

TRAFİK GÜVENLİĞİNDE İNSAN FAKTÖRÜ

Hazırlayanlar

Ozan Kavıracı

Özer Arslan

Sena Tine



RAPOR



POLİS AKADEMİSİ YAYINLARI

TRAFİK GÜVENLİĞİNDE İNSAN FAKTÖRÜ



POLİS AKADEMİSİ YAYINLARI



TRAFİK GÜVENLİĞİNDE İNSAN FAKTÖRÜ

Hazırlayanlar

Dr. Öğr. Ü. Ozan KAVSIRACI

Öğr. Gör. Özer ARSLAN

Sena TİNE

COPYRIGHT © 2022 Polis Akademisi Başkanlığı

Bu yayının tüm hakları Polis Akademisi'ne aittir. Kurumun izni olmaksızın yayının tümünün veya bir kısmının elektronik veya mekanik yollarla basımı, yayını, çoğaltılması veya dağıtımı yapılamaz. Bu yayının içeriği Polis Akademisi'nin resmî fikirlerini yansıtmamaktadır. Bu rapor 11 Mayıs 2022 tarihinde Polis Akademisi Başkanlığı Trafik Enstitüsü tarafından düzenlenen "Trafik Güvenliğinde İnsan Faktörü" konulu 2. Trafik Güvenliği Çalıştayı" sonucunda hazırlanmıştır. Raporda yer alan bilgi ve fikirler hakkındaki sorumluluk tümüyle çalıştayın sunum yapanlarına ve hazırlayan yazarların kendilerine aittir.

Polis Akademisi Yayınları: 154

Rapor No: 73

ISBN: 978-605-72210-1-8

Aralık 2022, Ankara

Tasarım: Nurbanu Arslan

Sertifika No: 45724

Polis Akademisi Başkanlığı Basım ve Yayın Şube Müdürlüğü,
Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No: 218 06200 Yenimahalle – Ankara

POLİS AKADEMİSİ BAŞKANLIĞI

Necatibey Caddesi No: 108 Anıttepe 06400 Çankaya-Ankara/Türkiye

Tel: +90 (312) 4629085-92-93 / +90 (312) 4629075 / +90 (312) 4629035

www.pa.edu.tr

İçindekiler

Trafik Güvenliğinde İnsan Faktörüne Genel Bakış.....	9
Türkiye’de Trafik Güvenliğinde Stratejik Yaklaşımlar ve Durum Değerlendirmesi.....	13
2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi ve 2021-2023 Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı	21
Trafik Güvenliğinde Psikolojik Bağlamda İnsan	33
Yol Güvenliği ve Ulaşımın Dijitalleşme.....	43
Yol Güvenliği Probleminde Çözüm Stratejileri.....	45
Kaynakça	51

YÖNETİCİ ÖZETİ

Trafik kazalarına bağılı olarak gerçekleşen ölüm ve yaralanmalar, dünya genelinde ciddi oranda maddi ve manevi kayıplara neden olmaktadır. Bu nedenle trafik kazalarını önemli bir halk sağlığı tehdidi olarak değerlendirmek mümkündür. Trafik kazaları, tesadüf sonucu gerçekleşmez. Aksine kazaların temelinde, çevre, araç ve insan gibi trafik bileşenlerine ait kusurlar bulunmaktadır. Bu kusurlar arasında en baskın olanı ise, insan ile ilişkili olanıdır. Trafik kazalarına etki eden kusur oranlarına bakıldığında, insana ait kusurların %95'in üzerinde olduğu görülmektedir. Ayrıca insan kusuru nedeniyle gerçekleşen trafik kazaları sonucunda da en fazla etkilenen kesim insanlar olmaktadır. Bu kapsamda, “trafikte insan” başlığı altında; insan hayatının korunması ve insan kusurlarının azaltılması konuları, trafik güvenliği çalışmalarında öncelikli alanlar arasında yer almaktadır.

Günlük hayatımızın bir gerekliliğı olarak insanlar, ihtiyaçları doğrultusunda her gün yolları çeşitli şekillerde kullanmaktadır. Bu durum, trafik kazalarına neden olan en yüksek kusur oranının, insanlara ait olduğu verisi ile birlikte değerlendirildiğinde; insanların trafikte her an hata yapabileceğı gerçeğini göstermektedir. Bu nedenle, trafikte insanların doğru tercihler yapmasını destekleyecek çalışmalar, insan hatalarının minimize edilerek trafik kazalarında can kayıplarının azaltılmasında önem arz etmektedir.

Karayolu trafik güvenliği konusunda, insanı son yıllarda trafik sisteminin merkezine yerleştirerek insan hayatını korumayı hedefleyen yaklaşımlar artmaktadır. İnsanlar için güvenli sistem yaklaşımı olarak ifade edilen bu yaklaşımlar, karayolu trafik güvenliği unsurlarının (yönetim, yol, çevre, araç, kaza sonrası müdahale) güçlendirilerek insan hatasını telafi etmeyi ve insanların can güvenliğini sağlamayı hedeflemektedir.

Trafik ortamında insan davranışlarına etki eden farklı unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar, insanlara, kültüre ve coğrafyaya göre de çeşitlenmektedir. Bu nedenle insanların hatalı davranış sergilemesinin önlenmesi için multi-disipliner bir yaklaşım benimsenmelidir. Eğitim, denetim, mühendislik, hukuk vb. çalışmalar birlikte ele alınmalı ve geliştirilmelidir. Çünkü trafik kazalarının önlenmesi, çok paydaşlı bir konu olması nedeniyle, en iyi çözüm önerileri, farklı kurumların işbirliği yaparak koordinasyon içerisinde hareket etmesine bağlıdır.

2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi ve 2021-2023 Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı, trafikte sıfır can kaybı hedefini gerçekleştirmek için trafik güvenliği konusunda paydaş olan kurumların işbirliği içerisinde olmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda trafikte güvenli sistem yaklaşımı çerçevesinde öncelikli alanlar ve yürütülecek çalışmalar ayrıntıları olarak belirlenmiştir. 2050 yılına kadar trafik kazalarında ölümlerin sıfıra indirilmesi hedefi için bu süreçte yapılması gerekenler ve kurumların performans göstergeleri strateji belgesinde ve eylem planında belirtilmektedir.

Bu raporda, Polis Akademisi Başkanlığı Trafik Enstitüsü tarafından düzenlenen “Trafik Güvenliğinde İnsan Faktörü” konulu 2. Trafik Güvenliği Çalıştayı’nın konularına yer verilmiştir. Çalıştay; Emniyet Genel Müdürlüğü, Jandarma Genel Komutanlığı, Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Bahçeşehir Üniversitesi ve Pamukkale Üniversitesinden trafik güvenliği alanında uzman akademisyen ve uygulayıcıların katılımıyla gerçekleşmiştir. Her yıl trafik ve yol güvenliği konularında bilimsel çalışmalar ve faaliyetler yürüten, sorumluluk üstlenen ve uygulayıcılara destek olarak farklı kesimleri bir araya getirmeyi hedefleyen Polis Akademisi Trafik Enstitüsü, bundan sonraki süreçte de bu tür çalışmaları, sürdürmeyi hedeflemektedir.

TRAFİK GÜVENLİĞİNDE İNSAN FAKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ

Karayolu trafik kazaları, özellikle 5-29 yaş arası çocuklar ve genç yetişkinler için başlıca ölüm sebeplerinden biri olmakla beraber her yıl 1,3 milyon kişinin yollarda hayatını kaybetmesine neden olmaktadır. Son yıllarda ele alınan temel müdahaleler ve teknolojik gelişmelerin sonucunda trafik güvenliği alanında gözlenen genel olumlu eğilime rağmen, çoğu ülkede karayolu ölümlerindeki azalma trendi son yıllarda yavaşlamıştır. Bunun yanında karayolu trafiğine bağlı ölüm oranları ülkeler arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Ölümlerin %93'ü düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelirken, bu ülkelerde dünya araçlarının yaklaşık %60'ı bulunmaktadır. Rakamlardan çok daha öteye geçen bu problem karmaşık yapısı ile tüm dünya genelinde hem maddi hem de manevi götürüleri olan ciddi bir halk sağlığı tehdidi olmaya devam etmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2022; Dünya Sağlık Örgütü [DSÖ], 2022).

Marmara depreminde ölen kişi sayısı 18.373, 2009-2020 arası kazalarda toplam ölüm sayısı ise 62.384 olarak gerçekleşmiştir. Yıllara göre toplam veriler aşağıdaki tabloda açıklanmaktadır. Çoğu aşırı hızdan meydana gelen bu durum sürekli gündemde tutulursa önlenmesi mümkün olabilir. Trafik kazalarında kusur oranlarına baktığımızda 2020 itibarıyla %88 sürücü kaynaklı, %7 yaya kaynaklı, %3 taşıt kaynaklı, %1 yolcu kaynaklı, %1 ise yol kaynaklı meydana gelmektedir.

Tablo 1: 2009-2020 arası kazalarda toplam ölüm sayıları.

Yıl	Taşıt Sayısı	Ölüm Sayısı
2009	12.914.564,	4.324
2010	13.655.239	4.045
2011	14.589.204	3.835
2012	15.484.921	3.750
2013	16.337.482	3.685
2014	17.161.052	3.524
2015	18.253.588	7.530
2016	19.273.842	7.300
2017	20.320.624	7.427
2018	20.916.610	6.675,
2019	21.182.506	5.423
2020	22.115.821	4.866

Kaynak:(TÜİK, 2022).

Trafik kazaları alanında yapılan birçok araştırma, trafik kazalarının tesadüf sonucu olmadığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, karayollarında meydana gelen ve gelebilecek olası kazaların nedenlerinin araştırılması gelecekte yollarda meydana gelebilecek kazaları önlemek için kritik önem taşımaktadır. (Shinar, 2007).

