

T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**ARAÇ KAZA OLAYLARININ ANALİZİ VE KAZALARIN
ÖNLENMESİNDE EĞİTİMLERİN ÖNEMİ: BİR LOJİSTİK
FİRMASINDA YAPILAN ARAŞTIRMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Osman KALAÇ

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı

**MAYIS 2025
İSTANBUL**

T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**ARAÇ KAZA OLAYLARININ ANALİZİ VE KAZALARIN
ÖNLENMESİNDE EĞİTİMLERİN ÖNEMİ: BİR LOJİSTİK
FİRMASINDA YAPILAN ARAŞTIRMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Osman KALAÇ
(211292050)**

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr.Öğr. Üyesi İsmail ÖZDEMİR

İstanbul 2025



T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Jüri Tez Onay Formu

27/05/2025

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Bu çalışma 27/05/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İş Sağlığı ve Güvenliği (Tezli Yüksek Lisans) Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ

Dr. Öğr. Üyesi İsmail ÖZDEMİR

Danışman

İstanbul Gedik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAĞIMLI

Üye (İmza)

İstanbul Gedik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim SÖNMEZ

Üye (İmza)

İstanbul Okan Üniversitesi

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Dönem Projesi olarak sunduğum “Araç Kaza Olaylarının Analizi ve Kazaların Önlenmesinde Eğitimlerin Önemi: Bir Lojistik Firmasında Yapılan Araştırma” adlı çalışmanın, proje safhasından sonuçlanmasına kadar ki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (Mayıs 2025)

Osman KALAÇ



Oğlum Alp KALAÇ'a

ÖNSÖZ

Bu Tez çalışma sürecimde değerli bilgi ve tecrübelerini aktaran danışman hocam Dr.Öğr. Üyesi İsmail Özdemir'e ve tez konusu kabulünden tüm okul dönemi boyunca destekleri esirgemeyen bölüm başkanımız Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Yağimli'ya tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

Yüksek Lisans eğitim programı tamamlamam için desteğini her zaman hissettiğim Yöneticim Sn.Ahmet Üzmez'e, eğitim programı katkıları bulunan tüm Omsan Lojistik çalışanlarına teşekkür ederim.

Maddi ve manevi desteklerini her zaman bildiğim Annem ve Babama, itici güç olarak abim Bilge Kağan Kalaç'a, varlığıyla çalışmalarımnda katkıları olan eşim Mervecan Kalaç'a ve motivasyon kaynağım en değerlimiz oğlum Alp Kalaç'a teşekkürü bir borç bilirim.

Mayıs 2025

Osman KALAÇ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	x
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ	1
2. ARAÇ KAZALARININ NEDENLERİ VE İSG KAPSAMINDA ALINABİLECEK ÖNLEMLER	3
2.1 Kazaya Neden Olan Kusurlar ve Kazalar.....	3
2.1.1. İlk yardım gerektiren kaza.....	4
2.1.2. Yaralanmalı kaza	5
2.1.3 Ölümlü kaza.....	5
2.1.4 Gün kayıplı kaza.....	5
2.1.5 Gün kayıpsız kaza.....	5
2.1.6 Araç devrilmesi.....	6
2.1.7 Yüksek potansiyelli kaza	7
2.1.8 Maddi hasarlı olay	7
2.1.9. Ucuz atlatılmış olay	8
2.2 Araca Bağlı kazalar ve Araçların Sınıflarının Kazaya Etkisi.....	8
2.2.1 Araç türüne bağlı olarak oluşan kazalar	11
2.2.2 Araç standartları	12
2.2.3 Araçlarda kış mevsiminde bulunması gereken güvenlik kitlerinin araç kazalarının önlenmesinde önemi	13
2.3 Araç Bakım	14
2.4 Araç Kontrolü.....	19
2.4.1 Günlük sürüş öncesi kontrol.....	20
2.4.2 Sürüş sırasında kontrol	21

2.4.3 Dönüş sonrasında kontrol	21
2.5. Araç Denetimi	21
2.6. Araç Onayı Uygulaması	22
2.7 Araçlara Yükleme ve Boşaltma Esnasında Oluşan Kazalar.....	23
2.8 Araç Takip Sistemi.....	25
2.9 Kamera Kayıt Sistemi	26
2.10 Araç Kazalarının Önlenmesinde Sürücüye Yönelik Alınan Önlemler.....	27
2.10.1 Sürücü işe alımı	29
2.10.2 Tıbbi uyumluluk	30
2.10.3 Sürücülerin çalışma ve sürüş saatleri.....	30
2.10.4 Emniyetsiz sürüş için disiplin önlemler	32
2.10.5 Genel olarak sürücü değerlendirme	33
2.11 Kazaların Önlenmesinde Yol Risk Analizi ve Önemi.....	34
2.11.1 Yol risk analizi	36
2.11.2 Seyahat yönetim planı faydaları	37
2.11.3 Risk analizi nasıl kullanılır	38
2.11.4 Seyahat risk yönetim planı değerlendirme kriterleri	38
2.11.4.1 Yol yapısı ve yol şartları.....	39
2.11.4.2 Emniyet şeridi	40
2.11.4.3 Yolculuk planlama ve yolculuk uzunluğu	40
2.11.4.4 Arazi yapısı	41
2.11.4.5 İklim koşulları.....	42
2.11.4.6 Görünürlük ve görüş netliği.....	42
2.11.4.7 Güvenlik.....	43
2.11.4.8 Trafik yoğunluğu yol riskleri.....	43
2.11.4.9 Hayvancılık ve tarım.....	44
2.11.4.10 Nüfus yoğunluğu.....	45
2.11.4.11 Yüksek kaza oranı sahip güzergah ve kaza kara noktaları	46
2.11.4.12 Çevre.....	46
2.11.4.13. İletişim ve cep telefonu kullanımı.....	47
2.11.4.14. Acil durum planı	47
2.11.5 Yol risk analizi güncellemesi	48
3. ARAÇ KAZALARININ ÖNLENMESİNDE SÜRÜCÜ SEÇİMİ, EĞİTİMİN ROLÜ VE YAPILACABİLECEK EĞİTİMLER.....	49

3.1 Sürücülerde Bulunması Gereken Özellikleri.....	50
3.1.1 Sürücü yönetici sorumlulukları	51
3.2 Araç Sürücüleri İçin Sağlık Raporları	52
3.2.1 Ticari araç sürücüleri için sağlık araştırması	52
3.2.2 Hastalık ve yaralanma sonrası değerlendirme	52
3.3 Sürücü Eğitimleri	53
3.3.1 Yol güvenliği başlangıç eğitimlerinin içeriği	54
3.3.2 Yenileme eğitimleri	55
3.3.3 Eğitim kayıtlarının tutulması ve takibi	56
3.3.4 Yol ve sürüş güvenliği eğitimleri	57
3.3.4.1 Defansif sürüş eğitimi	57
3.3.4.2 Anti-Skid/Kış Sürüşü (Kayma Önleyici) Sürüş Eğitimi.....	58
3.3.4.3 Arazi (off-road) sürüş eğitimi	59
3.3.4.4 Devrilmeme (anti rollover) eğitimi	59
3.3.4.5 Gece sürüş eğitimi	60
3.3.4.6 Yorgunluk ve uykusuzlukla mücadele eğitimi	61
3.3.4.7 Yük güvenliği eğitimi	61
3.3.4.8 Dinamik risk değerlendirme eğitimi	62
3.3.4.9 Stres yönetimi ve öfke kontrolü eğitimi	63
3.3.4.10 ADR Farkındalık eğitimi	64
3.3.4.11 Yangınla mücadele eğitimi	65
3.3.4.12 İlk yardım eğitimi	65
3.3.4.13 Güvenlik farkındalığı eğitimi.....	66
3.3.4.14 İş Sağlığı ve güvenliği eğitimi	66
4. ARAŞTIRMA YAPILAN LOJİSTİK FİRMASINDA YAŞANAN KAZA	
OLAY NEDENLERİ ANALİZ EDİLMESİ.....	68
4.1. Metodoloji	68
4.1.1 Araştırmanın modeli	68
4.1.2 Araştırmanın yöntemi	68
4.2. Araştırmanın Bulguları.....	69
4.2.1. Araştırma Yapılan Firmanın Bölgelerde Yaşanmış Kaza Sayıları.....	70
4.2.2. Araştırma yapılan firmanın haftanın günlerine göre kaza dağılımı.....	70
4.2.3. Araştırma yapılan firmada kaza anında aracın durumu.....	71
4.2.4. Arştırma yapılan firmada kazaların şiddeti	72

4.2.5. Araştırma yapılan firmada kazalarda hız faktörü	72
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
5.1 Sonuç.....	74
5.2 Öneriler.....	75
KAYNAKÇA	77
ÖZGEÇMİŞ.....	83



ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa No.
Çizelge 4.1: Verilen Eğitimler Tablosu	69
Çizelge 4.2: Yıllık Kaza Sayısı	69
Çizelge 4.3: Bölgelere Göre Kaza Sıklığı	70
Çizelge 4.4: Haftanın Günlerine Kaza Dağılımı	70
Çizelge 4.5: Kaza Anında Araçların Durumu	71
Çizelge 4.6: Kazaların Şiddeti.....	72
Çizelge 4.7: Kazalarda Hız Faktörü	72

ARAÇ KAZA OLAYLARININ ANALİZİ VE KAZALARIN ÖNLENMESİNDE EĞİTİMLERİN ÖNEMİ: BİR LOJİSTİK FİRMASINDA YAPILAN ARAŞTIRMA

ÖZET

Bu tez çalışması, araç kazalarının analizi ve kazaların önlenmesinde eğitimin kritik rolünü incelemektedir. Araştırmada, sürücü ve yolcu güvenliği ön planda tutularak bir lojistik firması örneği üzerinden saha çalışması gerçekleştirilmiş ve kazaların temel nedenleri bilimsel veriler ışığında ortaya konulmuştur. Bölgesel, zamansal ve operasyonel faktörler çerçevesinde yapılan analizlerde, belirli coğrafi bölgelerde, belirli zaman dilimlerinde ve belirli hız seviyelerinde kaza riskinin arttığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, kaza eğilimlerini azaltmaya yönelik stratejik güvenlik önlemleri yanında eğitim süreçleri ile kaza risklerinin nazıl azaltılabileceği bilimsel bir metodoloji ile tartışılmıştır.

Çalışmada ayrıca, karayolu taşımacılığında güvenliğin sağlanabilmesi için araçların asgari teknik standartları ile sürücülerin sahip olması gereken eğitim, deneyim ve davranışsal yeterlilik kriterleri tanımlanmıştır. Sürücü performansının düzenli olarak değerlendirilmesi ve eğitim programlarının sürekli iyileştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Karayolu Güvenliği, Trafik Kazaları, Sürücü Eğitimi*

ANALYSIS OF VEHICLE ACCIDENT EVENTS AND THE IMPORTANCE OF EDUCATION IN PREVENTING ACCIDENTS: A RESEARCH CONDUCTED IN A LOGISTICS COMPANY

ABSTRACT

This thesis examines the critical role of education in the analysis of vehicle accidents and the prevention of accidents. In the research, a field study was conducted on the example of a logistics company, with driver and passenger safety at the forefront, and the main causes of accidents were revealed in the light of scientific data. In the analysis conducted within the framework of regional, temporal and operational factors, it was determined that the risk of accidents increased in certain geographical regions, certain time periods and certain speed levels. In line with the findings obtained, strategic safety measures were developed to reduce accident tendencies.

The study also defined the minimum technical standards of vehicles and the education, experience and behavioral competence criteria that drivers must have in order to ensure safety in road transport. It was emphasized that driver performance should be regularly evaluated and training programs should be continuously improved.

