	0.05
Kurallara Uyma Düzeni	2.19	3	16.54	0.13
Güvenli Rota İzleme	1.93	3	16.52	0.16
Düşey İşaretlerin Etkinliği	1.93	3	16.67	0.16

Tablo 55 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucu, Şekil 53 açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı görülmüştür ($p>.05$).



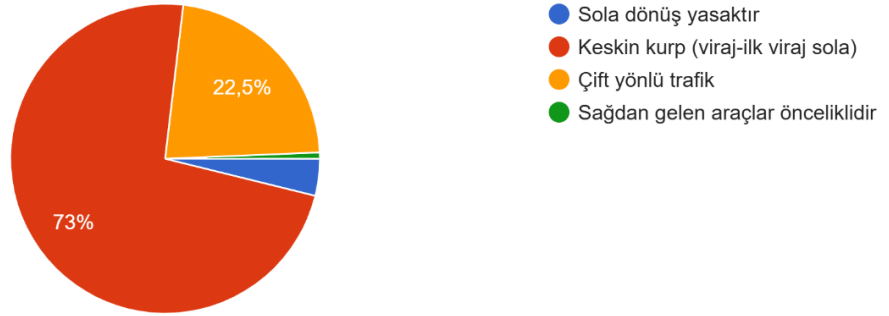
Şekil 54. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası

Şekil 54’ te görseli verilen düşey trafik levhası anket kapsamında katılımcılara sorulmuştur.

Ankette yer alan dördüncü sıradaki trafik işaret levhasına ankete katılanların 18’ i (% 3.9) ‘sola dönüş yasaktır’, 341’ ü (% 73) ‘keskin kurp (viraj-ilk viraj sola)’, 105’ sı (% 22.5) ‘çift yönlü trafik’, ‘sağa mecburi yön’, 6’ sı (% 1.3) ise ‘sağdan gelen araçlar önceliklidir’ seçeneğini işaretlemiştir (Şekil 55).

Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

467 yanıt



Şekil 55. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı

Şekil 55' e göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için öncelikle Levene testi ile verilerin homojen dağılıma sahip olup olmadığı incelenmiştir. Levene testine ve betimsel istatistik sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 56' da sunulmuştur.

Tablo 56. Betimsel istatistik ve varyansların homojen olup olmadığına ilişkin bulgular

Sürücülerin							Levene Testi	
Düşey	Şekil 55	N	$\bar{x}$	SS	En Düşük	En Yüksek	F	p
İşaretleri								
Algılama								
Düzeyi								
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	Sola dönüş yasaktır	18	11.72	2.74	4.00	15.00	9.15	0.00
	Keskin karp (viraj-ilk viraj sola)	341	13.93	1.77	4.00	16.00		
	Çift yönlü trafik	105	13.14	2.43	4.00	16.00		
	Sağdan gelen araçlar önceliklidir	3	11.67	5.86	5.00	16.00		
	Total	467	13.66	2.077	4.00	16.00		

Tablo 56. (Devam)

Kurallara Uyma Düzeni	Sola dönüş yasaktır	18	23.22	4.82	8.00	30.00	7.23	0.00
	Keskin karp (viraj-ilk viraj sola)	341	25.15	3.14	8.00	32.00		
	Çift yönlü trafik	105	25.27	3.62	8.00	32.00		
	Sağdan gelen araçlar önceliklidir	3	23.33	10.97	11.00	32.00		
	Total	467	25.09	3.42	8.00	32.00		
Güvenli Rota İzleme	Sola dönüş yasaktır	18	19.33	3.85	6.00	24.00	14.71	0.00
	Keskin karp (viraj-ilk viraj sola)	341	20.14	1.85	12.00	24.00		
	Çift yönlü trafik	105	19.84	2.88	6.00	24.00		
	Sağdan gelen araçlar önceliklidir	3	16.00	9.17	6.00	24.00		
	Total	467	20.08	2.32	6.00	24.00		
Düşey İşaretlerin Etkinliği	Sola dönüş yasaktır	18	27.17	5.94	9.00	34.00	7.16	0.00
	Keskin karp (viraj-ilk viraj sola)	341	29.27	2.96	19.00	36.00		
	Çift yönlü trafik	105	28.81	3.65	16.00	36.00		
	Sağdan gelen araçlar önceliklidir	3	26.00	7.00	18.00	31.00		
	Total	467	29.06	3.34	9.00	36.00		

Tablo 56’ da görüldüğü gibi Levene testi sonucu Şekil 55’ e ilişkin grupların düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenleri açısından verilerin homojen dağılıma sahip olmadığı görülmüştür ($p < 0.05$). Bu nedenle güvenli rota işaretleri açısından sürücülerin düşey işaretler hakkında bilgi düzeyi, kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin farklılaşıp farklılaşmadığı tek yönlü varyans analizi yerine Welch testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu ulaşılan bulgular Tablo 57’ de sunulmuştur.

Tablo 57. Welch testi sonucu

Bağımlı değişkenler	F	sd1	sd2	p
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi	5.88	3	8.88	0.02
Kurallara Uyma Düzeni	0.89	3	8.89	0.48
Güvenli Rota İzleme	0.69	3	8.85	0.58
Düşey İşaretlerin Etkinliği	1.17	3	8.88	0.37

Tablo 57 incelendiğinde, yapılan Welch testi sonucu, Şekil 55 açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ($F_{(3, 8.88)} = 5.88$, $p = 0.02$) önemli bir biçimde farklılaştığı ama kurallara uyma düzeyinin ($F_{(3, 8.89)} = 0.89$, $p = 0.48$), güvenli rota izleme düzeyinin ($F_{(3, 8.85)} = 0.69$, $p = 0.58$) ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin ($F_{(3, 8.88)} = 1.17$, $p = 0.37$) önemli bir biçimde farklılaşmadığı görülmüştür. Düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin hangi gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılaştığı post hoc testlerinden Tamhane T2 testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 58’ de sunulmuştur.