Karayolu trafiği bir sistemdir ve bileşenleri vardır. Yapılan çalışmalar bu sistemin genel bileşenleri olan insan, çevre ve araç ile ilgili olan faktörlerin, trafik kazalarının meydana gelmesinde ana etkisi olan bileşenler olduğunu ortaya koy-

maktadır. Bu ana bileşenlerin altında sınıflanan faktörler ya da uygunsuz etkileşimler trafik kazalarına neden olabilmektedir (Evans, 2004; Shinar, 2007). Trafik güvenliği ile ilgili çalışmalarda en popüler konular genellikle insan faktörleri ile ilgili konular etrafında şekillenmiştir. Zira insan faktörünün önemi, etkisi ve baskın olması sebebiyle, bu konuda yapılacak her iyileşmenin olası faydaları yüksektir.

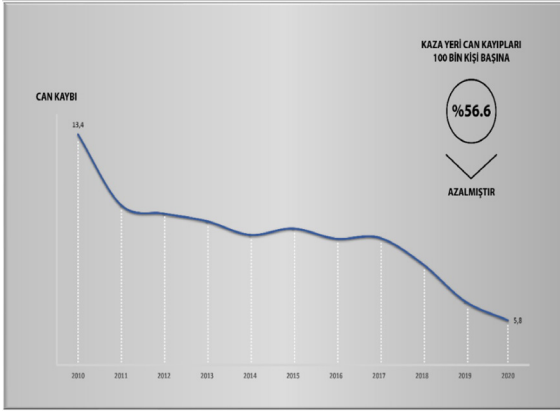
Bu raporda 11 Mayıs 2022 tarihinde Polis Akademisi Başkanlığı Trafik Enstitüsü tarafından düzenlenen “Trafik Güvenliğinde İnsan Faktörü” konulu 2. Trafik Güvenliği Çalıştayı gündemleri yer almaktadır. Çalıştay; Emniyet Genel Müdürlüğü, Jandarma Genel Komutanlığı, Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Bahçeşehir Üniversitesi ve Pamukkale Üniversitesinden trafik güvenliği alanında uzman akademisyen ve uygulayıcıların katılımıyla üç oturum şeklinde gerçekleşmiştir.

TÜRKİYE’DE TRAFİK GÜVENLİĞİNDE STRATEJİK YAKLAŞIMLAR VE DURUM DEĞERLENDİRMESİ

2010-2020 Yılları 100 Bin Kişi Başına Can Kayıpları

Birleşmiş Milletler Genel Kurulu’nun 64/255 sayılı kararı çerçevesinde, 2011-2020 yılları arasında trafik kazalarından kaynaklı ölümlerin %50 azaltılması hedeflenmiş ve Karayolu Trafik Güvenliği Stratejisi ve Eylem Planı 2012/16 sayılı Başbakanlık Genelgesi olarak 2012 yılında yürürlüğe konulmuştur. 10 yıllık süreçte araç, sürücü ve nüfus artışına rağmen 100 bin kişi başına trafikteki can kaybının %56 oranında azaltılması sağlanarak 13,4’ten 5,8’e düşürülmüştür.

Şekil 1: 2010-2020 Yılları 100 Bin Kişi Başına Can Kayıpları



Kaynak: (Yaprak vd., 2021: 12).

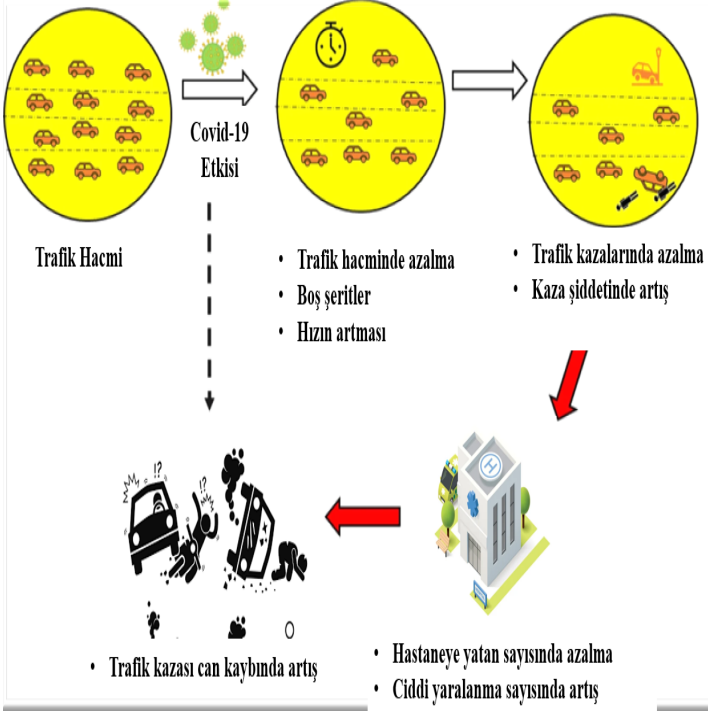
Pandemi Gölgesinde Kalan / İstisnai Yıl:2020

2020 yılı başlangıcı itibariyle Çin’de ortaya çıkan Covid-19’un küresel salgına dönüşmesinin ardından dünyada çok sayıda ülke tarafından kitlesel hareketliliği azaltmaya yönelik tedbirler alınmıştır. Karayolları üzerindeki yük ve yolcu taşımacılığının sınırlandırıldığı ve hareketlilik kısıtlamalarının sıklıkla yaşandığı 2020 yılı karayolu trafik güvenliği açısından istisnai/gölge bir yıl olmuştur.

2020 yılında 34 OECD/IRTAD ülkesinde 2010-2020 ortalaması %2 iken, 2019-2020 arasında % 20 azalma meydana gelmiştir. 27 AB ülkesinde ise, 2019-2020 yılları arasında trafik kazası ölümleri %17 azalmış olmasına karşılık, 2021’de 2020’ye göre %5 artış göstermiştir. 2020 yılında meydana gelen bu “*ani, keskin ve olağandışı*” düşüş dikkatleri 2020 yılına çekmiştir.

- Covid-19 Pandemisinin Trafik Güvenliğine Etkisi Konusundaki Araştırmalara Göre;
- Kısıtlamalar ve karantina süreçleri tüm ulaşım modlarını, hareketlilik modellerini ve hacmini derinden etkilemiştir.
- ABD, İsviçre ve İrlanda hariç tüm ülkelerde can kayıpları azalmıştır.
- Trafik hacmindeki azalmanın daha yüksek seviyede olmasına karşılık can kayıplarındaki azalma aynı seviyede meydana gelmemiştir.
- Araçların hızının %10-40 arasında arttığı gözlenmiştir.
- Kaza sayısının az olmasına karşılık, kaza başına düşen ölüm oranı artmıştır.
- İncinebilir yol kullanıcılarındaki (yaya, bisikletli, motosikletli) ölüm oranı artmıştır.

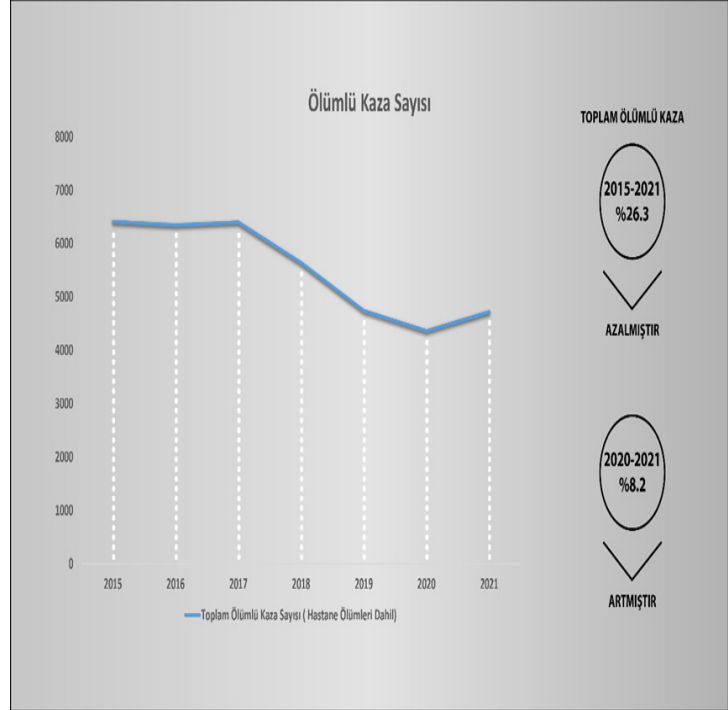
TRAFİK KAZALARINDA COVID-19 ETKİSİ



2015-2021 Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazaları

Trafik Kazası Can Kayıplarında tanım değişikliğine gidildiği 2015 ve 2021 yılları arasında; Trafiğe kayıtlı araç sayısı %20.8, sürücü sayısı %13.5 ve ülke nüfusu %7,5 artmasına rağmen, can kayıplarında %35, ölümlü trafik kaza sayılarında ise %32 düşüş sağlanmıştır.

Şekil 2: 2015-2021 Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazaları

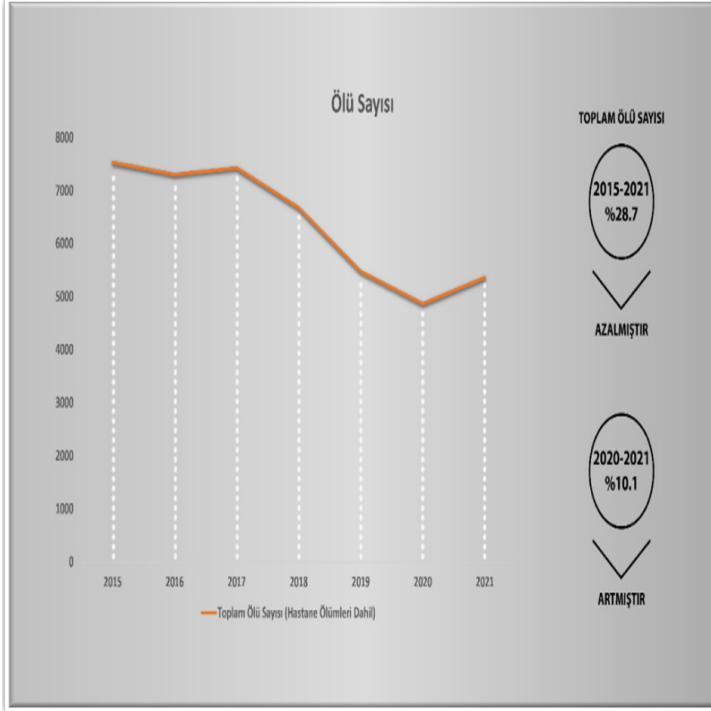


Kaynak: (Yaprak vd., 2021: 11).