Keywords: *Road Safety, Traffic Accidents, Driver Education*

1. GİRİŞ

Trafik kazaları, bireysel ve toplumsal düzeyde önemli zararlar oluştururlar. Kazaların nedenlerini anlamak ve bunlara yönelik etkili önlemler geliştirmek, hem insan hayatını koruma hem de ekonomik kayıpları azaltma açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, bir lojistik firmasına ait 2021,2022,2023 ve 2024 yılına ait araç kazaları hakkında toplanan bilgiler üzerinden yapılan veriler analiz edilerek, kazaların nedenleri, mekânsal ve zamansal dağılımları ile birlikte araç durumu ve hız faktörleri açısından incelenmiştir. Çalışmanın temel amacı, kazaların nedenlerini araştırmada inceleme konusu edilen lojistik firması bağlamında iyi anlamak ve kazaların önlenmesine yönelik özellikle eğitime yönelik öneriler geliştirmektir.

İş kazalarının önlenmesinde iş sağlığı ve güvenliği alanında alınan tedbirler kritik rol oynamaktadır. Demirbilek ve Çakır (2008) tarafından yapılan araştırma, işyerinde düzenli iş güvenliği toplantılarının önemini vurgulamakta ve koruyucu donanımın erişilebilirliğinin, iş güvenliği uygulamalarına olan algıyı desteklediğini belirtmektedir. Çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanma gereksinimini algılaması ve bu donanımın nasıl kullanılacağına dair bilgi sahibi olması, eğitim verilmiş olması beklenen davranışları teşvik eden bir ortam yaratmaktadır. Bu nedenle, iş kazalarının azaltılması için eğitimlerin bilgi aktarımını olduğu kadar, aynı zamanda davranışsal değişiklikleri de hedeflemesi gerektiği ifade edilmektedir.

Mendez ve Carrasco (2014) ise eğitim sürecinin, iş yerindeki spesifik ihtiyaçlara göre şekillendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Eğitim programlarının, çalışanların kültürel düzeyi, içeriği ve hedefleri gibi değişkenlerle uyumlu olması gerektiği vurgulanmaktadır. İşletmenin gerçek ihtiyaçları ile uyumlu bir İSG eğitimi tasarımı, iş kazalarını azaltmaya yönelik etkileri tartışılmaktadır.

Samarasinghe ve Heenatigala (2024), eğitim ve güvenlik kültürünün iş kazalarının önlenmesindeki rolünü kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Güvenlik prosedürlerinin düzenli olarak gözden geçirilmesi ve çalışanların kapsamlı bir şekilde eğitilmesi gerektiği vurgulanmakta, bu süreçlerin iş kazalarının önlenmesindeki merkezi rolü üzerinde durulmaktadır. İleri düzey teknolojilerin entegrasyonu ile

güvenlik uygulamalarının geliştirilmesi, iş yerinde güvenliği artırma potansiyelini de beraberinde getirmektedir.

Bu tez çalışması, karayolu ulaşımında iş sağlığı güvenliği ve çevre yönetim sistemi prosedürü içerisinde bir parçası olan sürüş güvenliği süreçlerindeki işin yapılış şeklinin belirlenmesine, tehlikelerin ve tehlikeler sonucu ortaya çıkan risklerin yönetilmesine ve gerekliliklerinin belirlenerek yerine getirilmesine yönelik bir yaklaşımı oluşturmaktadır.

Karayolunda gerçekleştirilen faaliyetler sırasında etkili bir sürüş güvenliği süreci oluşturarak insanın, çevrenin, iş yerinin, ekipmanın korunmasını ve emniyetli iş yürütme şartlarının düzenlenmesini sağlar.

Yönetimlerin iş güvenliği konusundaki duyarlılıkları, çalışanların güvenli davranış sergilemelerini teşvik eden bir diğer önemli faktör olarak öne çıkmaktadır. Yöneticilerin, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bilgi sahibi olmaları ve bu konuya özen göstermeleri, güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasında kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, yürürlükteki yasa, tüzük ve yönetmeliklerin titizlikle uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır.

Samarasinghe ve Heenatigala'nın (2024) "Insights from the Field: A Comprehensive Analysis of Industrial Accidents in Plants and Strategies for Enhanced Workplace Safety" başlıklı makalesi, iş kazalarının önlenmesinde eğitimin ve sürekli gelişimin önemini vurgulamaktadır. Eğitim, çalışanların güvenlik prosedürlerini anlamalarına ve bunları etkin bir şekilde uygulamalarına yardımcı olmaktadır.

Aliabadi ve arkadaşlarının (2019) "Analysis of the severity of occupational injuries in the mining industry using a Bayesian network" başlıklı makalesi, iş kazalarının önlenmesinde eğitimin kritik rolünü vurgulamaktadır. Araştırma, iş kazalarının ciddiyetini analiz ederek, güvenlik eğitiminin kaza şiddetini etkileyen en önemli faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

2. ARAÇ KAZALARININ NEDENLERİ VE İSG KAPSAMINDA ALINABİLECEK ÖNLEMLER

Kaza, yanlışlıkla ve beklenmedik bir şekilde gerçekleşen, can ve mal kaybı veya zararına neden olan bir eylemdir. Fiziksel kazalar, keskin, sıcak, hareketli cisimlere veya elektrikle temas sonucu meydana gelen kazalar, trafik kazaları ve zehirlenme gibi kazaları içerir. Çalışanların sağlıklarının bozulmasına veya üçüncü şahısların yaralanmalarına veya can kaybına neden olan, araç, ekipman ve maddi hasar yaratan veya çevre kirliliği gibi bir veya birden çok olayın gerçekleşmesi ile sonuçlanan durumlarda bu kapsamdadır (Karasek,1979).

Olay ise, beklenmedik kötü sonuçları olan fakat bir yaralanmaya yol açmayan hadisedir. Olayların bir araya gelmesi sonucu kazaların olması durumu olasıdır. Bu nedenle kazaların önlenmesine yönelik süreçte, öncelikle olası olayları önlemek hedeflenmelidir. Buna örnek verilecek olunursa, donamımın çalışan tarafından kullanılmaması olay, kulanmadığı için yaralanması ise kazadır. Olay, iş sağlığı ve güvenliği literatüründe, bir yaralanmaya veya maddi hasara yol açmayan ancak potansiyel risk taşıyan beklenmedik durumlar olarak tanımlanır. Birçok olayın önlenememesi, zamanla ciddi iş kazalarına neden olabilir. Bu nedenle iş güvenliği yönetim sistemlerinde, olayların sistematik bir şekilde incelenmesi ve giderilmesi kazaların önlenmesinde kritik bir rol oynar (Heinrich,1931; Bird ve Germain, 1985).

Araç kazaları, kaza ve olaylar içinde önemli yere sahiptir. Bu nedenle araç kazalarının incelenmesi ve kazaların asıl nedenlerini araştırılarak buna yönelik tedbirlerin alınması önemlidir.

2.1 Kazaya Neden Olan Kusurlar ve Kazalar

Araç kazalarının nedenleri çok çeşitlidir. Ancak, en önemli nedenleri sürücü, taşıt, yoldur. Araç kazalarında kusur dağılımı 2023 Türkiye trafik kaza bilgilerine göre %88 sürücü, %9 yaya, %1,1 taşıt, %0,6 yolcu, %0,3 yoldur (TÜİK, 2023).

Trafik kazalarının büyük bir kısmı insan faktöründen kaynaklanmakta olup, sürücü davranışları, dikkatsizlik, aşırı hız, trafik kurallarına uymama ve sarhoş sürüş gibi unsurlar kazaların başlıca nedenleri arasında yer almaktadır (Yılmaz ve Erdal, 2023).

Bu sonuçlardan anlaşılacağı üzere, %88'lik oran ile en önemli kaynağı sürücü hatalarıdır. Sürücü hatalarının önlenmesinin en önemli yolu eğitimidir. Güvenli sürüş davranışını destekleyecek davranışları sürücüleren göstermesini sağlamak, ancak eğitimle olacaktır.

Sürücülerin cinsiyet, yaş, medeni durum, öğrenim ve gelir düzeyi gibi demografik özellikleri, trafikteki davranışları ve dolayısıyla kaza riskleri üzerinde önemli etkiler oluşturmaktadır (Tütüncü, 2023).

Sürücü hatalarının nedenleri; bilgi eksikliği, kültürel farklılıklar, tatil zamanlarındaki insan yoğunluğundan kaynaklı hatalar şeklinde sıralanabilir. Yayalar ve yolcular için de trafik kurallarına dikkat etmeden harekete geçilmesi gibi yanlışlıklar, trafik kazalarının nedenleri arasında gösterilmektedir (Rostam ve Ismail, 2011).

Bütün bunların yanında, gerçekleşen kazaların yarattığı sonuca göre de sınıflandırabiliriz. Bu şekilde yapılacak sınıflandırmada kazalar şu şekilde sıralanabilir:

2.1.1. İlk yardım gerektiren kaza

İlk yardım gerektiren kaza, olay anında hayatı tehdit etmeyen ancak tıbbi müdahale gerektiren yaralanmalarla sonuçlanan kazalardır. Bu tür kazalarda, profesyonel tıbbi müdahaleye gerek kalmadan temel ilk yardım uygulamaları ile yaralıya müdahale edilir. Ancak kaza yine de kayıt altına alınmalı ve tekrarının önlenmesi için önlem alınmalıdır (OSHA, 2020).

Bu tip kazalar, kazalar içinde sonuçları en az etki yaratan ve en az maliyete sebep olan kazalardır. Bu kazaların sonucunda tıbbi müdahale gerektirmez ancak ilk yardıma ihtiyaç duyulur. Bu tür kazaların sonucunda can kaybının yaşanması söz konusu değildir.

2.1.2. Yaralanmalı kaza

Yaralanmalı kaza, bir çalışan veya bireyin iş sırasında yaşadığı, fiziksel yaralanmaya sebep olan ve tıbbi müdahale gerektiren olaylardır. Yaralanmanın şiddeti hafif, orta veya ağır düzeyde olabilir. Yaralanmalı kazalar, genellikle işin durmasına, iş gücü kaybına ve iyileşme süreci boyunca ek maliyetlere yol açacaktır. (ILO, 2015; OSHA, 2020).

Asgari olarak kayıtlarına geçmesi gereken boyutta olan ve/veya sağlık kuruluşu veya hastanede tıbbi müdahale gerektiren ve sonucunda can kaybının yaşanmadığı olaylara verilen isimdir.

2.1.3 Ölümlü kaza

Ölümlü kaza, meydana gelen olay sonucunda çalışanın veya ilgili bireyin olay yerinde veya olaydan kısa bir süre sonra yaşamını yitirmesiyle sonuçlanan kazalardır. Bu tür kazalar, en ciddi iş kazası türü olup hem hukuki hem de idari açıdan detaylı incelemeye tabidir (ILO, 2015; OSHA, 2020). Herhangi bir kaza veya olay nedeniyle ikinci ve üçüncü şahıslar da dâhil olmak üzere – asgari olarak bir ya da daha fazla kişinin hayatını kaybetmesi ile sonuçlanan olaylara verilen kaza türüdür.

2.1.4 Gün kayıplı kaza

Gün kayıplı kaza, bir çalışanın iş kazası sonucu yaralanarak belirli bir süre iş göremez hale gelmesi ve bu nedenle işe devam edememesi durumudur. Bu tür kazalarda çalışanın, tam iyileşme sağlanıncaya kadar işe dönüşü mümkün olmaz ve çalışmadığı her gün, iş günü kaybı olarak kayıtlara geçer.