Tablo 58. Gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin post hoc testi sonucu

Bağımlı Değişken	(I) Şekil 55	(J) Şekil 55	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	95% Güven	
						Aralığı	
						En Düşük	En Yüksek
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi		Keskin kurp (viraj-ilk viraj sola)	-2.21*	0.65	0.02	-4.14	-0.28
		Sola dönüş yasaktır					
		Çift yönlü trafik	-1.42	0.69	0.27	-3.41	0.57
		Sağdan gelen araçlar önceliklidir	0.06	3.44	1.00	-32.8	33.00
		Keskin karp					
		Sola dönüş yasaktır	2.21*	0.65	0.02	0.28	4.14
		Çift yönlü trafik	0.79*	0.26	0.02	0.11	1.47
		(viraj-ilk viraj sola)					
		Sağdan gelen araçlar önceliklidir	2.27	3.38	0.99	-34.08	38.6
		Sola dönüş yasaktır	1.42	0.69	0.27	-0.57	3.41
		Keskin kurp (viraj-ilk viraj sola)	-0.79*	0.26	0.02	-1.47	-0.11
		Çift yönlü trafik					
		Sağdan gelen araçlar önceliklidir	1.48	3.39	0.10	-34.42	37.40
		Sağdan gelen araçlar önceliklidir					
		Sola dönüş yasaktır	-0.06	3.44	1.00	-32.95	32.80
		Keskin kurp (viraj-ilk viraj sola)	-2.27	3.38	0.99	-38.61	34.10
		Çift yönlü trafik	-1.48	3.39	0.10	-37.38	34.40

*: $p < 0.05$

Tablo 58 incelendiğinde, yapılan post hoc testi sonucuna göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyine ilişkin sadece “Keskin karp (viraj-ilk viraj sola)” ($\bar{x}$ = 13.93, SS= 1.77) ile “Sola dönüş yasaktır” ($\bar{x}$ = 11.72, SS= 2.74) ve “Çift yönlü trafik” ($\bar{x}$ = 13.14, SS= 2.43) arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılığın olduğu görülmektedir. Diğer olası ikili karşılaştırmalar arasında önemli bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.



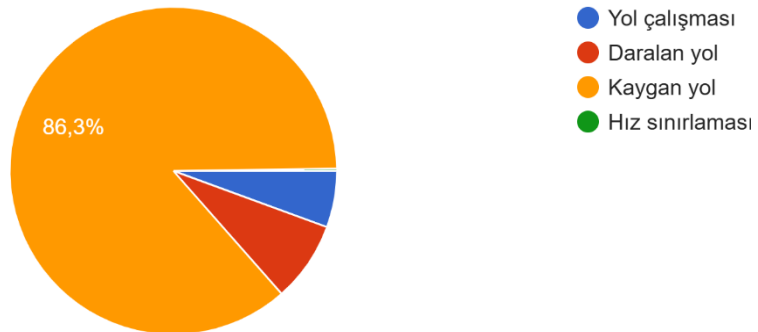
Şekil 56. Anket sorusunda yer alan düşey trafik levhası

Şekil 56’ da görseli verilen düşey trafik levhası anket kapsamında katılımcılara sorulmuştur.

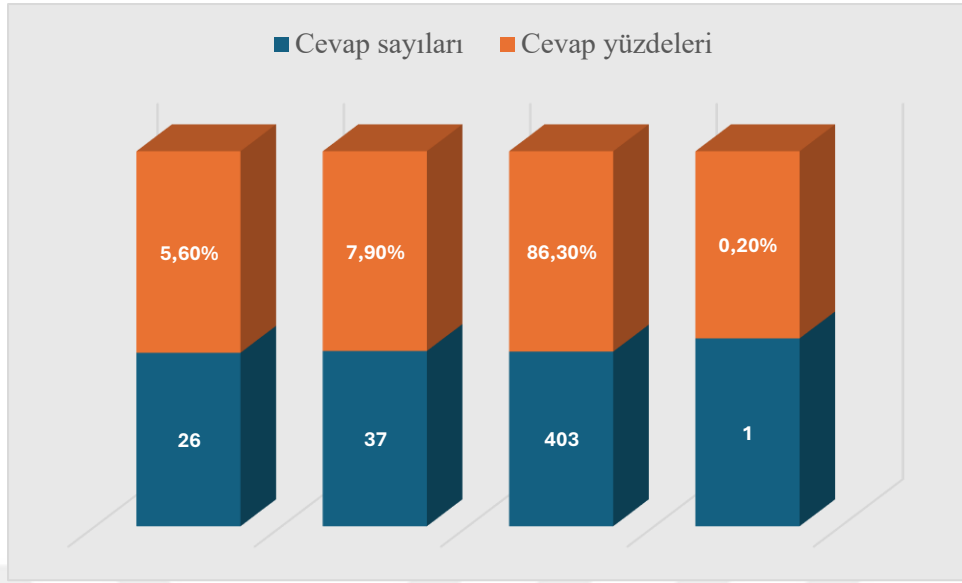
Ankette yer alan beşinci sıradaki trafik işaret levhasına ankete katılanların 26’ sı (% 5.6) ‘yol çalışması’, 37’ si (% 7.9) ‘daralan yol’, 403’ ü (% 86.3) ‘kaygan yol’, 1’ i (% 0.2) ise ‘hız sınırlaması’ seçeneğini işaretlemiştir (Şekil 57).

Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

467 yanıt



Şekil 57. Ankete katılanların görseldeki trafik işaretine verdikleri yanıtlara göre dağılımı



Şekil 58. Ankette beşinci sıradaki görsel soruya verilen yanıtların dağılımı

Şekil 58’ de yer alan veri setinde görüleceği üzere düşey trafik levhasına verilen yanıtlar incelendiğinde, 403 kişi (%86.3) yüzdelik oran ile ‘Kaygan yol’ doğru yanıt seçeneğini işaretlemişlerdir.

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Trafik güvenliği, kara yolu ulaşımı için vazgeçilmez olup, trafik kazalarını önlemeye yönelik alınacak tedbirler, yalnızca fiziksel altyapıya ve işaretlemelere bağlı olmayıp, aynı zamanda sürücülerin ve yol kullanıcılarının davranışlarına da dayanmaktadır. Bu çerçevede, trafik güvenliğiyle ilgili yapılan anket çalışmaları, toplumun trafik güvenliği konusundaki farkındalık seviyesini, algı düzeyini, tutumlarını ve davranışlarını anlamada kritik bir araç olmaktadır. Dolayısıyla yetkililerin yapılan çalışmaları dikkate almaları karayolu trafik güvenliğinin sağlanabilmesi için yararlı olacaktır. Dolayısı ile karayolunda trafik güvenliğine yönelik yapılan anket çalışmalarının yorumlanması ve dikkate değer olarak görülmesi bu tür araştırmaların pratik uygulamalara ve ulaşım politikalarını geliştirmeye katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Düşey trafik işaretlerinin etkinliği, sadece doğru tasarlanmış ve doğru yerleştirilmiş olmalarıyla değil, aynı zamanda sürücüler tarafından doğru bir biçimde algılanmaları ile de ilgilidir. Trafik işaretlerinin görünürlüğü gece sürüşlerinde ve kötü hava koşullarında ayrıca önemli olmaktadır. Türkiye’ de mevcut trafik işaretlerinin bazıları zayıf aydınlatma ve bakım sorunları nedeniyle sürücüler tarafından zor algılanabilmektedir. Bunun yanı sıra levhaların üzerine gelen dış etkenler (yağmur, kar, kir, toprak vb.) zamanla işaretlerin okunabilirliğini azaltarak, sürücülerin işaretleri görmelerini engellemektedir.