2015-2021 Trafik Kazası Ölümleri

- 2015 yılında 7530 olan toplam can kaybının 2017 yılında 7427 olduğu,
- 2019 yılında bir önceki yıla göre %18,0 azalmanın sağlandığı,
- 2020 yılında da 2019’a göre %11,0 azalmanın olduğu ancak,
- 2021 yılında bu eğilimin %10,1 ile artış yönünde olduğu görülmektedir.

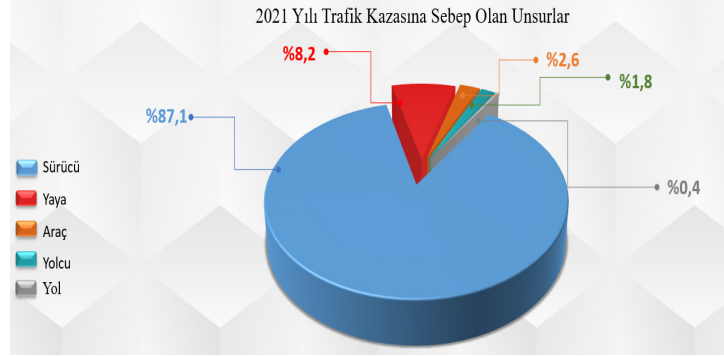
Şekil 3: 2015-2021 Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazaları



Kaynak: (Yaprak vd., 2021: 12).

2021 yılında ölümlü ve yaralanmalı trafik kazalarına sebep olan unsurlar incelendiğinde; %87,1'nin sürücü, %8,2'sinin yaya, %2,6'sının araç, %1,8'inin yolcu, %0,4'ünün yol yapısı kaynaklı olduğu görülmektedir.

Şekil 4: 2021 Yılında Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarına Sebep Olan Unsurlar



Kaynak: (TÜİK, 2022).

Son Beş Yılda Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarının Nedenleri¹

Şekil 5: Son Beş Yılda Ölümlü ve Yaralanmalı Trafik Kazalarının Nedenleri

YIL	SÜRÜCÜ	YAYA	YOLCU	İNSAN KUSURU TOPLAM I	ARAÇ	YOL	DİĞER UNSURLAR TOPLAMI
2017	89,9	8,5	0,4	98,8	0,5	0,7	1,2
2018	89,5	8,4	0,9	98,8	0,6	0,6	1,2
2019	88,0	8,2	1,3	97,5	2,0	0,5	2,5
2020	88,3	7,0	1,4	96,7	2,7	0,5	3,2
2021	87,1	8,2	1,8	97,1	2,6	0,4	3
ORTALAMA	88,56	8,06	1,16	97,78	1,68	0,54	2,22

Kaynak: (TÜİK, 2022).

¹ TÜİK'in 2017-2021 yılları arası trafik kazaları ve kazalara neden olan kusur istatistiklerinden üretilmiştir.

Son 5 yılda;

- İnsan kusur oranı ortalamasının %97,78
- Araç kusur oranı ortalamasının %1,68
- Yol kusur oranı ortalamasının %2,22 olduğu görülmektedir.

“İnsan” unsuruna ilişkin kusur başlıkları detaylı olarak incelendiğinde;

Başlıca Sürücü Kusurları

- *Alkollü araç kullanmak*
- *Araç hızını yol, hava ve trafiğin gerektirdiği şartlara uydurmamak*
- *Arkadan çarpmak*
- *Aşırı hızla araç kullanmak*
- *Doğrultu değiştirme (dönüş) kurallarına uymamak*
- *Geçme yasağı olan yerlerden geçmek*
- *Kavşaklarda geçiş önceliğine uymamak*
- *Kırmızı ışık veya görevlinin dur işaretine uymamak*
- *Kurallara uygun olarak park etmiş araçlara çarpmak*
- *Manevraları düzenleyen genel şartlara uymamak*
- *Şerit izleme ve değiştirme kuralına uymamak*
- *Taşıt giremez işareti bulunan yerlere girmek*
- *Sürücünün diğer kusurlu halleri*

Başlıca Yaya Kusurları

- *Geçit ve kavşakların bulunmadığı yerlerde geçme kurallarına uymamak*
- *Trafik ışık ve işaretlerine uymamak*
- *Taşıt yolu üzerinde trafiği tehlikeye düşürücü hareketlerde bulunmak*
- *Karşıdan karşıya geçişlerde trafik kurallarına uymamak*
- *Taşıt yoluna girmek*
- *Taşıt yolunda sol kenardan gitmemek*
- *Gece ve gündüz görüşün az olduğu hallerde çarpmayı önleyici tedbirler almamak*
- *Yayaya ait diğer kusurlar*

Başlıca Yolcu Kusurları

- *Emniyet kemeri takmamak, kask kullanmamak*
- *Araçlara kontrolsüz şekilde binmek ve inmek*
- *Yolcuya ait diğer kusurlar*

**Altyapı ve araç unsurlarına ilişkin kusur başlıkları
detaylı incelendiğinde;²****Başlıca Yol Kusurları**

- *Tekerlek izinde oturma*
- *Şerit çökmesi*
- *Kismi veya münferit çökme*
- *Düşük banket*
- *Yol sathında gevşek malzeme*
- *Yolda münferit çukur*
- *Diğer yol kusurları*

Başlıca Araç Kusurları

- *Kusurlu fren*
- *Kusurlu rot*
- *Makas, şaft, şanzıman, vites arızası*
- *Aks kırılması*
- *Kusurlu direksiyon*
- *Far kusuru*
- *Arka lambalar*
- *Dönüş sinyali*
- *Kapı kusuru*
- *Lastik patlaması*
- *Araca ait diğer kusurları*

² TÜİK'in 2017-2021 yılları arası trafik kazaları ve kazalara neden olan kusur istatistiklerinden üretilmiştir.

2021-2030 KARAYOLU TRAFİK GÜVENLİĞİ STRATEJİ BELGESİ VE 2021-2023 KARAYOLU TRAFİK GÜVENLİĞİ EYLEM PLANI ³

Karayolları üzerinde trafik güvenliğinin sağlanması, can ve mal kayıplarının önlenmesi amacıyla öteden beri yapılan çalışmalarda, başta uluslararası kuruluşlar olmak üzere birçok kurum ve kuruluş tarafından problemin çözümüne ilişkin çeşitli politika ve stratejiler geliştirilmektedir. Ulusal trafik güvenliği politikaları hazırlanırken çevresel koşulların zamanla değişeceği göz önünde bulundurulmalı ve bu çerçevede planlamalar ortalama 5 yıllık olarak yapılmalı, ülke seviyesinde ve daha alt coğrafi alanlarda hangi faaliyetlerin yapılacağı önceden belirlenmelidir. Net, gerçekçi ve ölçülebilir hedefleri olan, bir bütçeye bağlı olarak faaliyete geçirilmesi beklenen Trafik Güvenliği Stratejisinde şu bölümlerin olması tavsiye edilmektedir;

1. Trafik güvenliği yönetimi,
2. Trafik kazalarında veri toplama ve analizi,
3. Trafik güvenliğinin finansmanı,
4. Yol yapımında ve bakımında yol güvenliği prensiplerine uygunluk,
5. Kaza kara noktalarının tanımlaması ve iyileştirici tedbirlerin alınması,
6. Araçların teknik olarak trafik güvenliğine uygun üretimi,
7. Okullarda yol güvenliği eğitimi verilmesi,
8. Sürücü kursları ve sürücü belgelerinin verilmesi,

³ Bu bölüm çalıştayda sunulduğu şekliyle; “2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi ve 2021-2023 Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı” nı kapsamaktadır.

9. Profesyonel sürücüler için özel eğitimlerin verilmesi,
10. Mevzuatta gerekli düzenlemelerin yapılması,
11. Bilgilendirme kampanyalarının yapılması,
12. Güvenlik güçlerinin organizasyonu ve trafik kuralları-
nın uygulanması,
13. Trafik kazası mağdurlarına yardım,
14. Trafik kazalarının maliyetinin değerlendirilmesi,
15. Trafik güvenliği ile ilgili araştırmaların yapılması,
16. Özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının desteğinin
alınması.



Kaynak: Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi (2021-2030).