Kazanın şiddetine göre birkaç gün ile aylarca sürebilen iş gücü kaybı yaşanabilir. Yasal olarak İş sağlığı ve güvenliği açısından bir gün veya daha fazla süren iş kaybı gün kayıplı kaza olarak raporlanmak zorundadır. Çalışanların iş kazaları sonucunda yaşadığı gün kayıpları, iş sağlığı ve güvenliği performansının önemli bir göstergesidir (Çelik ve Yılmaz, 2020). Sonucunda iş/ekipman/iş gücü kaybı olan ve asgari bir günlük iş kaybıyla sonuçlanan olaylara verilen isimdir.

2.1.5 Gün kayıpsız kaza

Gün kayıpsız kaza, işyerinde meydana gelen ve çalışanın hafif düzeyde yaralanma veya sağlık üzerinde sınırlı bir etki yaratmasına rağmen, çalışanın iş

gücünde kesintiye neden olmaksızın görevine devam edebildiği kazaları ifade eder. Bu tür kazalarda, olay bir sağlık sorununa veya fiziksel hasara yol açmış olabilir; ancak yaralanmanın derecesi, çalışanın istirahat etmesini veya işe ara vermesini gerektirecek kadar ciddi değildir.

İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinde, gün kayıpsız kazaların kaydı ve analizi büyük önem taşır. Çünkü bu tür olaylar, potansiyel olarak daha ciddi iş kazalarına dönüşebilecek tehlike kaynaklarının varlığını gösterir. Bu bağlamda, gün kayıpsız kazaların doğru bir şekilde raporlanması ve kök nedenlerinin analizi, proaktif bir risk yönetimi anlayışının temel taşlarından biridir.

Gün kayıpsız kazaların raporlanması, işyerindeki görünmeyen risklerin ortaya çıkarılmasına ve güvenlik iyileştirme süreçlerinin etkin bir şekilde yönetilmesine olanak tanımaktadır (Demir ve Koç, 2021).

Kaza tanımlamasına göre yeterli şiddette olan ve kayıtlara kaza olarak geçen ancak zaman kaybı yaşanmayan kazadır. Kişinin tedavi sonrası hemen veya bir sonraki gün işe döndüğü kazaları da kapsar.

2.1.6 Araç devrilmesi

Araç devrilmesi, karayolu, iş sahası veya endüstriyel alanlarda kullanılan motorlu araçların çeşitli sebeplerle dengesini kaybederek yan yatması, ters dönmesi veya tamamen devrilmesi ile sonuçlanan ciddi bir kaza türüdür. Araç devrilmeleri hem sürücü hem de çevrede bulunan diğer çalışanlar için yüksek derecede ölümcül ve yaralanmalı sonuçlar doğurma potansiyeline sahiptir.

Bu tür kazalar, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri açısından kritik öneme sahiptir çünkü yüksek enerji transferi ve kontrol kaybı gibi faktörler ciddi fiziksel zararlar ve büyük çaplı maddi kayıplara yol açabilir. Araç devrilmesi olayları, çoğunlukla sürüş tekniklerindeki yetersizlikler, zeminin yapısal özellikleri, aşırı yüklenme, hız limitlerinin aşılması, araç bakım eksiklikleri ve uygun olmayan yol koşulları gibi faktörlerin birleşimiyle meydana gelir.

Araç devrilmeleri, taşıt güvenliğinin zayıf olduğu veya sürüş koşullarının olumsuz etkilendiği durumlarda önemli bir kaza türü olarak karşımıza çıkmaktadır (Kaya ve Aydın, 2019). Olaya dâhil olan araçların herhangi bir ekseninde yan yatması, ters dönmesi veya takla atmasına verilen isimdir.

2.1.7 Yüksek potansiyelli kaza

Yüksek potansiyelli kaza, gerçekleşmiş bir olayın, koşulların biraz farklı olması durumunda ağır yaralanma, ölüm, büyük çaplı maddi hasar veya çevresel felaket gibi ciddi sonuçlara yol açabilecek nitelikte olmasına rağmen, olayın fiilen bu sonuçları doğurmadan atlatılması durumudur. Bu tür kazalar, iş sağlığı ve güvenliği yönetimi açısından son derece kritik öneme sahiptir; zira düşük etkili bir sonuç oluşmuş olsa bile, olayın altında yatan risk faktörleri ciddi bir tehdit barındırmaktadır.

Yüksek potansiyelli kazalar, özellikle proaktif güvenlik yönetim sistemlerinin merkezinde yer alır. Bu olayların analizi, olası büyük kazaların önceden tespit edilmesi, kök nedenlerin ortadan kaldırılması ve sistematik önleyici tedbirlerin geliştirilmesi için değerli fırsatlar sunar. İyi bir güvenlik kültürüne sahip organizasyonlar, yalnızca gerçekleşen kazaları değil, aynı zamanda potansiyel olarak ciddi sonuçlar doğurabilecek tüm olayları da titizlikle raporlar ve inceler.

Yüksek potansiyelli kazaların etkin şekilde raporlanması ve kök neden analizlerinin yapılması, ciddi iş kazalarının önlenmesinde temel bir strateji olarak kabul edilmektedir (Özdemir ve Şahin, 2020). Meydana gelen bir kazanın olası sonuçlarının, fiili sonuçlarına kıyasla çok daha yüksek olduğu kazalardır.

2.1.8 Maddi hasarlı olay

Maddi hasarlı olay, bir iş yerinde, iş süreçlerinde veya ulaşım faaliyetleri sırasında meydana gelen ve yalnızca mal, ekipman, altyapı veya çevrede fiziksel zarara yol açan; ancak insan sağlığı üzerinde doğrudan bir yaralanma, hastalık ya da ölüm etkisi oluşturmayan olaylardır. Bu tür olaylar, her ne kadar can kaybı veya yaralanma içermese de iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri açısından önem arz eder, çünkü iş süreçlerinde aksamalara, ekonomik kayıplara ve güvenlik zafiyetlerine işaret eder.

Maddi hasarlı olaylar, genellikle dikkatsizlik, prosedür ihlalleri, bakım yetersizlikleri, teknik arızalar veya çevresel faktörler gibi çeşitli sebeplerden kaynaklanır. Bu olayların analizi hem doğrudan maliyetlerin azaltılması hem de dolaylı yoldan daha büyük kazaların önlenmesi açısından stratejik bir önem taşır.

Maddi hasarlı olayların sistematik analizi, işyerlerinde güvenlik açıklarının erken aşamada tespit edilmesini ve önleyici önlemlerin etkin şekilde planlanmasını sağlamaktadır (Yıldız ve Kara, 2021). Kaza meydana gelmeden yaşanan bir olay sonucu oluşan hasarın ekipman ve/veya eşya/mülk dahilinde olduğu durumlara verilen isimdir.

2.1.9. Ucuz atlatılmış olay

Ucuz atlatılmış olay bir iş yerinde, çalışma sahasında veya operasyonel süreçler sırasında meydana gelen ve mevcut koşullarda hafif atlatılan, ciddi bir yaralanma, ölüm, çevresel zarar veya maddi kayıp doğurmamış; ancak farklı şartlar altında bu tür olumsuz sonuçlara yol açabilecek potansiyele sahip olayları ifade eder. Bu tür olaylar, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin erken uyarı mekanizmaları arasında yer almakta olup, önleyici yaklaşımlar geliştirmek için önemli fırsatlar sunar.

Ucuz atlatılmış olaylar, genellikle küçük bir ihmal, kontrolsüz bir risk, sistem zafiyeti veya insan hatası gibi nedenlerle ortaya çıkar. Olayın ciddi sonuçlar doğurmamış olması, tehlikenin ortadan kalktığı anlamına gelmez. Bu nedenle, ucuz atlatılmış olayların sistematik olarak raporlanması, analiz edilmesi ve gerekli düzeltici önleyici tedbirlerin alınması, iş yerlerinde sürdürülebilir bir güvenlik kültürünün oluşturulmasında kritik öneme sahiptir.

Ucuz atlatılmış olayların sistematik şekilde raporlanması ve analiz edilmesi, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında sürekli iyileştirme için kritik bir fırsat sunmaktadır (Erdoğan ve Demirtaş, 2022). Beklenmedik kötü sonuçlar doğurması muhtemel olan yaralanma ve hasar ancak bu sonuçların gerçekleşmediği olaylardır.

2.2 Araca Bağlı kazalar ve Araçların Sınıflarının Kazaya Etkisi

Araca bağlı kazalar ve araçların sınıflarının kazaya etkisi üzerine yapılan literatür incelemesi, bu alandaki çeşitli araştırmaların bulgularını bir araya getirerek, araç türlerinin kaza oranları ve sonuçları üzerindeki etkilerini derinlemesine incelemektedir. İlk olarak Crabtree ve Agent (1982) tarafından gerçekleştirilen "Accident Rates by Vehicle Type" çalışması, farklı araç türlerinin karayolu güvenliği üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Araştırma, araç büyüklüğünün kaza sonuçlarına olan etkisini vurgulamakta ve çeşitli araç türleri için kaza oranlarını

hesaplamaktadır. Bu çalışma, farklı araçların kazalardaki rolünü anlamak için önemli bir temel oluşturmaktadır.

Burkey ve Obeng (2005) tarafından yapılan "Crash Risk Reduction at Signalized Intersections Using Longitudinal Data" çalışması, keskin teknolojik özelliklerin kazaların olasılığı ve şiddeti üzerindeki etkilerini incelemektedir. Araştırma, araçların teknolojik özelliklerinin kaza sonuçları üzerindeki etkilerini analiz ederek, büyük araçların daha ciddi yaralanmalara neden olduğunu belirtmektedir. Bu bulgular, araç türlerinin kaza sonuçları üzerindeki etkisini daha da derinleştirmektedir.

Kaur (2015) tarafından gerçekleştirilen "Identification of Factors Contributing to Traffic Fatalities in the United States" çalışması, trafik kazalarındaki coğrafi farklılıkları ve kaza nedenlerini incelemektedir. Araştırma, araç bileşenlerinin ciddi yaralanmalara katkı sağladığını ve bu açıdan araç türlerinin önemini vurgulamaktadır. Kaur (2015) 'ın bulguları, farklı araç türlerinin kaza sonuçları üzerindeki etkisini anlamak için önemli ayrıntılar sunmaktadır.

Islam (2019) tarafından gerçekleştirilen "Gender Differences in Injury Severity Risk of Single-Vehicle Crashes in Virginia" çalışması, tek araçlı kazalarda cinsiyet farklılıklarını incelemektedir. Araştırma, kaza severliğini etkileyen çeşitli faktörleri ele alırken, araç türlerinin kazaların ciddiyetine olan etkisini de tartışmaktadır. Bu çalışma, cinsiyetin kaza sonuçları üzerindeki etkisini anlamada yeni bir boyut eklemektedir.

Yan (2019) tarafından gerçekleştirilen "A novel feature extraction model for traffic injury severity and its application to Fatality Analysis Reporting System data analysis" çalışması, kaza şiddetini etkileyen faktörleri incelemektedir. Araştırma, insan, araç ve çevre faktörlerinin kaza sonuçlarına olan etkisini analiz ederek, araç türlerinin kaza ciddiyetindeki rolünü daha da belirgin hale getirmektedir.

Wen (2022) tarafından yapılan "Analysis of Factors Contributing to the Injury Severity of Overloaded-Truck-Related Crashes on Mountainous Highways in China" çalışması, aşırı yüklenmiş kamyonların kaza şiddeti üzerindeki etkilerini incelemektedir. Araştırma, yol geometrisinin ve kamyon özelliklerinin kaza sonuçları üzerindeki etkisini vurgulamakta, bu bağlamda araç türlerinin önemini yeniden gündeme getirmektedir.

Bu literatür incelemesi, araç türlerinin kazalara olan etkisini anlamak için mevcut çalışmaların bulgularını bir araya getirerek, bu alandaki bilgi birikimini derinleştirmektedir.