Yapılan bu çalışmadan görüldüğü üzere katılımcılar, mevcut trafik işaretlerinin yetersiz kaldığını ve bazı bölgelerde işaretlemelerin kötü durumda olduğunu belirtmiştir. Bu durum trafik levhalarının tasarımının, görünürlüğünün ve bakım/onarımının iyileştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Yine katılımcıların trafik güvenliği konusundaki bilgi seviyelerinin genellikle yetersiz kaldığı saptanmıştır. Dolayısı ile trafikte karşılaşılabilecek her türlü uyarı ve işaret için yol kullanıcılarına daha fazla eğitim ve bilinçlendirme çalışması yapıldığı takdirde kazaların azaltılabileceği sonucu beklenmektedir. Çünkü sonuçlar irdelendiğinde bu faktörlerin trafik kazalarındaki önemli rolü ortaya konmakta ve trafikte güvenli ortamın bu şekilde sağlanabileceği görülmektedir. Sürücülerin trafik işaretlerini algılayıp anlamalarının artırılması için özellikle pratik uygulamalarla birlikte eğitimlerin güçlendirilmesi sağlanmalıdır. Yol kullanıcılarının trafik güvenliği konusunda bilinçlendirilebilmesi için daha fazla eğitim almaları ve farkındalığa yönelik kampanyaların düzenlenmesi faydalı olacaktır.

Karayolunun durumuna göre dinamik olarak deęiřebilen dijital dūřey trafik iřaret ve levhalarının kullanılması artırılabilir, bōylelikle yoęun olan yol kesimlerinde hızlıca gūncellenebilen iřaret levhalarıyla sūrūcūler zamanında ikaz edilebilir. Hızlı bilgilendirme sonucunda, sūrūcūler gereken sūrede etkili reaksiyon gōstererek olası kazalar engellenebilir. Ayrıca dūřey trafik levhalarının gece kullanımında etkinliklerini arttırmak için, daha etkili aydınlatma sistemleri ve retro-reflektif malzeme kullanımları yaygınlařtırılmalıdır. Bilinirlik ve gōrūnūrlūk olmak ūzere iki durumun trafik levhalarında çok önemli olduęu açıktır. Dolayısıyla retroreflaktivite dūzeyi yūksək olan dūřey iřaretler yol gūvenlięi ūzerinde etkili olmaktadır. Trafik iřaretlerinin yerleřimi konusunda, sūrūcūlerin gōz seviyesine uygun řekilde konumlandırılması yararlı olacaktır. Bir bōlgede yer alan trafik iřaretlerinin fazla olmasından ziyade, her trafik iřaretinin doęru yerde bulunması, uygun konumlandırılması ve doęru mesafede yer alması daha faydalı olacaktır. Tūrkiye’ de kullanılan dūřey karayolu trafik iřaretlerinin tasarımında bir standardizasyonun saęlanması da her açıdan ciddi öneme sahiptir. Bazı bōlgelerde hālen kullanımda olan iki farklı anlama gelebilecek olan levhalar yerine, tūm yol kullanıcılarının rahatlıkla anlayabileceęi levhalar kullanılmalı ve yerel farklılıklar en aza indirilmelidir. Bōylelikle yolları kullanan uluslararası yabancı sūrūcūler için de būyūk kolaylık saęlayacaęı dūřūnūlmektedir.

Karayolunda kullanılan dūřey trafik iřaretleri, trafik gūvenlięini saęlamak ve trafik akıřını dūzenlemek için kritik öneme sahiptir. Tūrkiye’deki mevcut dūřey trafik iřaretleri genel olarak uluslararası standartlara uygunluk gōsterir ancak daha etkili ve gūvenli bir trafik dūzeni için gōrūnūrlūklarının ve bilinirlik dūzeylerinin yūksək olması gerekmektedir. İřaretlerin dijitalleřtirilmesi, standardizasyonunun saęlanması ve doęru tasarım gibi özelliklerinin artırılmasıyla trafik gūvenlięine katkıda bulunulacaęı dūřūnūlmektedir. Yapılacak iyileřtirmeler sonucunda, hem meydana gelen trafik kazalarının sayısı azalacak hem de sūrūcūler için daha gūvenli bir trafik ortamının oluřması saęlanabilecektir.

Gelecekte zellikle Tūrkiye’de yapılacak çalıřmalarda; levha tipinin özellikleri, far huzmesi deseni, araç tipleri, tabela konumu, yol geometrisi, sūrūcūlerin yūz yōnū/yōnlendirmesinin özellikleri, montaj yūkseklilięi, yol tipi, tabela bozulmalarının řekli ve řiddeti, coęrafi konum ve çevresel faktōrler arařtırılabilir (Kirk vd., 2001; Schoettle vd., 2001; Hildebrand, 2003; Carlson ve Lupes, 2007; Austin ve Schultz, 2009; Carlson vd., 2011; Khalilikhah ve Heaslip, 2016). Yine gelecekte yapılacak çalıřmalar, trafik levha ve iřaretlemelerin dijitalleřmesi, akıllı ulařım sistemleri ile birleřmesi ve teknolojinin bu alandaki rolū ūzerine odaklanabilir. Trafik iřaretlemelerinin iřlevsellięini

artırmak için ve sürücülerde farkındalığın oluşturulması için eğitim programlarının güçlendirilmesi, daha ehliyet sahibi olmadan önce sürücü kurslarının nitelikli eğitimler vermesi ve toplumsal farkındalığın artırılması gerektiği alınacak önlemler arasındadır. Bu doğrultuda, trafik işaretlerinin tasarımına ve yol kullanıcılarının bilgi/algı ve levha okuma becerilerine yönelik yapılacak akademik çalışmalardan çıkan sonuçlar esas alınmalı böylelikle yol güvenliğinin artırılması sağlanmalıdır.