Dönemsel Trafik Güvenliği Yaklaşımları⁴

- **Sürücü Odaklı Çalışmalar Dönemi (1950’ler ve 1960’lar):** Kurumlar birbirinden bağımsız ve dağınık olarak stratejiler üretmeye çalışmış, trafik güvenliği sorununun temelinde sürücülerin olduğu düşüncesinden hareketle, sürücülerde davranış değişikliği oluşturmaya yönelik faaliyetler yapılmış ve karayolu trafik güvenliği ile ilgili mevzuatın oluşturulması veya yeniden düzenlenmesine yönelik çalışmalar ön planda olmuştur.
- **Sistem Odaklı Çalışmalar Dönemi (1970’ler ve 1980’ler):** Trafik kazalarının öncesinde, trafik kazalarının oluşumu esnasında ve trafik kazalarının sonrasında ki şartları ele alan ve halk sağlığı uzmanı Dr. William HADDON tarafından 1970’li yılların başında bilim dünyasına kazandırılan Haddon Matrisinin trafik güvenliğine tatbikiyle, sürücü dışındaki faktörler de trafik güvenliğinin konusu olarak incelenmeye başlanmış ve trafik güvenliği ile ilgili kapsamlı bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmıştır.
- **Lider Kuruluşlar ve Mücadele Öncelikleri Dönemi (1990’ların başı):** Trafik güvenliğinin ancak kurumsal olarak bir lider kuruluş tarafından sağlanabileceği ve denetimler yoluyla trafik kazalarının azaltılabileceği tezin-den hareketle trafik güvenliği çalışmaları yürütülmüştür.
- **Hedef Odaklı Stratejiler ve Güvenli Sistem Yaklaşımı Dönemi (1990’ların sonu):** Trafik güvenliğinin sağlanması amacıyla uygulamaya konulan “Sürdürülebilir Trafik Güvenliği” (Hollanda), “Vizyon Sıfır” (İsveç) ile “Güvenli Sistem” (Avustralya, Danimarka, Finlandiya, Norveç ve İsviçre) yaklaşımları dikkat çekmiştir. Bu

⁴ Bu bölüm çalıştayda sunulduğu şekliyle; “2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi ve 2021-2023 Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı” nı kapsamaktadır.

stratejilerde, başta hız yönetimi olmak üzere, sorunlu alanlar öncelikli olarak incelemeye alınmış, yol ve araç tasarımında insan hayatını korumaya yönelik tedbirler ön plana çıkarılmış ve trafik kazasında, mağduru suçlamak yerine trafik sisteminin kusuru olduğu düşüncesi benimsenmiştir.

- **Yenilikçi Stratejiler Dönemi (2000'lerden günümüze):** Trafik sisteminin tamamını kapsayan çalışmalar üzerinde durularak, trafik güvenliğindeki tüm sektörlerin sorumluluğuna yönelik çalışmalar yapılmış, trafik kazalarının azaltılmasına yönelik hedef odaklı çalışmalar, etkili kurumsal yönetim ve verilerin analizi üzerinden stratejiler geliştirilmesi önem kazanmıştır.

Klasik Trafik Güvenliği Yaklaşımı ve İnsan Odaklı Trafik Güvenliği Yaklaşımı

Trafik Güvenliği Tedbirinin Türü	Fayda/Maliyet Oranı
Karayolu altyapı güvenliği denetimi	1,1
Yol dizaynı ve yol kenarı ekipmanlarının geliştirilmesi	1,9
Özellikle kış başta olmak üzere yol bakımının yapılması	2,5
Yeni hız sınırları başta olmak üzere trafiğin kontrolü	2,2
Yeni motorlu araçlar güvenlik standartları	1,3
Sürücü eğitimi, kamu bilgilendirme kampanyaları ve eğitim faaliyetleri	3,0
Trafik kolluğu denetiminin artırılması	3,3
Tüm yol güvenliği tedbirleri	1,8

Soru	Klasik Yaklaşım	İnsan Odaklı Yaklaşım
Trafik Güvenliğinde sorun nedir?	Kaza Riski	Can kayıpları ve ciddi yaralanmalar
Trafik güvenliği sorununun sebebi nedir?	İnsan Faktörü	İnsanların hata yapabileceklerinin ve hassas olduklarının göz önünde bulundurulmaması
Trafik güvenliğinin sağlanmasından kim sorumludur?	Yol Kullanıcıları	Sistemi tasarlayanlar
İnsanlar trafik güvenliği talep eder mi?	Hayır	Evet
Trafik güvenliğinde hedef nedir?	Can kayıplarını ve ciddi yaralanmaları makul bir seviyeye düşürmek	Can kayıplarını ve ciddi yaralanmaları tamamen ortadan kaldırma/sıfırlamak

TRAFİK GÜVENLİĞİNDE MODERN YAKLAŞIMLAR⁵

a) Güvenli Sistem Yaklaşımı

İnsanların yanılabilirliklerini ve hata yapabileceklerini ifade eden, mağduru suçlamak yerine insan hatalarını affetmeye dayalı, trafik kazası sonucunda meydana gelebilecek önemli yaralanmalar ve ölümlerin önlenmesini hedefleyen trafik güvenliğini geliştirme sorumluluğunu tüm aktörleri arasında paylaştıran, sistemin bütününe kapsayan bir yaklaşımdır.

Güvenli sistemin merkezinde dört temel ilke bulunmaktadır:

- İnsanlar trafik kazalarına sebep olacak hatalar yaparlar,
- İnsan bedeni, çarpışma etkilerini zarar görmeden tolere edebilmek için bilinen, sınırlı bir fiziksel güce sahiptir,
- Bireylerin dikkatli bir şekilde ve trafik kurallarına uyarak hareket etme sorumlulukları vardır, ancak ağır yaralanma ve can kayıpları ile sonuçlanan kazaları engellemek ve kaza sonrası etkin müdahalede bulunabilmek için karayollarını inşa eden, araçları tasarlayan, yöneten ve kullananlar ortak sorumlulukla hareket etmelidir,
- Sistemin bütün parçaları birlikte güçlendirilmelidir. Bu parçalardan herhangi biri başarısız olsa bile karayolu kullanıcıları korunabilmelidir.

Güvenli Sistem Yaklaşımına göre; Karayolu sisteminin insanların yaptığı hataların ciddi veya ölümcül sonuçlar do-

⁵ Bu bölüm çalıştayda sunulduğu şekliyle; “2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi ve 2021-2023 Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı” nı kapsamaktadır.

ğurmayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Konumuz itibariyle ele alındığında, karayolu trafik kazalarının meydana gelmesinde genel olarak dünya çapında araç faktörünün ortalama %5-10, karayolu altyapısının %10-20 ve nihayet yol kullanıcılarının (insan davranışları) ise kazaların %80-90'ından sorumlu olduğu kabul edilmektedir.

Bu yaklaşıma göre trafik güvenliği, birçok sektörün ortaklaşa çalışmasını gerektiren ve sorumlulukların birçok kuruma paylaştırıldığı bir alandır. Karayolu altyapısı ve ulaşım, araçların üretimi, ithalatı, kullanımı ile ilgili alan, eğitim, denetim, sağlık, bilgilendirme faaliyetleri, tüm trafik güvenliği faaliyetlerine bütçe sağlanması, mevzuat çalışmalarının yapılması gibi birçok alandaki faaliyetlerin koordineli olarak ve iş birliği halinde yürütülmesi durumunda başarının sağlanabilmesi mümkündür.

Güvenli Sistem Yaklaşımının Temel Taşları

- Güvenli yollar ve yol kenarları
- Güvenli hızlar
- Güvenli araçlar
- Güvenli yol kullanıcıları

b) Trafikte Sıfır Can Kaybı ve Vizyon Sıfır Yaklaşımı

Hiçbir hatanın bedelinin insan hayatı olmaması gerektiği düşüncesiyle hareket eden, karayolu trafik yönetimine kapsamlı bir yaklaşım getiren, sorunu sistem yaklaşımı ile ele alan, trafik yönetiminde maliyet-fayda analizi yerine etik ve insani değerleri öne çıkaran, sorumluluğu sadece sürücülere yüklemek yerine tüm paydaşlar arasında dağıtan bir yaklaşımdır.

2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesinde İnsan Unsuru⁶

2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi ve bu belgeye bağlı eylem planlarının öngördüğü tüm çalışmaların merkezinde “insan” unsuru bulunmaktadır. Ulaşımın en önemli ögesi olan insanın, trafikte birçok biçimde yer aldığı ve insanın hata yapabileceği peşinen kabul edilerek, trafikte insanın doğru tercihler yapması konusunda desteklenmesini amaçlayan çalışmalara öncelik verilmiştir. Strateji Belgesi ile insanların Yaşam Hakkı ve Seyahat Hakkı başta olmak üzere temel insan haklarının korunması amacıyla çok boyutlu ve çeşitli tedbirler planlanmıştır.

2021-2030 yıllarını kapsayan 10 yıllık dönemde;

Trafik kazasından kaçınmak mümkün değildir anlayışı yerine “önce insan” anlayışı, söz Konusu İnsan İse bir Can Kaybı Bile Fazladır yaklaşımı ile trafikte Her Yıl Daha İyiye ideali çerçevesinde hareket edilmektedir. Hızla ilerleyen teknolojik gelişmeler ile küreselleşmeye bağlı olarak ulaşım ağlarında ve yöntemlerinde teknik ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde insan hayatının korunması temel belirleyici olarak kabul edilmiştir.

Trafik Güvenliği Temel Değerleri;

- İnsan odaklı, çevreye duyarlı ve sürdürülebilir,
- Hukuka uygun, toplumsal ve etik değerlere saygılı,
- Bilgi, teknoloji odaklı ve inovasyona açık,
- Hesap verilebilir, tarafsız ve güvenilir,
- Etkin, sürekli ve yoğun,

⁶ Bu bölüm çalıştayda sunulduğu şekliyle; “2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesi ve 2021-2023 Karayolu Trafik Güvenliği Eylem Planı” nı kapsamaktadır.

- Yerli, milli ve özgün,
- İşbirliğine açık, uluslararası alanda öncü ve örnek.

2021-2030 Karayolu Trafik Güvenliği Strateji Belgesinde;

- Trafik güvenliği yönetiminde liderlik, koordinasyon ve takım çalışması ile birlikte güvenli sistem yaklaşımı,
- Güvenli bir altyapı ve yol çevresi sistemi,
- Yeni ve gelecek teknolojilerle desteklenen güvenli araçlar,
- Güvenli davranışlar sergileyen yol kullanıcıları,
- Kaza sonrası etkin müdahaleler ile can kayıplarının en aza indirilmesine yönelik çalışmalar ele alınmıştır.