Cómbita (2017) "Exploring the Determinants of Vulnerable Road Users' Crash Severity in State Roads" başlıklı makalesi, araçların sınıflarının ve diğer faktörlerin kazaların ciddiyeti üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Makale, trafik hacminin ve hızın artmasının, motorize olmayan katılımcılarla olan kazalarda ciddi yaralanma veya ölüm olasılığını artırdığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, özellikle araç boyutunun ve ağırlığının artmasının, yayalar veya bisikletlilerle olan kazalarda ciddiyetin artmasına yol açtığını gösteren 15 çalışmanın sonuçlarıyla desteklenmektedir.

Cómbita (2017) alkol etkisi altındaki sürücülerin neden olduğu kazaların ciddiyetinin arttığını da vurgulamaktadır. Bu durum, alkolün sürücü davranışları üzerindeki olumsuz etkilerini ve bunun sonucunda meydana gelen kazaların sonuçlarını gözler önüne sermektedir. Ayrıca, makalede önerilen bazı önlemlerin, bir motorize olmayan ulaşım moduna yönelik olarak uygulanmasının diğer mod için olumsuz sonuçlar doğurabileceği belirtilmektedir. Bu durum, çözüm önerilerinin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Makalenin bir diğer önemli bulgusu, yaşlılar ve çocuklar gibi savunmasız grup üyelerinin, kazalarda yer alma olasılığının daha yüksek olduğudur. Bu durum, trafik güvenliği politikalarının daha hassas bir şekilde ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, belirlenen hız limitlerinin artması, kazaların ciddiyetinin artmasına yol açarken, sokak aydınlatmasının eksikliği de ciddi yaralanma veya ölüm olasılığını artırmaktadır. Islak yol yüzeylerinin kazaların ciddiyetini artırması, yol genişliğinin artmasının da aynı etkiyi yaratması gibi faktörler, trafik güvenliği açısından dikkate alınması gereken önemli unsurlardır.

Araçlara bağlı kazalar ve araç sınıflarının kazaya etkisi üzerine yapılan literatür incelemesi, bu alanda önemli bulgular sunan çeşitli çalışmaların sonuçlarını bir araya getirmektedir. Araştırmalar, farklı araç türlerinin kaza oranları ve sonuçları üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde incelemektedir. Crabtree ve Agent (1982) "Accident Rates by Vehicle Type" çalışmasında, araç boyutunun kaza sonuçlarındaki rolünü vurgulamakta ve farklı araç türleri için kaza oranlarını hesaplamaktadır. Bu

çalışma, araç türlerinin kazalardaki rolünü anlamak için önemli bir temel oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, mevcut literatür, araç türlerinin kazalara olan etkisini anlamak için önemli bulgular sunmaktadır. Araç boyutu, teknolojik özellikler, yapısal nitelikler ve trafik koşulları gibi faktörlerin, kazaların ciddiyetini ve sonuçlarını etkilediği ortaya konulmuştur. Araç sınıflarının kazalara olan etkisi, hem bireysel sürücü davranışları hem de toplumsal düzeydeki düzenlemelerle ilişkilendirilmiştir. Bu bağlamda, gelecekteki araştırmaların, araç türlerinin kaza riskleri ve sonuçları üzerindeki etkilerini daha derinlemesine incelemesi gerekmektedir.

2.2.1 Araç türüne bağlı olarak oluşan kazalar

Trafik kazaların kullanılan araçlar kendi sınıfında değerlendirilip önlem alınmalıdır. Trafikte bisiklet, motosiklet, otomobil, hafif ticari ve ağır vasıta olarak çeşitlenebilir. Çok çeşitli araçlara sahip olmak alınacak önlem kapsamını genişletmektedir. Halen dünyanın pek çok ülkesinde trafik kazaları her yıl yaralanma ve kalıcı bedensel işlev kaybı vakaları nedeniyle felaket düzeyinde sosyo-ekonomik kayba neden olmaktadır (Who, 2016; Tercan, 2017).

Karayollarında, trafik kazalarına neden olan en önemli parametreler insan davranışları sürücü, yolcu ve yaya davranışları, araç özellikleri araçların yapısı, yaşı, türü gibi, yol, çevre ve meteorolojik etkenlerdir.

İnsan faktörü, karayolu trafik kazalarının en baskın nedenidir. Kazalara sebep olan insan davranışları, sürücü, yolcu ve yaya gruplarına göre sınıflandırılır:

Sürücü davranışları, Trafik kazalarının en büyük oranı sürücü hatalarından kaynaklanır. Hatalı sollama, aşırı hız, trafik kurallarına uymama, alkol veya uyuşturucu etkisinde araç kullanımı, dikkatsizlik, sürüş esnasında telefon kullanımı gibi faktörler sürücü kaynaklı kazaların başlıca sebepleridir. Türkiye'de 2023 verilerine göre kazaların yaklaşık %89'u sürücü kusuruna bağlanmıştır. (Tüik, 2023). Yolcu davranışları, araç içerisindeki yolcuların ani hareketleri, sürücüyü meşgul edici eylemleri dolaylı olarak kazalara neden olabilir.

Yaya Davranışları, yaya geçidi kullanmama, aniden yola çıkma, kırmızı ışıkta geçme gibi hatalı yaya davranışları da kazalarda önemli bir rol oynamaktadır. İnsan

faktörleri, bilgi eksikliği, risk algısının düşük olması, deneyim azlığı ve dikkatsizlik gibi psikolojik ve davranışsal unsurların bir bileşimidir.

Yol tasarımı ve yolun fiziksel özellikleri, sürücü davranışlarını doğrudan etkileyerek kaza riskini artırabilir: Yol Tasarımı, dar yollar, keskin virajlar, yetersiz banketler ve uygun işaretlemelerin bulunmaması kazalara davetiye çıkarır. Yüzey Koşulları, bozuk zeminler, çukurlar, kaygan zeminler ve yol yapım çalışmaları sırasında yeterli uyarıların yapılmaması kaza oranlarını artırır.

Çevresel Faktörler, yol kenarındaki ağaçlar, reklam panoları veya yetersiz aydınlatma da sürücülerin görüş alanını etkileyebilir ve kaza olasılığını artırabilir.

Hava koşulları, sürüş güvenliğini doğrudan etkileyen dış faktörlerdendir, Yağmur, yol yüzeyinin kayganlaşmasına sebep olur ve fren mesafesini artırır. Kar ve Buzlanma, yol tutuşunun ciddi şekilde azalmasına neden olur, kontrol kaybı riskini yükseltir. Sis, Görüş mesafesinin düşmesi nedeniyle çarpışmaların ve zincirleme kazaların başlıca sebeplerindedir. Rüzgâr, özellikle yüksek yapıları taşıyan araçların tır, kamyon gibi yoldan çıkmasına veya devrilmesine neden olabilir. Meteorolojik faktörler, çoğu zaman sürücünün sürüş hızını ve kontrolünü uyarlamasını gerektiren koşullar doğurur.

2.2.2 Araç standartları

Bütün araçlar Karayolları Trafik Yönetmeliği standartlarına uyumlu olmalıdır. Bu standartta kara yolunda bulunacak araçların taşınması gereken standartlar, kara yolu güvenliğinin sağlanması amacıyla belirlenmiştir. Bu maksatla, yönetmelikte öncelikli olarak araç sınıfları ortaya konulmuş ve standartlar bu doğrultuda belirlenmiştir. Kullanılan araçlar yapısal olarak işin amacına uygun yeterlikte olmalı, araç standartlarının güvenlik, çevre ve kalite kriterlerini kapsayacak şekilde bütüncül bir anlayışla geliştirilmesi, sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin temelini oluşturmaktadır (Öztürk ve Kılıç, 2021).

Araçların teknik ve yapısal özellikleri de trafik kazalarının oluşumunda etkili olmaktadır:

- **Araç Yapısı:** Fren sistemlerinin, lastiklerin, direksiyon mekanizmasının, aydınlatma sistemlerinin yeterli ve işlevsel olması kazaların önlenmesinde kritik rol oynar.

- **Araç Yaşı:** Eski ve bakımsız araçlar teknik arızalara daha yatkındır. Mekanik aşınmalar, fren arızaları ve direksiyon sistemindeki problemler ciddi kazalara zemin hazırlayabilir.
- **Araç Türü:** Otobüs, kamyon gibi ağır vasıtalar ile motosikletler, yol üzerinde farklı risk profillerine sahiptir. Araç türüne göre kaza şiddeti ve sonuçları değişkenlik gösterir.

Araç bakımlarının düzenli yapılmaması ve standartlara uygunluk eksiklikleri, kaza riskini artıran başlıca unsurlar arasındadır.

Güvenle çalışacak şekilde bakımlı.

Kullanım öncesi ve sırasında, yola çıkmaya uygun olmalıdır.

Yol Güvenliği birimleri ile çalışanlar şirket işinde kullandıkları tüm araçlarda uyumluluk değerlendirmesi yaparak süreç yönetilmelidir.

2.2.3 Araçlarda kış mevsiminde bulunması gereken güvenlik kitlerinin araç kazalarının önlenmesinde önemi

Hava koşulları, araç kazalarının oluşumunda belirgin bir etkiye sahip olan dışsal bir faktördür. Düşük görünürlük, kaygan zeminler ve ani hava değişimleri, sürücülerin karar verme süreçlerini önemli ölçüde etkileyerek kazaların sayısını artırabilir. Özellikle yağışlı, karlı veya sisli havalarda araç sürmek, sürücüler için zorluklar yaratmakta ve kaza riskini yükseltmektedir. Örneğin, yağmur, yolda bulunan yağ ve kir tabakasını aktive ederek kaygan bir zemin oluşturabilirken, kar ve buz tabakaları, aracın frenleme ve yönlendirme yetisini olumsuz etkilemektedir. Sürücülerin bu tür koşullarda dikkatli olmaları ve hız limitlerini aşmamaları gerektiği bilincinin artırılması, kazaların önlenmesinde kritik bir adım olarak görülebilir.

Hava koşullarının neden olduğu bu risklerin azaltılması amacıyla, sürüş eğitim programları kapsamında iklim koşullarına yönelik içeriklerin eklenmesi önemlidir. Sürücülere, kötü hava koşullarında nasıl hareket etmeleri gerektiği, araçlarının nasıl kontrol edileceği ve fren mesafelerinin nasıl ayarlanacağı konularında kapsamlı eğitim verilmelidir. Hava koşullarına bağlı değişikliklerde, sürücülerin durum farkındalığını geliştirmeleri ve tehlikeli durumları önceden tespit edebilmeleri için sürekli pratik yapmaları teşvik edilmelidir.

Kış mevsiminde araçlarda bulundurulmuş güvenlik kitlerinin, kötü hava koşullarında sürücülerin karşılaştığı riskleri azaltarak trafik kazalarının önlenmesine önemli katkıları sağladığı belirtilmektedir (Yılmaz ve Aksoy, 2022).

Ayrıca, hava koşullarının etkilerini minimize etmek için araçların teknik donanımı da göz önünde bulundurulmalıdır. Abs ve esp gibi sistemler, kaygan zeminlerde sürüş güvenliğini sağlamakta önemli rol üstlenmektedir. Araç sahiplerinin belirli hava koşullarında kullanılacak uygun lastik tipleri, örneğin kış lastikleri, hakkında bilgilendirilmesi, kaza riskini önemli ölçüde azaltabilir. Dolayısıyla, hem yasal düzenlemelerin hem de eğitici programların hava koşullarının zararlarını en aza indirmek için kapsamlı bir yaklaşım geliştirmesi gerekmektedir.

Araçlar 7 gün 24 saat her zaman kullanıma hazır olması için alınacak önlemlerde kış mevsimine hazırlanan tüm araçların kış çantası hazırlanmalı, en azından güvenlik kitleri altında yer alan kış itil malzemeleri olmalıdır. Çeki demiri, zincir ve mevsime uygun lastik eksiksiz olmalıdır.