6. SONUÇLAR

Bu araştırma, yol kullanıcılarına yol ve çevresi hakkında bilgi veren trafik işaret ve levhalarının bilinirliğini değerlendirmek ve trafikte güvenli sürüşü teşvik etmek amacıyla yapılmıştır. Şanlıurfa ilinde belirlenen bir yol güzergâhında bulunan bazı düşey trafik işaret levhaları da seçilerek, düşey trafik işaretlemeleri ile ilgili olarak farklı bölümler halinde oluşturulan sorular, yol kullanıcılarının düşey trafik işaretlemelerine yönelik algı seviyelerini ve bilinirlik düzeylerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda, yol güzergâhını kullanan sürücü ve yayalara anketler yüz yüze uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları, farklı trafik işaretlerinin sürücüler tarafından nasıl algılandığını ve bu algıların trafik güvenliği üzerindeki etkilerini ortaya koymuştur. Analizler, sürücülerin kurallara uyma düzeni, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği gibi davranışlarının GPS veya navigasyon kullanımı, eksik veya yetersiz düzey düşey işaretler ve güvenli rota izleme gibi faktörlere göre nasıl değiştiğini göstermiştir. Levene testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), Welch testi ve post hoc testler kullanılarak yapılan istatistiksel değerlendirmeler, trafik işaretleri ve sürücü davranışları arasındaki ilişkiyi anlamlandırmıştır. Genel olarak, bu çalışma, trafik işaretlerinin sürücü davranışları üzerindeki etkilerini derinlemesine inceleyerek, trafik güvenliğini artırmaya yönelik stratejik öneriler geliştirmeyi hedeflemektedir. Elde edilen bulgular, trafik işaretlerinin sürücü algısı ve davranışları üzerindeki önemli etkilerini ortaya koymuş ve bu bilgilerin trafik güvenliğini artırmak amacıyla nasıl kullanılabileceğine dair değerli bilgiler sunmuştur.

- Düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin, cinsiyete göre farklılaşmasına rağmen düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyinin ve güvenli rota izleme düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı bulunmuştur,
- Düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin ehliyetin olup olmamasına göre önemli bir biçimde farklılaştığı bulunmuştur,
- Düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, sürücü olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre farklılaştığı ancak diğer değişkenlerin (kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin) önemli bir biçimde farklılaşmadığı tespit edilmiştir,

- Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin, yaya olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür,
- Sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeyinin, yolcu olarak bir trafik kazası geçmişinin olup olmamasına göre istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür,
- Kurallara uyma düzeyinin, sürücülerin karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğine ilişkin bakış açısına göre farklılaştığı ancak diğer değişkenlerin (düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin) önemli bir biçimde farklılaşmadığı saptanmıştır,
- Kurallara uyma, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinliği değişkenlerinin eğitim düzeyine göre farklılaşmadığı ama düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin eğitim düzeyine göre istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılaştığı sonucu elde edilmiştir. Düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin yalnızca “lise ve altı” ile “ön lisans” ve “lisans ve üstü” eğitim düzeyleri arasında önemli düzeyde farklılaşmanın olduğu görülmüştür,
- Ortalama araç kullanım süresine göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin önemli bir biçimde farklılaştığı ancak kurallara uyma düzeyinin ve güvenli rota izleme düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çerçevede düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin “Hiç kullanmıyorum” ile “30 dk. ve/veya altı” ve “1 saat”, “2 saat” ve “3 saat ve üstü” grupları arasında önemli düzeyde farklılaşmanın olduğu bulunmuştur. Ayrıca düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin “Hiç kullanmıyorum” ile “1 saat”, “2 saat” ve “3 saat ve üstü” grupları arasında önemli düzeyde farklılaştığının sonucuna ulaşılmıştır,
- Araç kullanma becerisine göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin önemli bir biçimde farklılaştığı görülmüştür. Bu çerçevede yapılan gruplar arası karşılaştırma sonucunda, düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin “Kullanamıyorum” ile “Başlangıç seviye”, “Orta seviye” ve “Profesyonel seviye” grupları arasında önemli düzeyde farklılaştığının sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin “Kullanamıyorum” ile “Başlangıç seviye”, “Orta seviye” ve “Profesyonel seviye” grupları arasında önemli düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir,

- Trafik yoğunluğuna göre düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin önemli bir biçimde farklılaştığı görülmüştür. Ancak düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyinin ve güvenli rota izleme düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı bulunmuştur,
- Düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyi ve güvenli rota izleme düzeyinin sürüş niteliğine göre farklılaşmadığı fakat düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin farklılaştığı bulunmuştur,
- Araç türü açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin önemli bir biçimde farklılaştığı görülmüştür. Bu çerçevede yapılan gruplar arası karşılaştırma sonucunda, düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin “Araç kullanmayan” grup ile “Motosiklet vb.”, “Otomobil”, “Kamyonet” ve “Ağır taşıt” arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca düşey işaretlerin etkinliği düzeyinde de “Araç kullanmayan” grup ile “Motosiklet vb.” ve “otomobil” kullanan gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılık görülmüştür,
- Kaza sebebine göre düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ve kurallara uyma düzeyinin farklılaştığı tespit edilirken, güvenli rota izleme ve düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda yapılan gruplar arası karşılaştırma sonucunda düşey işaretler hakkında bilgi düzeyine ilişkin yalnızca “Engel sonucu ani fren yapma” ile “Diğer” arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılığın olduğu bulunmuştur. Kurallara uyma düzeyine ilişkin de yalnızca “Engel sonucu ani fren yapma” ile “Aşırı hız” ve “Diğer” arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde bir farklılığın olduğu sonucu elde edilmiştir,
- Güvenli rota işaretleri izleme açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinlik düzeyinin önemli bir biçimde farklılaştığı ancak kurallara uyma düzeyinin ve güvenli rota izleme düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı bulunmuştur,
- Eksik veya yetersiz düzeyde olan düşey işaretlere göre sürücülerin düşey işaretleri algılama düzeylerinin istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür,
- GPS veya navigasyon kullanımı açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey

işaretlerin etkinliği düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır,

- Şekil 48 açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin önemli bir biçimde farklılaştığı ancak kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda yapılan gruplar arası karşılaştırma sonucunda düşey işaretler hakkında bilgi düzeyine ilişkin yalnızca “Durmak serbesttir” ile “Park etmek ve durmak yasaktır” arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılığın olduğu saptanmıştır,
- Şekil 53 açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin, kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı görülmüştür,
- Şekil 55 açısından düşey işaretler hakkında bilgi düzeyinin önemli bir biçimde farklılaştığı ancak kurallara uyma düzeyinin, güvenli rota izleme düzeyinin ve düşey işaretlerin etkinliği düzeyinin önemli bir biçimde farklılaşmadığı görülmüştür. Bu kapsamda yapılan gruplar arası karşılaştırma sonucunda düşey işaretler hakkında bilgi düzeyine ilişkin yalnızca “Keskin karp (viraj-ilk viraj sola)” ile “Sola dönüş yasaktır” ve “Çift yönlü trafik” arasında istatistiksel açıdan önemli düzeyde farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