Strateji Belgesi ile alınan tüm tedbirlere rağmen, yılda ortalama 5 binden fazla insanın hayatını kaybetmesine ve yaklaşık olarak da 280 bin civarında insanın çeşitli derecelerde yaralanmasına neden olan trafik kazalarını azaltarak sosyo-ekonomik sonuçlarının önlenmesine, insanların hareketlilik taleplerine engel teşkil eden trafik güvenliği sorunlarının ortadan kaldırılmasına, çevrenin daha az kirlenmesine ve daha az gürültüye, ekonomimize yük getiren ilave sarfiyatların azaltılmasına, insanların yaya ve bisikletli olarak trafiğe katılmaları önündeki engellerin kaldırılmasına gayret gösterilmektedir.

Trafik Güvenliği İzleme ve Değerlendirme Göstergeleri

Sistem Girdileri

- Hız
- Emniyet Kemeri
- Koruyucu Başlık
- Çocuk koruma sistemi

- Alkol / uyuşturucu madde etkisi altında araç kullanma
- Cep telefonu
- Hedef planlı denetimler
- Trafik kazası sonrası bakım ve tedavi
- Araç güvenliği
- Altyapı

Çıktı Göstergeleri

- Hız sınırlarına uyan araçların oranı (%95)
- Emniyet kemeri kullanım oranı (%100)
- Koruyucu başlık kullanım oranı (%100)
- Çocuk koruma sistemi kullanım oranı (%100)
- Uyuşturucu ve alkol etkisinde araç kullanmayan sürücülerin oranı (%95)
- Araç kullanırken cep telefonu kullanmayan sürücülerin oranı (%95)
- Hedef planlı denetimlerin oranı (%100)
- İhbarın alınması ile ambulansın olay yerine varışı sırasında geçen süre (8 dk. veya daha az)
- 5 yaşından büyük araçların oranı (%60)
- Altyapı güvenlik teftişine tabi tutulan karayollarının kendi içindeki oranı (%90)(TürkiyeTrans-Avrupa karayolu ağı)

Sonuç Göstergeleri

2030 yılı itibariyle; can kaybı, ciddi yaralanma sayısı, ölümlü ve yaralanmalı trafik kazası sayısında %50 azalma hedeflenmektedir.

TRAFİK GÜVENLİĞİNDE PSİKOLOJİK BAĞLAMDA İNSAN

İnsan davranışı içsel ve dışsal uyarıcılardan etkilenmektedir. Araştırmalar bazı sosyo-demografik özelliklerin trafik kazasına yatkınlık ile ilişkili olabileceğini göstermektedir. Bu demografik değişkenler aşağıda açıklanmıştır.

Yaş

Birçok araştırma genç sürücülerin orta yaşlı sürücülere oranla kazaya daha yatkın olduklarını ortaya koymaktadır. Bu durum acemilikle bağlantılı görülmenin yanı sıra bazı araştırmacılar tarafından gençlerin içinde bulundukları dönem dolayısıyla risk alma, heyecan arama davranışlarının daha fazla olmasıyla açıklanmaktadır (Hasanhanoğlu,2008).

Cinsiyet

Pek çok çalışma kadınlar ve erkekler arasında biyolojik, sosyal ve kültürel etkenlerle oluşan farklılıklar olduğunu ileri sürmektedir (Delice, 2012). Bu farklılıkların trafikte araç kullanımı ve kazaya yatkınlık konusunda da devam ettiği görülmektedir. Erkek sürücülerin kadın sürücülere oranla daha fazla kazaya karıştığı bilinmektedir. Bu durum bazı çalışmalara göre erkeklerin trafikte geçirdiği sürenin kadınlardan daha fazla olması ile de açıklanabilmektedir (Hasanhanoğlu,2008).

Medeni Durum

Yapılan bir araştırmada aynı yaş grubunda bulunan erkek sürücülerden bekâr olanların evli olanlara oranla daha fazla kaza yapmış olduğu görülmektedir. Evli ve bekâr kadınlarda da durum aynı iken bekâr kadınların kaza sayısı bekar erkeklerin kaza sayısından daha az görülmüştür. Ortaya çıkan sayısal farklılıkların bir kısmının araç kullanım sıklığına dayandığı düşünülmektedir (Yiğitel, 2019).

Öğrenim Durumu

Öğrenim durumu bireylerin olaylara bakış açısı, algılama düzeyleri, olayları anlamlandırma, yorumlama becerileri ve zihinsel kabiliyetleri açısından farklılık oluşturabileceğinden trafik kazasına karışma oranını da etkileyebileceği düşünülmektedir (Yiğitel,2019). Nitekim bu düşünceyi destekleyen bir çalışma, Şişman ve arkadaşları (2010) tarafından yapılmış ve ilkokul mezunu sürücülerin karıştığı kaza oranının %45 yüksekokul mezunu sürücülerin karıştığı kaza oranının %18 olduğu görülmüştür.

Gelir Durumu

Sosyoekonomik düzeyi düşük sürücülerin yüksek gelirli olanlara oranla daha fazla trafik kazasına karıştığı görülmektedir. Araştırmacılar bu durumu düşük gelirli bireylerin çalışma saatlerinin daha fazla olması ve yorgunluk, uykusuzluk gibi etmenlerle açıklamaktadırlar (Kalyoncuoğlu,1999).

Deneyim

Sürücülerin araç kullanma deneyimlerinin eksikliği kazaya sebep olmayı etkileyen bir diğer demografik değişken olarak karşımıza çıkmaktadır. McKenna ve Crick (1991) tarafından ortaya konulan bir araştırmada araç kullanma becerisinin yanı sıra kazadan kaçınabilme becerisinin de deneyimle beraber arttığı görülmüştür (Sümer ve Ark.2002). Yapılan başka çalışmalarda ise, sürücü deneyimi arttıkça risk algısında düşüş gerçekleştiği ve bu durumun trafik kazalarına davetiye çıkara-bileceği öne sürülmektedir (Payani ve diğerleri, 2019).

Araç Kullanma Süresi

Kaza yapma sıklığını etkileyen bir diğer faktör de araç kullanma süresinin artmasıdır. Araştırma sonuçları 8-9 saatten fazla süren araç kullanımının yorgunluk ve dikkat dağılmasına bağlı olarak sürücünün performansını olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Tekinsav riskli sürücü davranışlarını incelediği araştırmasında kaza yapma sıklığını etkileyen altı değişken tespit etmiştir;

- *Alkol ve madde etkisi altında araç kullanma,*
- *Tecrübesizlik,*
- *Kurallara daha az uyma veya az önemseme,*
- *Sürücülük becerisine aşırı güven,*
- *Sürücülük stresi*
- *Hata yapma oranının yüksek olması.(Hasanhanoğlu, 2008)*

Alkol veya kullanılan madde sonucunda beynin normal işleyişinde bozulmalar meydana gelmektedir. Bu bozulmalar sonucunda, araç ve şerit takibi, hız kontrolü ve acil durum-

larda yapılan manevra gibi psikomotor becerileri olumsuz etkilenebilmektedir (Compton, R. P., veBerning, A., 2015). 2011-2017 yıllarında yapılan bir araştırmada alkol kullanımından dolayı meydana gelen kazaların oranı %40.7 olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, psikoaktif madde kaynaklı trafik kazalarının oranı ise %18.9 olarak bulunmuştur. (Papa-limperi, AH, 2019)

Kaza sıklığını etkileyen psikolojik faktörlere bakıldığında ise sosyal uyumsuzluk, saldırganlık, kırgınlık, heyecan arama gibi kişilik özelliklerinin ve kaygı, depresyon gibi psikopatolojilerin kaza riskini dolaylı yollardan etkileyen riskli sürücü özellikleri olduğu düşünülmektedir (Sümer ve Özkan,2002).

İnsanın trafikte genellikle sürücü olarak yer aldığını görmekteyiz. Sürücülük özelliklerini değerlendirirken de beceriler, davranışlar ve tutumlar önem arz eden etmenlerdir.

Sürücü Becerileri

Sürücü becerileri, sürücü olmanın ilk adımıdır ve sürüş performansını ve sürüş kapasitesini içerir. Genellikle, bir aracı güvenli bir şekilde kullanmak için gerekli olan sürücünün gerçek bilgi, beceri, algısal ve bilişsel yetenekleri bu ana kategori altında incelenir. Sürücü becerilerinin zamanla, deneyim, uygulama ve eğitimle gelişmesi beklenir ve sürüşün güvenli bir şekilde tamamlanabilmesi için kişinin üst düzey bilişsel ve psikomotor becerilerinin olması gerekmektedir (Elander, West ve French, 1993). Sürücü becerilerinin ana örnekleri: direksiyon kullanımı, yolu takip etme, yollardaki tehlikeyi tespit etme ve bu tehlikelere müdahale etme bunlardan çok daha fazlasıdır (Özkan, Lajunen ve Summala, 2006).

Alanyazında sürücü becerileri, algısal-motor beceriler ve güvenlik becerileri olmak üzere iki farklı sürüş becerisi türü olarak çalışılmaktadır (Özkan ve Lajunen, 2011). Algısal-motor becerileri, genel teknik ve araba kullanma becerilerinden oluşur ve özellikle araba kullanmayı öğrenirken son derece önemlidir. Bunların yanında sürücülerin belirli trafik durumlarındaki potansiyel eylemleriyle ölçülür (Bener, Lajunen, Özkan ve Haigney, 2006; Martinussen, Moller ve Prato, 2014). Güvenlik becerileri ise, kazadan kaçınma ile ilgili becerileri, olası riskleri tahmin etme becerilerini ve yeteneklerini kapsamaktadır. Yüksek güvenlik becerisine sahip bir sürücü, güvenli, kurallara itaat eden ve kendi yeteneklerinin sınırlarına uygun ve risklerden kaçınan sürücü anlamına gelmektedir (Özkan ve Lajunen, 2011). Her iki beceri türü de “algısal-motor beceriler ve güvenlik becerileri”, trafik kazaları ve yaralanmaları ile güçlü bir şekilde ilişkilidir.