2.3 Araç Bakım

Araç bakımının araç kazalarının önlenmesindeki rolü, ise araç bakımının kazaların önlenmesindeki rolünü doğrudan ele alarak, düzenli bakımın eksikliğinin mekanik arızalara ve dolayısıyla kazalara yol açabileceğini belirtmektedir. Sürücülerin araçlarının bakım durumunu sürekli gözlemlemesi gerektiği ifade edilerek, bakımın sürüş güvenliğini artırmadaki etkisi ön plana çıkarılmaktadır.

Dündar (2021), tarafından yapılan incelemede, bakım planlamasının önemi ve önleyici bakım faaliyetlerinin arızaları önlemek amacıyla gerçekleştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Bu durum, bakımın işletmelerdeki verimlilik ve süreklilik açısından kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

Gökgöz (2015), tıbbi cihazların bakımının önemini ele alarak, koruyucu bakımın düzenli yapılmasının cihazların güvenli kullanımı ve uzun ömrü için gerekli olduğunu ifade etmektedir. Bu durum, bakımın sadece mekanik arızaları önlemekle kalmayıp, aynı zamanda kullanıcı güvenliğini sağlama açısından da önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Westhofen (2021) ise otomatik sürüş işlevlerinin güvenlik gereksinimlerini ele alarak, bakımın bu sistemlerin güvenli bir şekilde çalışmasındaki rolünü

tartışmaktadır. Otomatik araçların durumunun izlenmesi ve güvenlik açısından kritik durumların tespit edilmesi, bakımın önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir.

Araştırmada araç bakımının kazaların önlenmesindeki kritik rolünü çeşitli noktalarda ele alarak bu alandaki mevcut bilgilerin derinlemesine bir değerlendirmesini sunmaktadır. Bakımının kazaları önlemedeki kritik önemini ortaya koymaktadır. Yazarlar, kazaların meydana gelmesinde etkili olan faktörleri belirleyerek, benzer kazaların tekrar yaşanmaması için gerekli tedbirlerin alınmasının gerekliliğine dikkat çekmektedir. Araç bakımının ihmal edilmesi, kazaların en önemli sebeplerinden biri olarak tanımlanmaktadır. Bakım süreçlerinin sistemli şekilde yürütülmesi gerektiği belirlemektedir. Araçların düzenli bakımı, mekanik arızaların önlenmesi ve dolayısıyla kazaların azaltılması açısından hayati bir öneme sahiptir.

Kazaların analizinde kullanılan verilerin güvenilirliğini ve geçerliliğini artırmak için, geçmiş dönemlerdeki kazaların detaylı incelenmesi gerekmektedir. İlerleyen zamanlarda kazaların önlenmesi için stratejilerin geliştirilmesine sağlayacaktır. Bakım süreçlerinin iyileştirilmesi için önerilerde bulunarak, sektördeki standartların yükseltilmesine katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

Gökgöz'ün (2015) yayımlanan "Veri madenciliği ile tıbbi cihaz bakım karar modeli" başlıklı makalesi, bakımın önemini ve süreçlerini detaylı bir şekilde ele almaktadır. Bakımın hem canlı hem de cansız varlıkların iyi durumlarının korunması için gerekli önlem ve faaliyetlerin gerçekleştirilmesi olarak tanımlanması, bakımın genel bir kavram olarak anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Özellikle koruyucu bakımın, tıbbi cihazların sürekli ve verimli çalışabilmesi için gerekli periyodik bakım işlemlerini içerdiği vurgulanmaktadır.

Gökgöz, bakım ve onarım süreçlerinin, daha pahalı ve karmaşık olan arızaların önlenmesine yardımcı olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, tıbbi cihazların güvenli kullanımı, verilerin doğruluk ve güvenilirliği ile cihazın uzun ömürlülüğü açısından düzenli ve sürekli yapılan bakımın kritik bir rolü olduğu ifade edilmektedir. Makalede, tıbbi cihazlar için periyodik bakım zamanlarının belirlenmesi gerektiği ve bu süreçlerin hastaneler açısından ne denli önemli olduğu üzerinde durulmaktadır.

Ancak, makalenin tıbbi cihazlar üzerinden sunduğu bakım anlayışının, araç bakımı ve kazaların önlenmesi konusundaki uygulamalara doğrudan bir bağlantı kurmadığı görülmektedir. Araç bakımının kazaların önlenmesindeki rolü, daha spesifik bir şekilde ele alınabilir ve bu bağlamda bakım süreçlerinin nasıl organize edilmesi gerektiği üzerine daha fazla bilgi sunulabilir. Dolayısıyla, makale, bakımın genel prensiplerini açıklamakta başarılı olsa da, araç bakımının kazaları önlemedeki spesifik katkılarını tartışmakta yetersiz kalmaktadır.

Güven'in (2019) "Akıllı ulaşım sistemleri üzerine bir sistematik literatür taraması" başlıklı makalesi, araç bakımının kazaların önlenmesindeki önemine dair önemli bilgiler sunmaktadır. Makalede, sürücü direksiyon davranışının modellenmesi ve simülasyonunun, araç bakımının etkili bir şekilde yönetilmesi açısından kritik bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Araç bakımının kazaların önlenmesindeki rolü, hem sürücü güvenliğinin artırılması hem de trafik kazalarının azaltılması açısından ele alınmaktadır.

Güven (2019), yeni teknolojik cihazların araç geliştirme süreçlerine entegrasyonunun, araç ile sürücü arasındaki etkileşimi daha iyi anlamaya olanak tanıdığını belirtmektedir. Bu durum, bakım süreçlerinin optimize edilmesi ve sürücü davranışlarının daha doğru bir şekilde analiz edilmesi için önemli bir zemin oluşturmaktadır. Araç bakımının düzenli bir şekilde yapılması, sadece mekanik sorunların önlenmesi değil, aynı zamanda sürücülerin araçlarını daha güvenli bir şekilde kullanmalarını sağlamak açısından öneme sahiptir.

Makale, akıllı ulaşım sistemlerinin gelişimi ile birlikte, araç bakımının modern teknolojilerle nasıl desteklenebileceğine dair örnekler sunmaktadır. Araç bakımının kazaların önlenmesindeki rolü üzerine yapılan araştırmaların, gelecekteki ulaşım sistemlerinin güvenliğini artırmada nasıl bir katkı sağlayabileceği konusunda önemli ipuçları vermektedir.

Dündar, Sarıççek ve Yazıcı (2021) tarafından kaleme alınan "Machine scheduling with maintenance activities: Literature review" başlıklı makale, bakım süreçlerinin üretim ortamlarındaki önemini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır. Makalede, bakım türleri arasında önleyici, kestirimci ve onarıcı bakımın tanımları yapılmakta ve bu bakım türlerinin işletmelerdeki rolü üzerinde durulmaktadır. Özellikle önleyici bakımın, arızaların meydana gelmeden önce gerçekleştirilmesi

gereken faaliyetleri içerdiği vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, araç bakımının kazaların önlenmesindeki rolü, benzer bir mantıkla ele alınabilir (Dündar, 2021).

Makalede belirtilen önleyici bakım, araçların güvenli ve verimli bir şekilde çalışmasını sağlamak için kritik bir öneme sahiptir. Araçların düzenli olarak bakımının yapılması, olası arızaların önceden tespit edilmesine ve bu arızaların yol açabileceği kazaların önlenmesine yardımcı olur. Bu bağlamda, bakım planlamasının önemi de öne çıkmaktadır; düzgün bir bakım planı, araçların performansını artırarak kazaların riskini azaltabilir.

Bakımın ise araçların durumu hakkında sürekli bilgi sağlayarak, arızaların meydana gelmeden önce önlem alınmasını sağladığı ifade edilmektedir. Bu tür bir bakım, araçların sağlığını izleyerek, potansiyel sorunları erken aşamada tespit etme imkanı sunmaktadır. Böylece, kazaların önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Westhofen (2021) tarafından yayımlanan "Criticality Metrics for Automated Driving: A Review and Suitability Analysis of the State of the Art" başlıklı makale, araç bakımının kazaların önlenmesindeki rolünü derinlemesine ele almaktadır. Makalede, araç bakımının güvenlik önlemleri ve araç durumunun izlenmesi üzerindeki etkisi, otonom sürüş işlevleri bağlamında incelenmektedir.

Araç bakımının kazaların önlenmesindeki önemini vurgularken, özellikle güvenlik kritik durumların tespit edilmesinin gerekliliğine dikkat çekmektedirler. Araçların durumu ile ilgili verilerin sürekli olarak izlenmesi, güvenlik açısından kritik metriklerin belirlenmesi için hayati bir rol oynamaktadır. Kritik adımların otomatik araçların durumunu değerlendirmek ve güvenlik optimizasyonu sağlamak için nasıl kullanılabilceği üzerine detaylı bir analiz sunulmaktadır.

Makalede, güvenlik kritik bir durum tespit edildiğinde, aracın riski azaltmasına yardımcı olacak yedek sistemlerin devreye girmesi gerektiği ifade edilmektedir. Bu durum, araç bakımının yalnızca mekanik bir gereklilik değil, aynı zamanda güvenlik açısından da bir zorunluluk olduğunu ortaya koymaktadır. Araçların bakım süreçlerinin düzenli olarak gerçekleştirilmesi, otonom sürüş sistemlerinin güvenli bir şekilde çalışabilmesi için kritik bir öneme sahiptir.

Ayrıca, gerçek dünya sürüşleri ile veri toplama yöntemlerini de tartışmakta ve bu verilerin güvenlik açısından önemli test senaryolarının belirlenmesinde nasıl kullanılabilceğini açıklamaktadır. Bu yönüyle makale, araç bakımının kazaların

önlenmesindeki rolünü somut verilerle desteklemekte ve okuyucuya bu konudaki güncel gelişmeleri sunmaktadır.

Deshmukh ve arkadaşlarının (2023) "A systematic review of safety-critical scenarios between automated vehicles and vulnerable road users" başlıklı makalesi, otomatik araçların trafik kazalarını azaltmadaki potansiyelini ele almaktadır. Ancak, makalede vurgulanan en büyük sorun, özellikle savunmasız yol kullanıcıları ile olan kazaların tamamen ortadan kaldırılmasının karmaşıklığıdır. Makalede, literatürde bulunan 39 çalışmanın gözden geçirilmesi ile elde edilen tipik güvenlik kritik senaryoları tanımlanmıştır. Bu senaryoların insan faktörleri, çevresel faktörler ve araç faktörleri olmak üzere üç kategoriye ayrıldığı belirtilmektedir. İnsan faktörleri, sürücü davranışlarını ve karar verme süreçlerini içerirken; çevresel faktörler, yol koşulları ve hava durumu gibi unsurları kapsamaktadır. Araç faktörleri ise, otomatik araçların teknolojik yetenekleri ve güvenlik sistemleri ile ilgilidir.

Araç bakımının kazaların önlenmesindeki rolü, sürücü güvenliğinin artırılması ve mekanik arızaların önlenmesi açısından da ele alınmaktadır. Araçların düzenli olarak bakıma tabi tutulması, olası arızaların önceden tespit edilmesine ve bu arızaların kazalara yol açmasının önlenmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bakım planlamasının önemi, işletmelerin verimliliği ve sürekliliği açısından kritik bir unsur olarak vurgulanmaktadır. (Dündar, 2021).

Otomatik sürüş sistemleri bağlamında, araç bakımının güvenlik gereksinimlerini karşılamadaki rolü de önemli bir konu olarak ele alınmaktadır. Araçların durumunun izlenmesi ve güvenlik açısından kritik durumların tespit edilmesi, bakımın önemini artırmakta ve güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Westhofen (2021). Bunun yanı sıra, otomatik araçların savunmasız yol kullanıcıları ile olan etkileşimleri, bakımın kazaların azaltılmasındaki rolünü bir kez daha gözler önüne sermektedir (Deshmukh ve arkadaşları, 2023).