Düşey trafik işaretlemeleri, kara yollarındaki trafik güvenliğini sağlamak, sürücülerin ve yayaların güvenliğini artırmak, trafik akışını düzenlemek ve trafik kurallarının etkin ve işlevsel bir şekilde uygulanmasını sağlamak amacıyla kullanılan önemli yardımcı elemanlardır. Bu işaretlemeler yolun yapısal olarak düzenlemelerinin yanı sıra, yol kullanıcılarının yol üzerindeki tehlikeler hakkında bilgilendirilmesine yardımcı olur. Böylece tehlike öncesinde uyarılan yol kullanıcıları herhangi bir olumsuz durumun yaşanmasına fırsat vermez.

Bu çalışmada, düşey trafik işaretlemelerinin kara yolu trafik güvenliği ve trafik düzeni üzerindeki etkileri yapılan anket çalışmasıyla birlikte kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Yapılan literatür taraması ve uygulama örneklerinden de görüldüğü üzere düşey trafik işaretlemelerinin yol kullanıcılarına yol durumu hakkında önemli bilgiler verdiği, hız sınırlarını belirttiği, yola dair düzenlemeleri ifade ettiği ve farklı birçok kritik durum hakkında önemli bilgiler sağladığı tespit edilmiştir. Bu işaretlemelerin standartlara göre tesis edilmesiyle ve işaretlemelerin sürücüler tarafından doğru algılanmasıyla ancak

trafikte bireysel güvenli sürüşlerin ve toplu bir trafik güvenliğinin artırılacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, düşey trafik işaretlemelerinin karayolu trafik güvenliği açısından vazgeçilemez bir unsur olduğu, ancak bu araçların işlevselliğinin artırılması için öncelikli olarak yol kullanıcılarına bilgilendirme ve eğitimler verilmesi gerektiği ayrıca günün teknolojisine uygun iyileştirme, bakım-onarım ve güncelleştirme yapılmasıyla ülke de ancak istenen hedeflere ulaşılacağı düşünülmektedir.



KAYNAKÇA

- Akdağ, İ. ve Özer, M. H. (2019). *Türkiye'deki trafik kazaları ile ekonomik kalkınma arasındaki ilişkinin analizi (1995-2017)*, Doktora tezi, Dicle Üniversitesi. Diyarbakır, 142s.
- American national standart for criteria for safety symbols. (1991). ANSI Z535.3-1991, *American National Standart Institue*, New York, 180, 215.
- Austin, R.L. ve Schultz, R.J. (2009). *Guide to retroreflection safety principles and retrorereflective measurements*. Road vista, San diego.
- Aşkan, C. (2005). *Trafik İşaretlerinin Sorumluluk Hukuku Açısından Anlam ve Önemi*, 1-5, <http://www.trafik.gov.tr/icerik/bildiriler/B1-3.doc>.
- Avcı, S. (2005). *Ulaşım coğrafyası açısından türkiye'nin ulaşım politikaları ve coğrafi sonuçları*. İstanbul. Ulusal Coğrafya Kongresi.
- Brabender B.D. ve Vereeck L. (2007). Safety effects of roundabouts in flanders, Signal type, speed limits and vulnerable road users, *Accident Analysis and Prevention*, 39 (3), 591-599.
- Carlson, P.J. ve Lupes, M.S. (2007). Methods for maintaining traffic sign retroreflectivity. *Federal Highway Administration*, McLean, VA, 47 pp.
- Carlson, P.J., Higgins, L. ve Re, J. (2011). *Research and recommendations for a statewide sign retroreflectivity maintenance program*. Austin, Texas, 108 pp.
- Charlton, S.G. (2006). Conspicuity, memorability, comprehension and priming in road hazard warning signs. *Accident Analysis and Prevention*, 38 (3), 496–506.
- Costa, M., A. Simone, V. Vignali, C. Lantieri, A. Bucchi. ve G. Dondi. (2018a). Looking behavior for vertical road signs. Transportation research part f, *Traffic Psychology and Behaviour*, 23, 147–155.
- Costa, M., Simone, A., Vignali, V., Lantieri, C. ve Palena, N. (2018b). Fixation distance and fixation duration to vertical road signs. *Applied ergonomics* 69, 48-57.
- Çakıcı, Z. ve Murat, Y. Ş. (2016). Trafik işaretlerinin bilinirliği üzerine bir araştırma: Denizli örneği. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 21-30.
- Department for transport, UK Government. (1982). *Traffic sign manual*. London: TSO.

- Dilek, S. (2010). *Ankara kıyılay bölgesindeki yatay ve düşey trafik işaretlerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Emniyet Genel Müdürlüğü. (2021). *2021-2030 Karayolu trafik güvenliği strateji belgesi*, www.trafik.gov.tr, 07 Ekim 2024.
- Federal Highway Administration. (2009). The manual on uniform traffic control devices. U.S.: *Department of Transportation Federal Highway Administration*. Washington, 816 pp.
- Fleyeh, H. (2004). Color detection and segmentation for road and traffic signs. In *IEEE Conference on Cybernetics and Intelligent Systems*, December 2004. 2, pp. 809-814. IEEE.
- Günaydın, D. (2018). Türkiye'nin demografik dönüşümü çerçevesinde işgücünün yaşlanma sorunu. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, 3-5.
- Hasanhanoglu, C. (2008). *Trafikte sürücü kişilik yapısının kaza yapma olasılığı üzerine etkisinin istatistiksel incelenmesi*. (Doktora tezi), Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Hildebrand, E. (2003). Reductions in traffic sign retroreflectivity caused by frost and dew. *transportation research record: Journal of the Transportation Research*. Board 1844(1), 79–84.
- Huchingson, D. R. (1981). *New horizons for human factors in design*, McGraw-Hill Book company, New York, 28.
- Işık, M. (1998). *Düşey trafik işaretlerinin gece görünürlüğünü etkileyen faktörler ve reflektif malzeme seçimi*, (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi. Ankara. 2, 4-6, 11-12, 46-47s.
- Italian Highway Code. (1992). *Codice della strada*. Italian Highway Code D.L. 285, April 30th 1992.
- İçişleri Bakanlığı, (2017). *Trafik Güvenliği Uygulama Politika Belgesi-2017*. www.guvenlitrafik.gov.tr 25 Aralık 2023.
- İncili, Ö. F. (2018). *Türkiye'de ulaşım ağları- Doğal ortam etkileşiminin coğrafi analizi*. Fırat Üniversitesi. Elazığ. 5.