Sürücü Davranışları

Sürücü becerileri bir sürücünün “ne yapabildiği” ile ilgiliyken sürücü davranışları sürücülerin “ne yaptıkları” ile ilgilidir. Bu açıdan kıyaslandığında sürücü becerileri sürücülerin güvenlik ve algı-motor kapasiteleri ile ilgiliyken (Oppenheim & Shinar, 2011) sürücü davranışları trafik kurallarına uyma, sollamaya çıkma ya da hız yapma, sinyal kullanma gibi sürüş alışkanlıklarını kapsamaktadır (Elander vd., 1993).

Reason (1990) insan hatası algoritmasında hatalı davranışları eylemin niyetli olup olmaması, planlandığı gibi ilerleyip ilerlememesi ve hedeflenen sonuca ulaşıp ulaşmadığı üzerinden farklı kategorilerde incelemiştir. Buna göre eylemi başlatan bir niyet varsa ve eylem planlandığı gibi ilerleyip

hedefe ulaşıyorsa başarılı bir performans sergilenmiş demektir. Örneğin gaz pedalına basmak isteyen bir sürücünün gaz pedalına basma eylemini planladığı şekilde gerçekleştirmesi ve bunun sonucunda aracın gazı alması başarılı bir davranıştır. Fakat trafikte gaz pedalına basmak gibi nötr içerikli, sürüş görevinin yerine getirilmesine hizmet eden davranışların yanı sıra sürücülerin öfkelerini ifade etmek için kasıtlı olarak sergiledikleri saldırgan davranışlar (diğer araç sürücüsüne ders vermek için önüne geçip frene basmak) veya aksine birbirlerine yardımcı olmak ve trafik akışını desteklemek için sergiledikleri pozitif içerikli davranışlar da (zor bir trafik durumunda kalmış birine yol vermek) mevcuttur (Özkan, 2006). Öte yandan eylemi başlatan bir niyet var fakat eylem planlandığı gibi ilerlememişse dikkatsizlikler (slips) ve dalgınlıklar (lapses) olarak adlandırılan davranışlar ortaya çıkar. Gaz pedalına basmaya niyet edip fren pedalına basmak bu tip davranışlara örnek verilebilir.

Trafikte sürücü becerilerini ve davranışlarını etkileyen önemli bir faktör de dikkat ve algı süreçleridir. Araba kullanmak başlangıçta kontrollü bir davranıştır ancak zamanla otomatikleşmektedir. Otomatik işlemler ise dikkat kaynaklarının çok azını kullanırlar. Sürücülerde dikkat dağılmasının temel olarak üç kaynağı vardır.

- *Aracın içinde olup sürücünün dikkatini dağıtan nesne veya olaylar (örneğin çocuklar, radyo gibi)*
- *Aracın dışında olup sürücünün dikkatini dağıtan nesne veya olaylar (örneğin reklam panoları, tabelalar, yaya-lar gibi)*
- *Dikkatini vermemeye, dikkati dağıtacak başka şeyler düşünme (örneğin, hayal kurmak veya zihni meşgul eden bir şeye takılıp kalmak gibi)*

Yol İştirakçilerinin Davranışlarına Etki Eden Faktörler

Yol iştirakçisi; trafikte sürücülere ek olarak yaya, yolcu, bisiklet/motosiklet vb. kullanıcı rollerini de kapsayan bir kavramdır. Her bir yol iştirakçisi içinde bulunduğu trafik sistemiyle etkileşim içindedir. Dolayısıyla farklı yol iştirakçisi gruplarının trafik güvenliği ile ilişkisinin araştırılması ve trafikte güvenli hareketliliğinin sağlanması önem arz etmektedir. Yol iştirakçilerinin davranışlarına etki eden faktörler çok çeşitlidir. Bu sebeple araştırmacılar bu faktörleri bazı temel başlıklar altında toplamıştır; insan unsuru, araç ve ekipman unsuru ve çevre unsuru (Öz ve Demirutku, 2018). İnsan unsuru içinde farklı yol iştirakçisi rollerinde bulunabilen insanın yaşı, cinsiyeti, bedensel kapasitesi, kişilik özellikleri, yorgunluğu, değerleri, madde etkisi altında olup olmaması gibi birçok özelliği sürüş davranışlarını etkileyebilir.

Araç ve ekipman ile ilgili özellikler dendiğinde aracın tipi, fiziksel büyüklüğü ve görünürlüğü, aracın güvenlik donanımları, araç içi teknolojilerin varlığı ve benzeri faktörler düşünülebilir. Son olarak çevre unsuru içinde bulunduğumuz fiziksel, sosyal ve kültürel çevreyi kapsamaktadır. Hava durumundan mevsimlere, günün farklı saatlerine, yolun fiziki özelliklerinden yoldaki trafik sıkışıklığına birçok özellik fiziki çevre içinde değerlendirilebilir. Öte yandan aile, okul, arkadaş etkileşimleri, trafik ortamına dair farklı öğrenmelerimiz, yazılı olan ve olmayan kurallar ve uygulamalar gibi unsurlar da sosyal ve kültürel çevre kapsamında davranışlarımıza etki etmektedir (Öz ve Demirutku, 2018). Sonuç olarak sürücü davranışları; insan, araç ve ekipman, ve çevre unsurlarından ve bu unsurların birbirleriyle etkileşimi ile ortaya çıkan durumlar gibi çok

geniş yelpazede yer alan etmenlerden etkilenmektedir. İnsan davranışını anlamak; insanı kendinden gelen özellikler, kullandığı araç ve ekipman özellikleri ve içinde yaşadığı çevre/ bağlam içerisinde değerlendirmeyi gerektirir. Aksi bir değerlendirme eksik ve hatalı olacaktır.

Özel Bir Sürücü Grubu Olarak Profesyonel Sürücüler ve Yol Güvenliği

Sürücüler kullandıkları araç tiplerine göre birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Örneğin binek araç sürücüleri, taksi sürücüleri, tır sürücüleri bunlardan bazılarıdır. Profesyonel sürücüler, işlerinin bir parçası olarak sürücülük yapan kişilerdir. Bu sürücüler ticari amaçla yük ve yolcu taşımacılığı yapan araç sürücüleri olabileceği gibi, mesleğinin bir parçası olarak uzun mesafeler araç kullanmak durumunda olan sürücüler de olabilir.

Profesyonel sürücü grubunu diğer sürücü gruplarından ayıran özelliklerin başında uzun mesafeler araç kullanmaları gelmektedir, dolayısıyla bu grubun trafik kazalarına karışma olasılığı da yüksektir (Baker vd., 1976). Önceden belirlenmiş bir zaman çizelgesine göre belirli çalışma saatlerine ve koşullarına bağlı olduklarından bu sürücü grubu kararlarında daha az özerktir (Caird ve Kline, 2004). Ayrıca işleri gereği hiç bilmedikleri yollarda uzun mesafeler araç kullanmaları gerekebilir (Lam, 2004). Profesyonel sürücülerin kazaya karışma sebepleri incelendiğinde ilk sıralarda uykusuzluk, fiziksel ve zihinsel yorgunluk ve beraberinde gelen dikkatsizlik ön plana çıkmaktadır (Yılmaz vd., 2019). Çalışmalar profesyonel sürücülükte güvenli sürüşün kurumsal faktörlere bağlı olduğunu, güvenlikle ilgili uygulamalara önem verildikçe sürücülerin güvenlik becerilerinin geliştiğini (Öz vd., 2013) ortaya koymuştur.

Çalışanların çalışma ortamları hakkında paylaştıkları ortak düşünce ve algılar örgüt iklimi olarak adlandırılır (Zohar, 1980). İş sağlığı ve güvenliği konularına yönelik tutum ve algıları ise güvenlik iklimini oluşturur (Coyle vd., 1995). Bir kurumun güvenlik ikliminin nasıl algılandığı kurum çalışanlarının davranışlarını şekillendirir (Zohar, 1980). Davranışlar da yaralanma (Zohar vd., 2015) ve kazalarla (Mehdizadeh vd., 2019) ilişkilidir. Bu sebeple profesyonel sürücülükte çalışanların çalıştıkları kurum ile ilgili güvenlik algıları önem arz etmektedir. Yılmaz ve arkadaşları (2022) farklı tip araç kullanan karışık bir profesyonel sürücü grubunda örgütsel güvenlik iklimi, sürücü davranışları ve trafik kazaları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre örgütsel güvenlik iklimi sürücü davranışları ile ilişkilidir. Sürücü davranışları da kazalarla ilişkili bulunmuştur. Özellikle yüksek iş ve zaman baskısı yaratan kurumların sürücüleri daha fazla hız ve kural ihlali yaptıklarını ve daha yorgun araç kullandıklarını raporlamışlardır. Bu davranışlardan yorgunluğun kazalarla olumlu yönde ilişkili olduğu ortaya konmuştur.

Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu ise yük taşıyan araç sürücülerinin yolcu taşıyan araç sürücülerine kıyasla riskli sürücü davranışlarını daha çok rapor etmeleridir. Bu bulgular ulaşım sektöründe üretim motivasyonu ile güvenliğin çatıştığına işaret etmektedir. İş ve zaman baskısı altındayken sürücüler güvenlik pahasına riskli davranışlar sergilemektedir (Zohar, 2010), bu da trafik kazalarını kaçınılmaz kılmaktadır. Hâlbuki güvenlik “üretim sisteminin ayrılmaz bir parçası” olarak önceliklendirilmeli (Zohar, 1980) ve kurumlar “güvenli ulaşım” anlayışına yönelik politikalar geliştirmeli ve uygulamalıdır. Bunun için kurumların güvenlik konusunda içinde bulundukları durumun uzmanlarca tespiti ve güvenlik seviye-

sini arttırmaya yönelik müdahalelerin planlanması ve uygulanması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca işleyişin denetim ve yaptırımlarla takip edilmesi önem arz etmektedir.