Sonuç olarak, araç bakımının kazaların önlenmesindeki rolü, mekanik güvenliği artırmanın yanı sıra, sürücülerin ve yol kullanıcılarının güvenliğini sağlamak açısından da kritik bir öneme sahiptir. Bakım süreçlerinin sistematik bir şekilde yürütülmesinin ve yönetilmesinin gerekliliğini ortaya koymakta, araç bakımının kazaların önlenmesindeki etkisini çeşitli noktalarda değerlendirmektedir.

Araçların bakımlı olması yaşanacak kazaların önüne geçilebilmesi için alınacak önlemlerdendir. Tüm araçların bakım ve tamir işlerini takip etmek için kullanılan sistemleri ve süreçleri olmalıdır. Tüm araç bakımlarını bir programa göre, üreticinin araç tavsiyelerine uygun olarak takip edilmelidir. Firmaların ilgili birimleri bakım işlerini kanıtlayacak belgeleri en az bir yıl boyunca saklanmalıdır. Ticari araçlar için faturasız işlem yapılmamaktadır.

Bakım işleri için genel öngörülmesi:

- Hizmete konulmadan önce tüm araçların bakımları düzenli olarak yaptırılmalı ve araçlar sürücüler tarafından kullanım öncesi denetlenmelidir.
- Tüm bakımlar ve servis işleri, eğitilmiş kalifiye tamircileri olan yetkili servislerde yaptırılmalıdır.
- Bakım işleri, daha önceden şirket tarafından belirlenmiş bakım atölyelerinde veya yetkili bakım servislerinde yapılmalıdır.
- Aracın tüm sistemlerinin sağlam ve çalışır durumda olmalıdır.

2.4 Araç Kontrolü

Araç kontrolü, sürücünün kullandığı taşıtı güvenli bir şekilde yönlendirme, hızlandırma, yavaşlatma ve durdurma becerilerinin bütünüdür. Trafik güvenliğinin temel unsurlarından biri olan araç kontrolü, sürücünün hem araca hem de çevresel koşullara hakimiyetini kapsar. Araç kontrolü, sürüş güvenliğini doğrudan etkileyen bir faktör olup, kazaların önlenmesinde kritik rol oynamaktadır.

Araç kontrolü yalnızca temel sürüş becerileriyle sınırlı olmayıp; aynı zamanda değişken yol, trafik ve hava koşullarında aracı emniyetli biçimde kullanabilmeyi, tehlike anlarında doğru manevraları yapabilmeyi ve aracın teknik özelliklerine uygun davranmayı da içermektedir.

Günlük araç kontrolü, taşıtların güvenli kullanımını sağlamak ve teknik arızalara bağlı trafik kazalarını önlemek açısından temel bir önleyici bakım uygulamasıdır (Çetin ve Uçar, 2021).

Sürücüler araca binmeden önce kontrolleri şu şekilde yapmalıdır;

Sürücü;

- Günlük hareket öncesi, periyodik ve araç onayı belgesi gibi araç kontrollerinin takip edilmesinden ve belgelerinin düzenli olarak yetkililere ulaştırmalıdır.
- Araç kontrolü sırasında bulduğu herhangi bir hatayı raporlamaktan ve aracı yola çıkartmadan önce önemli bir hatanın düzeltildiğini doğrulamalıdır.
- Sürüş aktivitesi boyunca, aracını sürekli olarak sıkı gözlem altında tutulmamalı ve grdğu herhangi bir hatayı gerekirse bilgi verilmelidir.
- Srşe başlamadan önce aracın kullanımı ilgili son raporu gözden geçirmelidir.
- Güvenlik ilgili araç donanımı ve sistemleri yola çıkmadan kontrol edilmelidir.
- Aracın yola çıkacağı andaki kilometresinin veya tarihinin, servise gireceği kilometre veya tarihi geçmediğinden emin olunmalıdır.

Firmaların ilgili birimleri ise şu işlemleri yapması uygun olacaktır:

- Aracın kontrol formlarını düzenli olarak saklanmalı.
- Araç ile ilgili raporlanan olumsuzlukları, eksiklikleri giderilmelidir.

2.4.1 Günlük sürüş öncesi kontrol

Aracın kullanımdan önce, güvenli şekilde kullanılabileceğinden emin olmak yani bakım yapmak ve kontrol etmekle başlar. Hataların saptanmasında sürücülerin çok önemli rolü vardır.

Günlük sürüş öncesi kontrol, aracın sürüşte kullanımdan önce güvende ve görsel bir kontroldür. Sağlam durumda olduğundan emin olmak için yapılan uygulamada:

- Sürücü, her günün başlangıcında, kontrol formuna göre aracın görsel denetimini yapacak, aracın güvenlik sistemlerini kontrol etmelidir.
- Sürücü, kontrol sırasında herhangi bir sorun saptarsa, derhal ilgili birimi bilgilendirerek eksikliğin giderilmesini sağlayacaktır.

2.4.2 Sürüş sırasında kontrol

Sürüş sırasında yapılacak kontrol için araca hakim olma ile başlar doğru sürüş pozisyonunda olmalıdır. Seyir halinde hıza göre aracın vereceği tepkiler değişkenlik gösterecektir. Aynı şekilde frenleme de esnek ve sert yapılması tepkimeye gereklilik gösterecektir. Aracın şeritte tutulması ve kalınması önem teşkil etmektedir. Araç güvenlik sistemleri de çalışılır olduğu sürüş sırasında kontrol edilmektedir.

Sürücü, sürüş sırasında, titreme, gürültü, koku, göstergelerde anormallik, yetersiz fren veya aracın sağa sola çekmesi direksiyon hareketleri gibi araçta bir şeylerin kötü gittiğini gösteren belirtilere çok dikkat etmelidir. Araç bilgi ekranı uyarıları gözlemlenmelidir.

2.4.3 Dönüş sonrasında kontrol

Sefer sırasında fark edilmeyip araç durduğunda görülecek eksik ve hasarların kontrolü içermektedir. Sürüşten sonra, araç etrafında dolaşmak, genellikle kontrol için yeterlidir. Ancak, hasar, akıntı, inik lastik, yakıt ve yağ miktarında normal olmayan azalma, zayıf akü, çalışmayan parçalar, serbest yükler, camlarda kirlilik vs. gibi, kötü durumda olan bazı kalemler için daha ayrıntılı kontrollerin yapılması gerekir.

2.5. Araç Denetimi

Konusunda uzman ekiplerin operasyonların güvenli şekilde yürümesi için, bu uygulamayı yönetmekten, izlemekten ve kontrol listelerini güncel tutmaktan sorumlusu olan dış gözler olmalıdır.

Yol güvenliği uzmanı planlanlı şekilde veya gerektiği durumlarda araç denetimlerini gerçekleştirebilir.

Araçların rastgele veya periyodik denetimlerini, üretici talimatlarının ve araç bakım kayıtlarının desteği ile araç ve denetim türüne uygun standart form kullanmalıdır.

Araç denetimlerinin düzenli ve kapsamlı bir şekilde yapılması, taşıtların yol güvenliğini ve çevreye uyumunu artırarak trafik kazalarının azaltılmasına önemli katkılar sunmaktadır (Arslan ve Yüce, 2020).

Denetimlerin yıllık, aylık ve haftalık planları yapılmalıdır. Bu planlama araç sayısı, araç türü, araçların kullanacakları güzergah, sürücü listesi, araç ve sürücülerin zaman çizelgeleri ve sefer amaçları gibi bilgilere ihtiyaç vardır.

Yol güvenliği birimi, plandaki bilgilere göre, habersiz kontrollerin zaman çizelgesini kendisi veya haberli kontrollerin zaman çizelgesini araç sahipleriyle mutabık kalarak hazırlamalıdır.

2.6. Araç Onayı Uygulaması

Bu uygulamada amaç, yol güvenlik risklerini azaltmak amacıyla tüm araçlar arasında minimum güvenlik standartları ile ilgili uyumu gerçekleştirmektir.

Araç onayı uygulaması, motorlu taşıtların, çekicilerin, yarı römorkların ve bunların sistem, aksam ve ayrı teknik ünitelerinin, belirli standartlar ve yönetmelikler çerçevesinde uygunluklarının değerlendirilmesi ve belgelendirilmesi sürecidir. Bu süreç, hem araç güvenliğinin hem de çevresel uyumluluğun sağlanması amacıyla geliştirilmiş teknik ve hukuki bir prosedürler bütünüdür ifade eder.

Araç onayı, özellikle Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu düzenlemeleri ve Avrupa Birliği mevzuatı doğrultusunda yürütülmekte olup, ülkelere göre iç hukuka da entegre edilmiştir. Türkiye’de araç onayı süreçleri, ağırlıklı olarak Karayolları Trafik Yönetmeliği ve Motorlu Araçlar ve Römorkları Tip Onayı Yönetmeliği çerçevesinde düzenlenmektedir.

Araç onayı uygulamaları, taşıtların güvenlik, çevre ve kalite standartlarına uygunluğunu sağlayarak trafik güvenliğinin ve çevresel sürdürülebilirliğin artırılmasına katkı sunmaktadır (Demir ve Koç, 2021).

Araç onayı için,

- Araç denetimi, araç kategorisine uygun olan bir kontrol listesi kullanılarak yapılmalıdır.
- Araçlar ve Römork ayrı bir araç olarak değerlendirilmelidir.
- Yasal evrakların kullanım süresi takip edilmelidir.
- Tespit edilen eksiklikler tamamlanmalıdır.

2.7 Araçlara Yükleme ve Boşaltma Esnasında Oluşan Kazalar

Araçlara yükleme ve boşaltma esnasında meydana gelen kazalar, hem insan sağlığı hem de çevre açısından ciddi riskler taşımaktadır. Neşer (2010) tarafından önerilen entegre yöntem, bu kazaların çevresel risklerini nicel ve bütüncül bir şekilde değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Yazar, kazaların potansiyel etkilerini analiz ederek, risk profilleri oluşturarak önlemlerin alınmasını ve operasyonların düzenlenmesini sağlamaktadır. Bu yaklaşım, kaza olasılıklarını ve sonuçlarının şiddetini logaritmik bir ölçekle tanımlayarak, risk indeksleri oluşturulmasına olanak tanımaktadır.

Kızıkan ve Asyalı (2012) ise deniz kazalarının analizi üzerine odaklanarak, bu kazaların büyük bir kısmının insan hatasından kaynaklandığını belirtmektedir. İnsan faktörünün etkisi, kazaların önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınmasının önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir.

Güven (2019) akıllı ulaşım sistemleri üzerine yaptığı sistematik literatür taramasında, yükleme ve boşaltma süreçlerinde oluşan kazaların ekonomik etkilerine değinmektedir. Ulaşım sistemlerinin etkinliği, hem sera gazı emisyonlarının azaltılması hem de trafik yoğunluğunun düşürülmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Güven, ulaşım sistemlerinin optimizasyonu ve sistem tasarımı konularında Endüstri Mühendisleri için önemli fırsatlar sunduğunu belirtmektedir.

Samarasinghe ve Heenatigala (2024) sanayi kazalarının analizine yönelik kapsamlı bir çalışma sunmaktadır. Bu araştırma, kazaların tekrar eden eğilimlerini ortaya koyarak, güvenlik ve sağlık yönetim uygulamalarında iyileştirmeler yapılmasına yönelik stratejiler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Yazarlar, veri analizi ve görselleştirme tekniklerinin, kaza önleme stratejilerinin oluşturulmasında nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini vurgulamaktadır.

Araçlara yükleme ve boşaltma esnasında oluşan kazaların risklerini, nedenlerini ve önlenmesine yönelik stratejileri ele alarak, mevcut literatürdeki önemli katkıları bir araya getirmektedir.