- Janpla S., Bumrugrad P. ve Kularbphetong K. (2015). Developing a traffic-sign knowledge application on android system, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191 (2015), 680-685.
- Kalkınma Bakanlığı. (2018). *Onbirinci Kalkınma Planı Karayolu Trafik Güvenliği Çalışma Grubu Raporu*. Ankara.
- Karayolları Trafik Kanunu (2918 S.K.), *Resmi Gazete*, 18195, Ekim 1983.
- Karayolları Trafik Yönetmeliği, (1997), <https://www.mevzuat.gov.tr/> 23 Aralık 2023.
- Kartal, C. (2007). *Trafik güvenliği açısından trafik kontrol işaretlerinin yeri ve önemi*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi. Ankara.
- KGM (2004). *Trafik İşaretleri El Kitabı*. Karayolları Genel Müdürlüğü.
- KGM (2015). *Trafik İşaretleri El Kitabı*. Karayolları Genel Müdürlüğü.
- KGM (2024). Yol ağı bilgileri. Ulaştırma ve Alt Yapı Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü, <https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Kurumsal/YolAgi.aspx>. 10 Ekim 2023.
- Khalilikhah, M. and Heaslip, K. (2016). Analysis of factors temporarily impacting traffic sign readability. *International Journal of Transportation Science and Technology* 5 (2), 60–67.
- Khavanın, M.R. (2001). *A comparative analysis of trade-off between size and retroreflectivity of traffic sign*, Doktora tezi, University of Illinois at Chicago, 2,6, 18, 26.
- Khrapova, M. (2019). Determining the influence of factors on retroreflective properties of traffic signs. *Agronomy research* 17 (1), 1041–1052, <https://doi.org/10.15159/AR.19.082>
- Kırmızıoğlu, E. (2010). *Analysis of comprehension of trafficsigns: A pilot study in Ankara Turkey*. (Yüksek lisans tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
- Kırmızıoğlu, E. ve Tüydeş-Yaman, H. (2012). Comprehensibility of traffic signs among urban drivers in Turkey. *Accident Analysis and Prevention*, 45, 131–141. doi:10.1016/j.aap. 2011.11.014

- Kirk, A. R., Hunt, E. A. ve Brooks, E. W. (2001). *Factors affecting sign retroreflectivity*. Oregon Dept. of Transportation, Research Group.
- Lokmanoğlu, E. (2015). *Trafik işaretçilerine yönelik algılama sorunları ve yetişkin davranışlarının araştırılması Rize ilinde bir araştırma*, [http://www.jasstudies.com/Makaleler/454566417_12- 13 Eylül 2024](http://www.jasstudies.com/Makaleler/454566417_12-13%20Eyl%202024).
- Marco Costa, Leonardo Bonetti, Valeria Vignali, Claudio Lantieri ve Andrea Simone (2018a). *The role of peripheral vision in vertical road sign identification and discrimination*, *Ergonomics*, 61,12, 1619-1634. doi: 10.1080/00140139.2018.1508756 to link to this article. <https://doi.org/10.1080/00140139.2018.1508756>.
- McGee, H. ve W., Taori, S. (2005). *Impacts of maintaining traffic signs within minimum retroreflectivity guidelines*, 22, [http:// www.usd.edu/~schieber/materials/Taori97.pdf](http://www.usd.edu/~schieber/materials/Taori97.pdf)
- Moreno Lopez, E. (2000). Appropriate design for effective visibility of road signs and signals. In *driving safely in europe-Symposium held 6-7 june 2000*, Baden-Baden, Germany.
- Pampal, Süleyman. (2008). *Trafik işaretlerinin algılanabilirliği üzerine bir inceleme*. Ankara Trafik Vakfı s.19.
- Sağır, İ. (2014). *Ankara'daki trafik yön levhalarının trafik sorunu çözümünde etkileri*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Schoettle, B., Sivak, M. ve Flannagan, M.J. (2001). High- beam and low- beam headlighting patterns in the U.S. and Europe at the turn of the millennium. *SAE Technical Paper*, 29 pp.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019-2023). *Karayolu Trafik Güvenliği On Birinci Kalkınma Planı*, <https://www.sbb.gov.tr/>, 18 Ekim 2024.
- Şahin, G. (2013). *Ulaştırma sistemleri*. Açıköğretim Fakültesi Yayınları. Anadolu Üniversitesi. Eskişehir.
- Topçu, R. ve Çoruh, E. (2021a). 2008-2018 yılları arasında Türkiye’ de trafik kazaları, *International Conference on Design*. 15(18). Aralık, İstanbul.

- Topçu, R. ve Çoruh, E. (2021b). 2008-2018 yılları arasında Türkiye’ de karayolu ulaşımına genel bir bakış, *Istanbul International Modern Scientific Research Congress-II*, İstanbul, December.
- Trafik Başkanlığı, (2023). İstatistikler, www.trafik.gov.tr. 1 Eylül 2024.
- Trafik Genel Eğitim Planı. (2018). Özel Eğitim Kurumları Genel Müdürlüğü. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Trafik Güvenliği Dairesi Başkanlığı. (2020). Karayolu trafik işaretleme standartları I. Karayolları Genel Müdürlüğü.
- Trafik İşaretleri El Kitabı. (2020). Trafik güvenliği dairesi başkanlığı trafik güvenliği işaretleme şubesi müdürlüğü
- Trafik İşaretleri Hakkında Yönetmelik. (2019). <https://www.mevzuat.gov.tr/>. 17 Ekim 2024.
- TÜİK, Karayolu trafik kaza istatistikleri. Türkiye istatistik kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2023-53479>. 1 Eylül 2024.
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. (2020). *Ulusal akıllı ulaşım sistemleri strateji belgesi ve (2020-2023) eylem planı*.
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. Karayolları genel müdürlüğü. Trafik güvenliği dairesi başkanlığı. (2024).
- URL-1, Trafik kazalarında her yıl 1.35 milyon kişi hayatını kaybediyor. DSÖ raporu, <https://tr.euronews.com/2018/12/07/dso-raporu-trafik-kazalarinda-her-yil-1.35-milyon-kisi-hayatini-kaybediyor>. 9 Eylül 2024.
- URL-2, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>. 3 Eylül 2024.
- URL-3, <https://www.investsanliurfa.com/sanliurfa/cografi-durum--409>. 1 Ekim 2024.
- URL-4, http://cografyaharita.com/turkiye_mulki_idare_haritalari.html. 5 Kasım 2024.
- URL-5, <https://www.investsanliurfa.com/sanliurfa/ulasim--412>. 3 Kasım 2024.
- URL-6, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı <https://www.uab.gov.tr>. 3 Ekim 2024.