YOL GÜVENLİĞİ VE ULAŞIMDA DİJİTALLEŞME

Karayolu Güvenliği Sistemlerine bakıldığında daha önceleri genel olarak manuel veri toplama yöntemlerinin kullanılmaktaydı. Söz konusu bu sistemler etkin olmayan sonuçlar ortaya çıkarmaktaydı. Düşük veri kalitesinin ortaya çıkmasına neden olan bu sistemler maliyetli ve zaman alıcı bir niteliğe sahipti.

Günümüzde kullanılan yöntemlere bakıldığında dijital sistemlerin kullanılarak maliyet, zaman, etkinlik ve kaliteli veri elde etme noktasında olumlu gelişmelerin olduğu gözlemlenmektedir. Zira insan faktörüne bağlı sistemler yerine teknolojik çözümlerin esas alınması yol güvenliğinde optimal bir sonucu elde edilmesine katkısı günden güne artış göstermektedir.

Karayolu Güvenliğinde Teknolojik Çözümlerin Etkisi

- Karayolu güvenliğindeki sorunların büyük bir kısmı dijital çözümlerle ve ileri teknoloji ile azaltılmıştır.
- Dijital teknolojilerin karayollarında uygulanması ile karayollarında seyahat eden kullanıcılara daha güvenli, akıllı, konforlu ve verimli ulaşım deneyimi sunulmaya başlanmıştır.

Karayolu Güvenliğinde Kullanılabilecek Yenilikçi Teknolojiler;

- Yapay Zekâ (AI),
- Makine Öğrenimi,

- *Görüntü İşleme,*
- *Nesnelerin İnterneti (IoT),*
- *Akıllı Telefon uygulamaları,*
- *Coğrafi Bilgi Sistemi (GIS),*
- *Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS),*
- *İnsansız Hava Araçları/Drone vb.,*
- *Sanal gerçeklik (VR),*
- *Sensörler*
- *Büyük Veri*

Tüm bu teknolojiler, karayolu güvenliğinde birçok uygulama alanı bulabilmektedir. Karayolu güvenliğinde mevcut ekosistemin daha da güçlendirilmesi için geleneksel ulaşım sistemlerinin ve dijital teknolojilerin akıllı ulaşım sistemlerine entegrasyonu ile karayolu güvenliğinin hali hazırdaki durumunun daha da güçlendirilmesi mümkün olabilecektir.

Ulaşımda dijital teknolojiler ve akıllı ulaşım sistemleri sayesinde;

- *Trafikte insan kaynaklı hatalar minimize edilebilir.*
- *Trafik kaynaklı zaman kaybı, ölümlü ve yaralanmalı kazalar azalabilir.*
- *Trafik güvenliği oldukça arttırılabilir.*
- *Hava kirliliği ve benzeri pek çok negatif durumun önüne geçilebilir.*

YOL GÜVENLİĞİ PROBLEMİNDE ÇÖZÜM STRATEJİLERİ

Raporun önceki kısımlarında ifade edildiği üzere, yol güvenliğinde insan faktörleri konusu oldukça karmaşık bir problemidir. Dolayısıyla bu problemin çözülmesinde ve güvenli bir trafik ortamının sürdürülmesinde sistematik bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer birçok problemde olduğu gibi, yol güvenliği probleminde de sürekli iyileştirmeyi sağlayabilecek yaklaşımlardan biri, Deming (1950) tarafından geliştirilen PUKÖ (Planla-Uygula-Kontrol et-Önlem al) döngüsüdür. Bu yaklaşıma göre, bir problemin çözümünde ve iyileştirmenin sürekli kılınmasında Planlama, Uygulama, Kontrol etme ve Önlem alma olmak üzere 4 adımlık bir döngüden faydalanılabilir.

Yol güvenliği probleminin çözümünde, PUKÖ döngüsünün bazı adımları izlenmiştir. Örneğin, tarihsel süreçte, planlama adımının problemin tanımlanması aşamasında oldukça ilerleme sağlanmıştır. Hakkert ve Gitelman'ın (2014) çalışmasında, kazaların nedenlerine ilişkin çalışmaların motorlaşmanın ilk yıllarından başlayarak 2000 ve sonrasına kadar nasıl ilerlediği ele alınmıştır. Sözü edilen çalışmaya göre, motorlaşmanın ilk yıllarında kazaların şansa bağlı ya da tek nedenli olduğu düşünülmüş, yol güvenliği konusu betimsel çalışmalarla irdelenmiş ve çözüm konusunda yol güvenliği yönetiminden yoksun bir yaklaşım sergilenmiştir. İlerleyen yıllarda ise kazaların tek nedenli değil çok nedenli olduğu savunulmuş, betimsel çalışmalar yerini sistem işleyişini ince-

leyen çalışmalara bırakmış ve çözüm konusunda vaka temelli yerine sistem temelli müdahaleler uygulanmıştır. Hakkert ve Gitelman'a (2014) göre, 2000 yılını takip eden dönemde, kazaların sebepleri sistem odaklı olarak incelenmeye başlanmış, sistemin farklı bileşenleri multidisipliner analizlerce ele alınır hale gelmiş ve çözüm konusunda sistem yönetimi yaklaşımı benimsenmiştir. Tarihsel süreçteki tüm bu gelişmelere rağmen, yol güvenliği probleminin çözümünü zorlaştıran birtakım faktörler bulunmaktadır. Elvik'e (2010) göre, yol güvenliğinde problemleri problem olarak görmemek ya da onlara müsamaha göstermek, çözüm yollarının yarattığı sosyal ikilemlere gösterilen direnç, problemin biyolojik ya da etki edilmesi zor diğer gelişimsel etmenlerden kaynaklanması ve son olarak çarpışma etkileriyle ilgili sorunlar nedeniyle yol güvenliği probleminin çözülmesi zor hale gelmektedir. Bu zorluklara rağmen, küresel ölçekte Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Trafik Güvenliği Veri ve Analiz Grubu (IRTAD), Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD); ulusal ölçekte ise Bakanlıklar, Valilikler, Belediyeler, Karayolları Genel Müdürlüğü, Emniyet Genel Müdürlüğü, Jandarma Genel Komutanlığı, Türkiye İstatistik Kurumu, Üniversiteler, Sigorta kurumları, Sivil toplum kuruluşları ve diğer birçok kurum ve kuruluş yol güvenliği probleminin tanımlanması ve çözülmesi için çaba sarf etmektedir.

PUKÖ döngüsünün ilk adımı olan planlama aşamasında problemler tanımlanır, amaçlar ve kriterler belirlenir, çözüm alternatifleri masaya yatırılır, alternatifler değerlendirilir ve en iyi alternatif seçilir. Planlama adımı yapılan tüm bu işler karar sürecini oluşturur. Uygulama adımı, planlama adımı alınarak karar uygulanır. Kontrol etme adımı uygulanan kararın sonuçları değerlendirilir. Son olarak, önlem

alma adımıyla yapılan uygulama standart haline getirilir, sürekliliği ve sürdürülebilirliği sağlanır. Gerekli hallerde tekrar önceki adımlara dönülerek mevcut ve olası problemler çözülme kavuşturulur.

Planlama adımının bir diğer aşaması olan amaç ve kriterlerin belirlenmesi konusunda da gerek küresel gerek ulusal seviyede ilerleme kaydedilmiştir. Örneğin T.C. Kalkınma Bakanlığı (2018) tarafından yayımlanan 11. Kalkınma Planı'nda; sürdürülebilir karayolu trafik güvenliği sisteminin temel prensipleri işlevsellik, homojenlik, tahmin edilebilirlik, tolerans ve durum farkındalığı olarak tespit edilmiştir. Böylece amaç ve kriterler ortaya koyulmuş, planlama ve karar sürecinde önemli bir adım atılmıştır. Planlama adımının bir sonraki aşamasında çözüm alternatiflerinin değerlendirilmesi yer almaktadır. Groeger'e (2011) göre, yol güvenliği probleminin çözümünde etkili olan 7 temel strateji mevcuttur. Bunlar; eğitim, denetim, mühendislik, maruz kalma, yeterlik, acil durum yönetimi ve değerlendirmedir. Eğitim, hem kişisel gelişim hem de trafik eğitimini kapsamaktadır. Etkin bir eğitim sayesinde güvenli davranış geniş kitlelerde teşvik edilebilir ve daha da önemlisi bu davranış deseninin sürekliliği sağlanabilir. Denetim ise konuyu hukuki ve adli bir boyuttan ele alır.

Planlama adımını takip eden uygulama ve kontrol etme adımlarına ilişkin de gerek küresel gerek ulusal ölçekte çalışmalar mevcuttur. Dünya Sağlık Örgütü tarafından yol güvenliği için aksiyon dönemi ilan edilen, 2021-2030 yıllarını kapsayan 10 yıllık süreçte, trafik kazalarındaki ölüm ve yaralanmaları %50 oranında azaltma hedefi koyulmuştur. Bu hedef doğrultusunda yapılması planlanan iyileştirmeler tespit edilmiş, bu iyileştirmelerin yapılmasında rol oynayacak ku-

rum ve kuruluşlar tanımlanmış ve süreç sonunda bahsi geçen iyileştirmelerin gerçekleşip gerçekleşmediğine dair değerlendirilmelerin yapılacağı performans göstergeleri belirlenmiştir. Benzer şekilde, Kalkınma Bakanlığı (2018) tarafından yayımlanan raporda, karayolu trafik güvenliği strateji belgesinde ve karayolu trafik güvenliği eylem planında ülkemizde yol güvenliğini artırmak amacıyla yapılacak olan kısa vadeli (2021-2023) ve uzun vadeli (2021-2030) hedefler belirlenmiş, bu hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının değerlendirilmesi için belirlenen performans göstergeleri sıralanmıştır. Tüm bu çalışmalar, ülkemizde yol güvenliğinin artırılması konusunda son yıllarda ciddi çaba sarf edildiğinin göstergesidir.