Güven (2019) yılında yayımlanan "Akıllı ulaşım sistemleri üzerine bir sistematik literatür taraması" başlıklı makalesi, araçlara yükleme ve boşaltma esnasında meydana gelen kazaların önemi üzerine önemli bilgiler sunmaktadır. Makalede, ulaşım sistemlerinin bireylerin istedikleri yerlere ulaşmalarını sağlamanın

yanı sıra, çevresel sürdürülebilirlik açısından da kritik bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. Araçlara yükleme ve boşaltma süreçleri, bu sistemlerin en hassas noktalarından biri olarak tanımlanmakta ve bu süreçlerde kazaların önlenmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Güven, ulaşım sistemlerinin bireysel taşıtlar yerine çok modlu taşıma alternatifleri sunarak sera gazı emisyonlarını azaltma potansiyeline sahip olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, yük ve yolcu taşımacılığı için iki ana hizmet türü tanımlanmıştır: talebe bağlı hizmetler ve konsolide hizmetler. Talebe bağlı hizmetlerin esneklik sağlarken, maliyetleri artırdığı, konsolide hizmetlerin ise taşıma maliyetlerini önemli ölçüde düşürdüğü ifade edilmektedir. Bu durum, özellikle yükleme ve boşaltma süreçlerinde kazaların azaltılması açısından dikkate alınması gereken bir faktördür.

Makalenin ele aldığı akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, endüstri mühendisleri için tasarım, işletim, kontrol ve geliştirme aşamalarında yeni fırsatlar sunmaktadır. Bu bağlamda, kazaların önlenmesi için daha akıllı ve etkili sistemlerin tasarlanması gerektiği sonucuna varılmaktadır. Özellikle yükleme ve boşaltma işlemlerinde kazaların önlenmesi için akıllı sistemlerin entegre edilmesi, hem güvenliği artıracak hem de taşıma süreçlerini daha verimli hale getirecektir.

Araçlara yükleme ve boşaltma esnasında meydana gelen kazaların insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri, mevcut literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Neşer (2010), bu kazaların çevresel risklerini değerlendirmek için entegre bir yöntem önermekte ve kaza olasılıklarını logaritmik bir ölçekle tanımlayarak risk indeksleri oluşturma sürecini açıklamaktadır. Bu yaklaşım, yükleme ve boşaltma süreçlerinde karşılaşılabilecek kazaların etkilerinin azaltılmasına yönelik sistematik bir çerçeve sunmaktadır.

Güven (2019), akıllı ulaşım sistemlerinin yükleme ve boşaltma süreçlerinde kazaların önlenmesi açısından önemli bir rol oynadığını belirtmektedir. Ulaşım sistemlerinin etkinliğinin artırılması, hem çevresel sürdürülebilirlik hem de trafik yoğunluğunun azaltılması açısından kritik bir öneme sahiptir.

Bu literatür incelemesi, araçlara yükleme ve boşaltma esnasında oluşan kazaların risklerini, nedenlerini ve önlenmesine yönelik stratejileri ele alarak, mevcut literatürdeki önemli katkıları bir araya getirmektedir. Kazaların önlenmesi için

önerilen stratejilerin daha somut örneklerle desteklenmesi ve akıllı sistemlerin entegrasyonu, gelecekteki araştırmalar için önemli bir alan sunmaktadır.

Araçların tüm yükleme ve boşaltma operasyonlarının güvenli çalışma uygulamalarına göre yapılmasını sağlamak için alınması gereken önlemlerden tüm alanlarda yapılacak yükleme ve boşaltma eylemlerini kapsamalıdır. Yük taşıyan her sürücü yük güvenliği eğitimi almalıdır. Eğitimler verilmeden uygulama kontrolü yapılmamalıdır.

Sürücü iş prosedürlerine göre tüm yükleme ve boşaltma problemini, güvensiz durumları, koşulları, ucuz atlatılan kazayı, olayı raporlamalıdır.

2.8 Araç Takip Sistemi

Tüm araçlarda kendi sınıflarının araç standartlarına göre araç takip sistemi bulunmalıdır. Esas araç performansından çok sürücü performansı olmalı araç takip sisteminin kullanımı gerçekleştirilmelidir. Sürücünün farklı araçlar kullansa da performansının takibini sağlayacağı gibi kaza, kayıp insan durumlarında sürücünün tespitini de sağlar.

Araç takip sistemi, motorlu taşıtların konum, hız, yön ve çalışma durumu gibi bilgilerini anlık veya periyodik olarak toplayan, kaydeden ve analiz eden teknolojik bir çözümdür. Bu sistemler, çoğunlukla küresel konumlandırma sistemi tabanlı olarak çalışmakta ve veri iletişimi için gsm, gprs, lte gibi haberleşme teknolojilerini kullanmaktadır. Araç takip sistemleri, filo yönetimi, lojistik optimizasyonu, trafik güvenliği artırımı ve operasyonel verimlilik gibi alanlarda stratejik bir rol oynamaktadır. Araç takip sistemlerinin kullanımı, taşıtların etkin yönetimi, sürüş güvenliğinin artırılması ve operasyonel verimliliğin sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Kaya ve Arslan, 2022).

Araç Takip Sistemi aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Şirket içi kullanılan sisteme uyumlu olmalıdır.
- Sürücüye dayalı performans raporu almaya uygun olmalıdır.
- Aracın bulunduğu yer,
- Güzergah dışına çıkma uyarısı,

- Hız, artı ve eksi ivmelenme değerleri,
- Sürüş mesafesi ve süresi,
- Maksimum hız limiti aşımı
- E-posta veya cep telefonu üzerinden anında uyarı.
- Ayak izi tespiti ile seyahat ve duraklama notları
- Ticari araçları için sürüş – çalışma – dinlenme saatlerine erişebilmelidir.

2.9 Kamera Kayıt Sistemi

Araç kazaları ve yaşananları doğru bir şekilde kanıtlanması açısından araç içi ve yolu gösteren kameraların donanımı sağlanmalıdır. Araç kamera kayıt sistemi, taşıtların seyir halindeyken veya park durumundayken çevresel görüntüleri kaydeden, bu görüntüleri depolayan ve gerektiğinde analiz edilmesine imkân tanıyan entegre bir teknoloji sistemidir. Bu sistemler genellikle ön, arka ve yan kameralarla donatılmış olup, sürüş güvenliğini artırmak, trafik olaylarının belgelenmesini sağlamak ve olası anlaşmazlıklarda delil sunmak amacıyla kullanılmaktadır.

Gelişmiş araç kamera sistemleri, yalnızca görüntü kaydı yapmakla kalmaz; aynı zamanda yapay zekâ destekli analiz, çarpışma algılama, şerit ihlali uyarısı ve sürücü davranışı izleme gibi ileri düzey fonksiyonları da içerebilmektedir.

Kaza anında sürücünün ve yolun durumunu görerek kaza araştırmalarını sağlıklı yapmak ve benzer kazaların önüne geçmektir. Oluşabilecek diğer etkenler ile ilgili objektif karar verebilmektir.

Kamera kayıt sistemleri, olay sonrası analizlerin etkinliğini artırarak güvenlik yönetimi süreçlerinde kritik bir bileşen olarak öne çıkmaktadır (Demirtaş ve Yıldırım, 2021).

Kameralar aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Otomatik kayıta başlamalı araç çalışınca otomatik kayıt özelliği.
- Bellek ile uzun kayıt süresi sağlamalı.
- Döngüsel kayıt yapabilmeli hafıza kartı dolduğunda otomatik olarak yeniden kayda devam etme özelliği.

- G-Sensörü olmalı ani darbelerde görüntüyü saklama özelliği dahili G-Sensörlü sayesinde bir kaza durumunda görüntülerin silinmeyecek olarak kayıt altına alınmasını sağlar.
- Mobil cihaz üzerinden de anlık veri verebilir olmalıdır.
- Ses Kaydı özelliğine gerek kalmamalıdır. Kvk etkeni unutulmamalıdır.
- Gece görüş özelliği olmalıdır.

2.10 Araç Kazalarının Önlenmesinde Sürücüye Yönelik Alınan Önlemler

Yaşanan tüm trafik kazalarının da kazanın risk faktörü %88 ile sürücülerden kaynaklıdır. (Tük) Sürücünün kazaya olan etkisi azaltılması için işe alım sürecinde verilecek eğitimler önemli rol oynayacaktır.

Sürücüler de her zaman iş kurallarına göre çalışarak ve yerel yetkililer tarafından yol emniyeti ile ilgili olarak kendilerine verilen başka belirli talimatlara ve zorunluluklara göre araçları emniyetli ve doğru şekilde işletilmesinden sorumlu olmalılar.

Trafik kazalarındaki insan faktörünün etkisi bakımından, sürücüler açısından değerlendirildiğinde, uzun vadede deneyim, yaş, alkolizm ve uyuşturucu, hastalık ve engelli olup olmama, kazaya yatkınlık, kısa vadede ise yorgunluk, halsizlik, aşırı beslenme, ilaç etkileşimleri şeklinde sıralanabilir. Araç kullanırken bazı sürücüler için aniden gelişen durumlar da söz konusu olabilmektedir. Örneğin trafikteki kaba davranışlar, aşırı hız eğilimi, ahlâksız ve saygısız araç sürme eğilimi, dengesiz eylemler ve emniyet kemeri ya da kask takılmadan trafiğe çıkma gibi sürücü hataları da kazalara neden olan durumlardır (Petridou ve Moustaki 2000).

Araç kazalarının önlenmesi, trafik güvenliği açısından kritik bir konu olup, sürücülere yönelik alınan önlemler bu bağlamda büyük önem taşımaktadır. Yıldırım ve Karcıoğlu (2006), tarafından yapılan çalışmada, acil tıp sistemlerinde sürüş güvenliği ve ambulans sürücülerinin eğitimine dair bilgiler sunulmuştur. Araştırma, motorlu araç kazalarının yaygınlığını ve bu kazaların %30'unun kalıcı sakatlıkla sonuçlanması ortaya çıkmaktadır. Özellikle, kazaların büyük oranda sinyalizasyon kavşaklarında meydana geldiği ve sürücü ile yayaların kazaların ana nedenleri arasında

olduğu vurgulanmaktadır. Bu bulgular, sürücü eğitiminin önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir.

Yakar (2009) ise Türkiye'deki karayolu trafik kazalarının durumunu inceleyerek, şehirlerarası yolların trafik güvenliği problemlerine dikkat çekmiştir. Çalışma, özellikle yerleşim yerlerinden geçen şehirlerarası yolların, yoğun kent içi ve yaya trafiğı ile çakışmasının kazalara neden olabileceğini göstermektedir. Yakar, bu çakışmanın Türkiye genelindeki trafik güvenliği açısından olumsuz etkilerini ortaya koyarak, gerekli önlemlerin alınması gerektiğini önermektedir.

Kızıkan ve Asyalı (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, insan hatalarının kazalardaki rolü ele alınmıştır. Yazarlar, insan hatasının eğitim eksiklikleri ile bağlantılı olarak değerlendirildiğini, ancak iyi eğitim almış operatörlerin de hata yapabileceğini belirtmektedir. Bu bağlamda, kazaların nedenlerini anlamak ve tekrarını önlemek için sistematik bir yaklaşım benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Sacirovic (2015) ise trafik kazalarının nedenlerini belirlemek amacıyla sürücülerin eğitim seviyelerini ve trafik kültürünü incelemiştir. Araştırma, sürücülerin eğitime yönelik sürekli bir gelişim sağlamanın önemini ortaya koymakta ve bu süreçte trafik kültürünün gelişiminin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Sokac (2016) çalışmasında, genç sürücülerin eğitim süreçlerinin trafik güvenliğine etkisini incelemiştir. Sokaç, sürücülerin eğitim kalitesinin artırılması gerektiğini ve bu durumun, trafik güvenliğini olumlu yönde etkileyeceğini savunmaktadır. Ayrıca, sürücülerin çevresel koşullara olan duyarlılığının artırılması gerektiği sonucuna ulaşmaktadır.