URL-7,

<https://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Bolgeler/9Bolge/IIller/IIISanliurfa.aspx>. 5 Ekim 2024.

URL-8, <https://anlatilaninotesi.com.tr/20220224/turkiye-karayolu-isaretlerinde-viyana-ve-cenevrede-imzalanen-protokollere-uyacak-1054186844.html>. 13 Eylöl 2024.

UYM-Ulaşım Yönetim Merkezi. (2018). <https://Uym.Ibb.Gov.Tr/Hizmetler/Trafik-Isaretleme>. 15 Ekim 2024.

Vyas, T., Shah, R. ve Varia, H.R., (2023). Analysis of in-service traffic sign visual condition an overview, *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 5 (5).

Xu, Z., Guan, H. ve Yan, H. (2011). Incorporating saliency map into prediction of drivers eye fixations on traffic signs. In: *ICCTP 2011: towards sustainable transportation systems - Proceedings of the 11th International Conference of Chinese Transportation Professionals*, pp. 1627–1639. <https://doi.org/10.1061/41186> (421) 162

Yakut, S. (2006). *Trafik işaretlelerinin algılanabilirliğı*. (Yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi. Ankara.

Yaprak, Ş. ve Akbulut, A.M. (2018). *Polis akademisi trafik kaza ve denetim istatistikleri*. Ankara.

Younes, S.S. (1994). *Highway construction safety and the aging driver. Detection and legibility distance of construction warning signs*. (Doktora tezi), Arizona State University. U.S.A.

EKLER

Ek-1. Anket formu

Sürücülerin Düşey İşaretleri Algılaması ve Trafikte Güvenli Rota İzlemelerini Belirlemek Amacıyla Anket Çalışması

Bu anket çalışması, Gümüşhane Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü’nde yürütülmekte olan “Düşey Yol İşaretleri ve Görünürlüğünün Trafik Güvenliğine Etkisi” isimli yüksek lisans tez çalışması kapsamında yapılmaktadır. Bu çalışmada Şanlıurfa kentinde belirlenen bir yol güzergâhında mevcutta bulunan düşey yol işaretlemeleri esas alınarak sürücülerin düşey işaretleri nasıl algıladıkları ve bu işaretlere uyup uymadıklarının ölçülmesi amaçlanmaktadır. Her bir soruya verilen yanıtlar, sürücülerin bilgi ve uyum düzeylerini değerlendirmeye yardımcı olacaktır. Anket kapsamında isim-adres gibi bilgiler istenmemektedir.

Tahsin DURMUŞ

Demografik Sorular
1. Yaşınız: (.....)
2. Cinsiyetiniz? ☐ Erkek ☐ Kadın
3. Eğitim durumunuz nedir? ☐ İlköğretim ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Ön Lisans ☐ Lisans ☐ Yüksek Lisans ☐ Doktora
4. Ehliyetiniz var mı? ☐ Evet ☐ Hayır
5. Kaç yıldır ehliyetiniz var? Ehliyetiniz yoksa bu soruyu geçiniz (..... yıldır var)
6. Günlük ortalama araç kullanım süreniz ne kadardır? ☐ Hiç kullanmıyorum ☐ 30 dk ve/veya altı ☐ 1 saat ☐ 2 saat ☐ 3 saat ve üstü

8. Bulunduğunuz bölgedeki trafik yoğunluğu nasıldır? ☐ Çok Yoğun ☐ Yoğun ☐ Yoğun ☐ Yoğun Değil ☐ Hiç yoğunluk yok
9. Bulunduğunuz bölgedeki trafik levhaları ve işaretlemeleri yeterli midir? ☐ Hiç yeterli değil ☐ Biraz yeterli ☐ Orta derecede yeterli ☐ Yeterli ☐ Çok yeterli
10. Kendinizi nasıl bir sürücü olarak tanımlarsınız? ☐ Agresif ☐ Orta ☐ Sakin
11. Ne tür araç kullanıyorsunuz? ☐ Motosiklet vb. ☐ Otomobil ☐ Kamyonet ☐ Ağır taşıt ☐ Kullanmıyorum
12. Sürücü olarak bir trafik kazası yaşadınız mı? ☐ Evet ☐ Hayır
13. Üstteki soruya yanıtınız evet ise sebebini yazınız ☐ Aşırı hız ☐ Takip mesafesini ayarlayamama sonucu arkadan çarpma ☐ Engel sonucu ani fren yapma ☐ Diğer
14. Yaya olarak trafik kazası geçirdiniz mi? ☐ Evet ☐ Hayır
15. Üstteki soruya cevabınız evet ise kaç defa geçirdiniz
16. Yolcu olarak bir trafik kazası geçirdiniz mi? ☐ Evet ☐ Hayır
17. Üstteki soruya cevabınız evet ise kaç defa geçirdiniz?
Düşey İşaretler Hakkında Bilgi Düzeyi
18. Trafikte kullanılan tüm düşey işaretlerin anlamlarını biliyorum. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
19. Sürücü kursunda düşey işaretler konusunda yeterli eğitim aldım. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum

20. Düşey işaretlerin farklı renk ve şekillerinin ne anlama geldiğini/işlevselliğini biliyorum. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
21. Yeni düşey işaretlerin anlamlarını kolayca öğrenirim. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
22. Düşey trafik işaretlerini ne derecede algıladığınızı düşünüyorsunuz? ☐ Hiç algılayamıyorum ☐ Orta derecede algılıyorum ☐ Kısmen algılıyorum ☐ İyi algılıyorum ☐ Çok iyi algılıyorum
Kurallara Uyma Düzeyi
23. Trafikte her zaman düşey işaretlere uygun şekilde hareket ederim. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
24. Düşey işaretler tarafından belirtilen hız limitlerine uyarım. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
25. Düşey işaretlerin gösterdiği yönlendirmelere her zaman dikkat ederim. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
26. Düşey işaretlere uymanın trafik güvenliği açısından önemini farkındayım. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
27. Trafikte düşey işaretlerin eksik olduğu yerlerde daha dikkatli hareket ederim. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
28. Trafik polislerinin olmadığı yerlerde bile düşey işaretlere uyarım. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum

29. Şanlıurfa şehir içi trafiğinde sürücülerin ve yayaların trafik işaretlerine uyduğunu düşünüyorum. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
30. Şanlıurfa şehir içi trafiğinin güvenli olduğunu düşünüyorum. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
31. Sürücülerin karayolunda olması gerekenden daha hızlı gittiğini düşünüyor musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır
32. Daha hızlı gittiğini düşünüyorsanız yaklaşık hızları.....km/sa'dir
Güvenli Rota İzleme
33. Trafikte düşey işaretlerin özellikle; yol kesimlerinde/ bölgelerinde eksik/yetersiz olduğunu düşündüğüm için daha dikkatli hareket ederim. ☐ Tehlikeli kurp (viraj) ☐ Kavşak ☐ Şerit daralması ☐ Yol çalışması
34. Düşey işaretler, trafikte güvenli bir rota izlememde bana yardımcı olur. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
35. Yolculuk ilerleyişimi/ rotamı düşey işaretlerin gösterdiği bilgilere göre yaparım. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
36. Düşey işaretler sayesinde trafikte karşılaşabileceğim tehlikelerden haberdar olurum. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
37. Düşey işaretler olmadan trafikte yön/manevra bulmakta zorlanırım. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
38. Düşey işaretler, trafikteki diğer sürücülerle uyumlu bir şekilde hareket etmemi sağlar. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum

39. Trafikte yeni bir rota deneyimlerken (ilk kez kullandığım yol) düşey işaretlere güvenirim. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
Düşey İşaretlerin Etkinliği
40. Düşey işaretlerin görünürlüğü genellikle yeterlidir. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
41. Gece sürüşlerinde düşey işaretler yeterince fark edilebilir. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
42. Düşey işaretlerin yerleştirilme biçimi ve konumu mantıklıdır. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
43. Düşey işaretler, yol koşulları hakkında yeterli bilgi sağlar. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
44. Düşey işaretlerin sık sık kontrol edilip bakımının düzenli yapıldığını düşünüyorum. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
45. Yağmurlu veya sisli havalarda düşey işaretler yeterince görülebilir. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
46. Düşey işaretler yansımali yüzeye sahip olduğunda, görünürlüğü artar. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum
47. Trafik yoğunluğunun fazla olduğu saatlerde bile düşey işaretleri fark edebilirim. ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım ☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum

48. Düşey işaretlerin ışıklandırılması, gece sürüş güvenliğini artırır.

- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım
☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum

49. Trafikte hangi düşey işaretlerin eksik veya yetersiz olduğunu düşünüyorsunuz?

- ☐ Öncelik Bildiren Trafik İşaret Levhaları (karşıdan gelene yol ver vb.)
☐ Yasaklama ve Kısıtlama Bildiren Trafik İşaret Levhaları (park etmek yasaktır vb.)
☐ Mecburiyet Bildiren Trafik İşaret Levhaları (soldan gidiniz, sağa mecburi yön vb.)

50. Trafikte düşey işaretlerin daha etkin kullanımı için önerileriniz nelerdir?

- ☐ Stratejik konumlandırma
☐ Standartlaştırılmış ve anlaşılır tasarım
☐ Görsel dikkat çekicilik
☐ Periyodik bakım ve güncelleme
☐ Yüksek yoğunluklu yollar üzerinde işaretleme sıklığını artırma

51. GPS veya navigasyon cihazı kullanırken düşey işaretlere daha az dikkat ederim.

- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum ☐ Katılmıyorum ☐ Kararsızım
☐ Katılıyorum ☐ Kesinlikle Katılıyorum

52. Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

- ☐ Park etmek serbesttir
☐ Durmak serbesttir
☐ Park ve durmak yasaktır
☐ Sola dönüş yasaktır



53. Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

- ☐ Düz yol, 60 km/s hız limiti
- ☐ Kasisli yol, 50 km/s hız limiti
- ☐ Kasisli yol, 30 km/s hız limiti
- ☐ Yol çalışması, 30 km/s hız limiti



54. Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

- ☐ Yol çalışması, sola dönüş yasak
- ☐ Yaya geçidi, sola mecburi yön
- ☐ Yaya geçidi, sağa mecburi yön
- ☐ Sağa dönüş yasaktır



55. Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

- ☐ Sola dönüş yasaktır
- ☐ Keskin kurp (viraj-ilk viraj sola)
- ☐ Çift yönlü trafik
- ☐ Sağdan gelen araçlar önceliklidir



56. Görseldeki düşey trafik işaretinin hangi anlama geldiğini işaretleyiniz.

- ☐ Yol çalışması
- ☐ Daralan yol
- ☐ Kaygan yol
- ☐ Hız sınırlaması



Yanıtlarınız Türkiye'deki sürücülerin düşey trafik işaretlerine ilişkin bilgi düzeyleri ve bu işaretlere uyumları hakkında önemli veriler sağlayacaktır. Elde edilen bu veriler ilgili alanda yapılacak akademik çalışmalara katkıda bulunacak ve gelecekte gerçekleştirilecek düzenlemelere yön verecektir. Katkılarınız için teşekkür ederiz.

ETİK KURUL KARARI



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU



Sayı : E-95674917-108.99-291136

Konu : Etik Kurul Onay

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emine ÇORUH

"DÜŞEY YOL İŞARETLERİ VE GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN TRAFİK GÜVENLİĞİNE ETKİSİ" konulu etik kurul başvurusu Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun **25/10/2024** tarih ve **2024/8** sayılı toplantısında görüşülmüş olup; projenin yürürlükteki mevzuata uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.
Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Selçuk ALEMDAĞ
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : 01HP-UH15-0TU2

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gumushane-universitesi-ebys>

Adres:
Telefon No : Fax No :
e-Posta : <http://www.gumushane.edu.tr/>
Kep Adresi : gumushaneuniversitesi@h01.kep.tr

Bilgi İçin : Öğr. GÖKAY
Memur
Dahili No:



ÖZGEÇMİŞ

Tahsin DURMUŞ, lisans eğitimini 2020 yılında Gümüşhane Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü' nde tamamladı. 2020 yılında aynı üniversitede İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı' nda yüksek lisans eğitimine başladı.

2019-2023 yılları arasında Diyanet İşleri Başkanlığı' nda görev aldı. Aynı kurumda 2023 yılında açılan Ünvan Değişikliği (Mühendis) sınavını geçerek İnşaat Mühendisi olarak Gaziantep ilinde çalışmaya devam etmektedir.