Eğitim, denetim ve mühendislik, yol güvenliği probleminin çözümünde öne çıkan stratejiler olmuştur. Öte yandan, maruz kalma ile yüksek riskli grupların ve davranış desenlerinin tespit edilmesi, yeterlilik ile araç kullanma yetkinliğinin ve becerilerinin düşük olduğu kişilerin ayrıştırılması, acil durum yönetimi ile kaza sonrası etkin müdahaleler sayesinde ölüm ve yaralanmaların en aza indirgenmesi, değerlendirme ile de alınan tüm karşı önlemlerin etkinliğinin araştırılması mümkün olmaktadır. Sözü edilen 7 temel strateji aslında göstermektedir ki, yol güvenliği probleminin çözümü konusunda birçok alternatif mevcuttur. Problem tanımında olduğu gibi, en iyi çözüm alternatifinin belirlenmesi de multidisipliner bir yaklaşımla işbirliği içinde çalışmayı gerektirmektedir.

Sonuç olarak, yol güvenliğinde insan faktörüne etki eden birçok etmen mevcuttur. Bu etmenler, karmaşık ve çok katmanlı bir yapı oluşturmaktadır. Ancak insan faktörünün trafik güvenliğindeki etkililiğini incelerken dikkat edilesi en önemli hususlardan biri “insanı ortam içinde” değerlendirmektir.

Trafikte insan davranışlarını etkileyen faktörlerin insana, kültüre, coğrafyaya göre farklılık göstereceği unutulmamalıdır. Söz konusu insan olduğu zaman psikologların trafik güvenliğine işlevsel katkılar sağlayacağı açık olsa da trafik ortamı multidisipliner çalışmalarla daha güvenli hale gelecektir.

Kaynakça

- A. H. Papalimperi, S. A. Athanaselis, A. D. Mina, I. I. Papoutsis, C. A. Spiliopoulou, and S. A. Papadodima, "Incidence of fatalities of road traffic accidents associated with alcohol consumption and the use of psycho active drugs: a 7-year survey (2011–2017)," *Experimental and Therapeutic Medicine*, vol. 18, no. 3, pp. 2299–2306, 2019.
- Aycan, N., "Uygarlık Göstergesi Olarak Trafik", II. Trafik Şurası, Pano Ofset, Ankara, 563–569, (2004).
- Baker, S. P., Wong, J. W., & Baron, R. D. (1976). Professional drivers: Protection needed for a high-risk occupation. *American Journal of Public Health*, 66(7), 649-654.
- Bryan E. P. (2011). *Handbook of traffic psychology*, London: Academic Press.
- Caird, K. J., & Kline, T. J. (2004). The relationships between organizational and individual variables to on-the-job driver accidents and accident-free kilometers. *Ergonomics* 47 (15), 1598–1613.
- Compton, R. P., & Berning, A. (2015). Drug and alcohol crash risk. *Journal of Drug Addiction, Education, and Eradication*, 11(1), 29.
- Coyle, I. R., Sleeman, S. D. & Adams, N. (1995). Safety climate. *Journal of Safety Research*, 26(4), 247-254.
- Delice, M. (2012). Kadın Sürücülerin Trafik Kazaları Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12(49), 67.

Deming, W. E. (1950). Elementary principles of the statistical control of quality. JUSE.

Dünya Sağlık Örgütü (Temmuz, 2022). Road Traffic Injuries Key Facts. Retrieved from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries#:~:text=Road%20traffic%20injuries%20are%20the,pedestrians%2C%20cyclists%2C%20and%20motorcyclists>.

Elander, J., West, R., & French, D. (1993). Behavioural correlates of individual differences in road traffic crash risk: An examination of methods and findings. *Psychological Bulletin*, 113, 279-294. doi: 10.1037/0033-2909.113.2.279.

Elvik, R. (2010). Why some road safety problems are more difficult to solve than others. *Accident Analysis and Prevention*, 42(4), 1089-1096.

Evans, L. (2004). *Traffic Safety*. Science Serving Society. Bloomfield Hills, Michigan.

Groeger, J. A. (2011). How many E's in road safety? In B. E. Porter (Ed.), *Handbook of traffic psychology* (pp. 3-12). London: Academic Press.

Hakkert, A. S., & Gitelman, V. (2014). Thinking about the history of road safety research: Past achievements and future challenges. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 25, 137-149.

Hasanhanoglu, C. (2008). *Trafikte Sürücü Kişilik Yapısının Kaza Yapma Olasılığı Üzerine Etkisinin İstatistiksel İncelenmesi*. Yayınlanmış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması Anabilim Dalı, Ankara: Türkiye.

- Heinrich, Herbert William. 1931. Industrial accident prevention: A scientific approach. (p. 27). New York. McGraw-Hill.
- İyınam, F., & Ergün, M. (1999). Kent Yollarının Planlanmasında Yaya Güvenliği Faktörü, 2. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumu, Adana, 136-140.
- Kalyoncuoğlu, Ş. F. (1999). Sürücü Niteliklerinin Trafik Kazaları Üzerindeki Etkisi. II. Ulaşım ve Trafik Kongresi-Sergisi, Ankara, 230-238.
- Lam, L. T. (2004). Environmental factors associated with crash-related mortality and injury among taxi drivers in New South Wales, Australia. *Accident Analysis & Prevention*, 36(5), 905-908.
- Mehdizadeh, M., Shariat-Mohaymany, A., & Nordfjaern, T. (2019). Driver behaviour and crash involvement among professional taxi and truck drivers: Light passenger cars versus heavy goods vehicles. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 62, 86-98.
- Oppenheim, I., & Shinar, D. (2011). Human factors and ergonomics. In *Handbook of Traffic Psychology* (pp. 193-211). doi: 10.1016/B978-0-12-381984-0.10015-3.
- Özen, E., Genç, E., Kaya, Z. (2014). "Trafik Kazalarının Nedenlerine İlişkin Düşünceler ve Trafikte Farkındalık". *Optimum Journal of Economics and Managament Sciences*, 1(1), 1-19.
- Öz, B., & Demirutku, K. (2018). Trafikte çocuk güvenliği: Temel unsurlar, tespitler ve öneriler (pp. 8-12). Nobel Akademik Yayıncılık.

- Öz, B., Özkan, T., & Lajunen, T. (2013). An investigation of professional drivers: Organisational safety climate, driver behaviours and performance. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 16, 81-91.
- Özkan, T. (2006). The regional differences between countries in traffic safety: A cross-cultural study and Turkish Case.
- Özkan, T., & Lajunen, T. (2011). Person and environment: Traffic culture. In *Handbook of traffic psychology* (pp. 179-192). Academic Press.
- Özkan, T., Lajunen, T., Chliaoutakis, J. E., Parker, D., & Summala, H. (2006). Cross-cultural differences in driving skills: A comparison of six countries. *Accident Analysis and Prevention*, 38(5), 1011e1018.
- Özkan, T., & Lajunen, T. (2011). Person and environment: Traffic culture. In B. E. Porter (Ed.),
- Pampal, S.,(2009), *Trafikte Yayalar ve Ankara’da Bariyerler...*,Ankara Trafik Vakfı Dergisi,S.34,Ankara 2009, s.15
- Payam,M. M. (2008). *Avrupa Birliği ve Türkiye’de Trafik Güvenliği Eğitimi*. Adıyaman: İksad yayınları.
- Payani, S., Hamid, H., Law, T. H. (2019) “A review on impact of human factors on road safety with special focus on hazard perception and risk-taking among young drivers”, *Proceedings from the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 357, pp. 012041.
- Reason, J. T. (1990). *Human error*. Cambridge University Press: New York.
- Shinar. D. (2007), *Traffic Safety and Human Behaviour*. Bingley, U.K.: Emerald.

Sümer N, Özkan T. Sürücü Davranışları, Becerileri, Bazı Kişilik Özellikleri ve Psikolojik Belirtilerin Trafik Kazalarındaki Roller [The role of driver behavior, skills, and personality traits in traffic accidents]. *TürkPsikol Derg.* 2002; 17: 1–25.

T. C. Kalkınma Bakanlığı. (2018). On birinci kalkınma planı (2019-2023). Retrieved from <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/04/KarayoluTrafikGuvenligiCalismaGru-buRaporu.pdf>

TÜİK,(2021) Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri, 2020, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2020-37436> ,(E.T.04 Mayıs 2022).

TÜİK, (2022). Traffic accident statistics road 2021. (Publication No: 4347). Retrieved from http://www.tuik.gov.tr/Kitap.do?metod=KitapDetay&KT_ID=15&KITAP_ID=70

Yılmaz, Ş., Öz, B., & Özkan, T. (2019). Profesyonel sürücülükte sürücü davranışlarına yönelik nitel bir çalışma. *Trafik ve Ulaşım Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 51-65.

Yılmaz, Ş., Özkan, T., & Öz, B. (2022). Organisational safety climate, professional driver behaviours, and crashes among a mixed group of professional drivers. *Journal of Road Safety*, 33(2), 5-16.

Yiğitel, Z. (2019). Cinsiyet faktörünün trafik güvenliğine etkisi: Ankara örneği. (Yüksek Lisans Tezi). Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Yüksel, İ. (2004). Trafik Kazasına Karışan Sürücülerini Öngören Değişkenlerin Belirlenmesi. *Öneri Dergisi*, 6(21), 227-233.

Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organisations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65, 96-102.

Zohar, D. (2010). Thirty years of safety climate research: Reflections and future directions. *Accident Analysis & Prevention*, 42(5), 1517-1522.

Zohar, D., Huang, Y. H., Lee, J., & Robertson, M. M. (2015). Testing extrinsic and intrinsic motivation as explanatory variables for the safety climate–safety performance relationship among long-haul truck drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 30, 84-96.