Penshin ve arkadaşları (2017), ise sürücüye yönelik alınan önlemlerin önemini vurgulamaktadır. Araştırma, sürücülerin dikkatinin artırılması, eğitimlerin düzenlenmesi ve toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi gibi önlemlerin kazaların önlenmesinde etkili olabileceğini belirtmektedir.

Güven (2019) tarafından yapılan sistematik literatür taraması, sürücü hatalarının kazaların en önemli nedenlerinden biri olduğunu ortaya koymaktadır. Akıllı araç girişimi programları ve sürücü destek sistemlerinin geliştirilmesi, kazaların sayısını ve ciddiyetini azaltmayı hedeflemektedir. Bu tür teknolojilerin, sürücü güvenliğini artırma potansiyeli bulunmaktadır.

Tokic (2019), çalışmasında, şehir içi trafik ortamında sürücülerin performansını etkileyen faktörleri analiz etmiştir. Bu faktörlerin sürekli izlenmesi gerektiğini vurgulayan Tokić, toplu taşıma araçlarının diğer trafik katılımcılarının güvenliği üzerindeki etkilerini de incelemiştir.

Ararat ve Aksun-Guvenc (2020) tarafından yapılan çalışma, çarpışma önleme ve uyarı sistemlerinin, trafik kazalarını azaltmadaki önemini vurgulamaktadır. Bu sistemlerin, sürücü hatalarını minimize etmek ve trafik güvenliğini artırmak için geliştirildiği belirtilmektedir.

Deshmukh ve arkadaşarı (2023) otomatik araçlar ile savunmasız yol kullanıcıları arasındaki kazaları incelemiş ve bu tür kazaların önlenmesi için çok paydaşlı yaklaşımın gerekliliğini vurgulamıştır. Araştırma, etkileşimlerin güvenliğini artırmak için çeşitli teknolojilerin ve altyapının geliştirilmesi gerektiğini önermektedir. Sürücüye yönelik alınan önlemlerin, araç kazalarının önlenmesini çeşitli açılardan ele alarak, bu alandaki mevcut bilgi birikimini ortaya koymaktadır.

2.10.1 Sürücü işe alımı

Sürücüler ülkelerin yerel yetkilileri tarafından zorunlu kılınan doğru ehliyete ve izne sahip olmasından emin olmalıdır. Sürücü işe alımı, özellikle lojistik, taşımacılık, toplu taşıma ve kamu hizmetleri gibi sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler için kritik bir insan kaynakları sürecidir. Bu süreç, yalnızca sürücülerin istihdam edilmesiyle sınırlı olmayıp, güvenlik standartlarına uyum, hizmet kalitesi, operasyonel verimlilik ve şirket imajının korunması açısından stratejik öneme sahiptir.

Etkin bir sürücü işe alım süreci, adayların yasal, fiziksel ve psikolojik yeterliliklerinin değerlendirilmesi, sürüş becerilerinin, trafik kurallarına uyumlarının ve risk yönetimi yetkinliklerinin test edilmesini kapsayan çok boyutlu bir prosedürdür.

Sürücüler ve operatörler, kullanmalarına izin verilen araçlar için uygun niteliklerde olmalıdır. Sürücüler çalışmaya başlamadan önce ehliyet ve deneyimlerinin doğrulanmasından filo yönetimleri sorumlu olmalıdır.

Tüm sürücülerin tıbbi yönden uyumlu olmaları ile ilgili geçerli kayıtlarını tutmalıdır. İş Sağlığı ve Güvenliği açısından tesis ve tesisin bir bölümüne girmek için

bütün sürücülere özel izinler almaları, hatta yasaların veya tesislerin zorunlu kıldığı geçiş izin belgelerini göstermeleri gerektiği hakkında talimatlar verilmelidir. Sürücüler kullanacakları donanım hakkında eğitim görmeli ve makinenin kapasitesi ve limitleri ile günlük bakım zorunlulukları hakkında tam bilgiye sahip olmalıdır. Eğitimli ve yetkin olan sürücüler veya operatörler, hangi tür donanım veya iş makinesi üzerinde sürüş yapma ve işletme bakımından yeterli ve niteliklerde olduklarını gösteren yazılı yetki verilmelidir. Ağır iş makinelerinin operatörleri aynı zamanda Türkiye'nin Yerel Yetkilileri tarafından zorunlu kılınan doğru belge veya izne sahip olmalıdır.

2.10.2 Tıbbi uyumluluk

Çalışacak sürücüler işe başlarken yaptırdıkları tetkikleri, tehlike sınıfı işyerine göre 1-3-5 yılda yenilemelidir. Tıbbi uyumluluk için işe alım sürecinde adayın ilgili pozisyonda çalışabilmesi için fiziksel ve ruhsal açıdan yeterliliğinin değerlendirilmesini amaçlayan sistematik bir süreçtir. Çalışan sağlığı ve iş güvenliğinin korunması, yasal mevzuata uyumun sağlanması ve iş performansının desteklenmesi bakımından kritik öneme sahiptir.

Tıbbi uyumluluk, adayın işin fiziksel ve zihinsel taleplerine dayanıp dayanamayacağını belirleyerek iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine katkıda bulunur. Çalışanların işe başlamadan önce sağlık taramalarından geçirilmesi, birçok ülkenin iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı çerçevesinde yasal bir zorunluluktur. Ülkemizde de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamaktadır. Trafikte yaşanan sürücü sağlığına bağlı kazaların önlenmesi için tetkikleri önemlidir.

2.10.3 Sürücülerin çalışma ve sürüş saatleri

Modern ülkelerde karayolları gelişede araçların güvenlik unsurları arttılsada kazalarda öne risk faktörlerinden bir tanesinde yorgunluk ve uykusuzluğu bağlı kazalardır. Tüm çalışanları nasıl bir mesai kavramı var ise ticari anlamda şoförlerin yani bu meslekte geçinenlerden uyması gereken çalışma ve sürüş saatleri vardır. Buna tam anlamıyla uymak kanunen de zorunludur.

Çalışma ve sürüş saatleri ile ilgili yapılması gerekenler,

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (İLO) 1979 yılında Cenevre'de yapılan 65 inci konferansında kabul edilen "Karayolu Taşımacılığında Çalışma Saatleri ve

Dinlenme Sürelerine İlişkin 153 Sayılı Sözleşmenin onaylanması uygun bulunmuştur.

Karayolu taşımalarını ülke ekonomisinin gerektirdiği şekilde düzenlemek, taşımada düzeni ve güvenliği sağlamak, taşımacı, acente ve taşıma işleri komisyoncuları ile nakliyat ambarı ve kargo işletmeciliği ve benzeri hizmetlerin şartlarını belirlemek, taşıma işlerinde istihdam edilenlerin niteliklerini, haklarını ve sorumluluklarını saptamak, karayolu taşımalarının, diğer taşıma sistemleri ile birlikte ve birbirlerini tamamlayıcı olarak hizmet vermesini ve mevcut imkânların daha yararlı bir şekilde kullanılmasını sağlamaktır.

2918 sayılı karayolu trafik yönetmeliği'ne göre ise trafikteki ana ve detay düzenlemeleri tanımlamaktadır. Tüm düzenlemelerin amacı:

- İzin verilen azami sürüş süreleri,
- Asgari mola ve dinlenme süreleri,
- Kontrol cihazının Takograf

Belli bir kontrol mekanizması içinde kayıt altına alınması ve yorgunluk, uykusuzluk nedeniyle yaşanacak olası kazaların önlenmesidir. Bu kapsamda, yönetmelikte sürüş süreleri ise şu şekilde yer almaktadır,

- Toplam sürüş süresi 24 saat içinde 9 saati aşamaz,
- Toplam sürüş süresi haftada 2 gün 10 saate uzatılabilir. (Sadece yurtdışı çalışanlar)
- Haftalık azami sürüş süresi toplamda 54 saati aşamaz.

Yönetmelikte sürücülerin Mola Süreleri, Sürücülerin çalışma kurguları da ofis çalışanlar gibi düzenlenmiştir. Sağlıklı ve verimli çalışmak için aynı zamanda kanunen aşağıdaki gibi olmalıdır.

Azami olarak 4,5 saat sürüşün sonunda minimum 45 dakikalık bir mola verilmelidir. Sürüş molaları sırasında yükleme ve boşaltma gibi herhangi bir işlem yapılması mevzuat gereği uygun değildir.

45 Dakikalık bir mola 2'ye bölünebilir İki minimum 15 dakika İkincisi ise minimum 30 dakika olabilir.

İkinci 4,5 saatin sonunda yat'a gidiliyor ise 45 dakikalık molaya ihtiyaç yoktur. Ancak yükleme, boşaltma, gümrük işlemi gibi diğer işler yapılacaksa arada mutlaka mola verilmelidir.

Seyir halindeki bir taşıtta, trende ya da bir feribotta geçirilen saf bekleme süreleri ve taşıtın sürülmediği süreler sürüş molaları olarak kabul edilir.

Yönetmelik sürücülerin Dinlenme (Yat) Sürelerini de düzenlemiştir. Buna göre,

- 24 Saatlik zamanda 11 saat kesintisiz dinlenme süresi verilmelidir.
- Günlük dinlenme süresi haftanın 3 günü 9 saate kadar kısaltılabilir.
- Araç ile trende ya da bir feribotta yataklı bir istirahat ortamı sağlanarak yapılan sefer sırasında geçen süreler yat süresinden sayılır.

Araçta 2 sürücü beraber çalışırken;

Sürücüler 30 saat içinde minimum 9 saat YAT verilmelidir. Toplam çalışma saati 21 saattir. 9 saat Yat verildiğinde bu süre yatağa emniyet önlemi bulunmadığı için araç bir yerde park halde olmalıdır. Her bir sürücü için 30 saat içinde maksimum 9 saat sürüş süresi vardır. Haftanın 2 günü 10'ar saat yapılabilir – Sadece yurtdışı çalışanlar.

İki şoförlü araçta mola için aracın durdurulması ihtiyacı yoktur. Yedek koltuğunda oturan şoförün tako işareti görev bekliyorum kaydına alınmalıdır. İki şoförde dijital kartlarını takmalıdır. Çift sürüclü operasyon aynı anda başlamalı veya 1 saatte içinde birleşmelidir.

2.10.4 Emniyetsiz sürüş için disiplin önlemler

Emniyetsiz ve riskli sürüşler için disiplin kurulu toplanmalı ve belirtilen hususlarda değerlendirme yapıp önlem almalıdır. Disiplin kurulu oluşturularak ihlallerin önlenmesi için yaptırım kararları almalıdır. Disiplin önlemleri, sadece cezalandırıcı değil, aynı zamanda davranış değişikliği odaklı olmalıdır. Literatürde, etkili disiplin sistemlerinin, sürücülerde risk algısını artırarak güvenli sürüş davranışlarının kalıcı hâle gelmesine katkı sağladığı belirtilmektedir (Reason,1990; DeJoy,2005).

- Başlangıç değerlendirmesinden düşük puan sürücüler

- İhlal yaptığı görülen, bildirilen sürücüler, saldırgan sürüş yapan, trafik kurallarını çiğneyen,
- Araç takip sisteminde verilerine göre performansı düşük görünen sürücüler
- Uyarısı almış olan sürücüler
- Yol Trafik Kazası yapan sürücüler
- İşe yeni başlamış ve hâlâ emniyet kültürüne evde ve işte alışmamış sürücüler
- Trafik kültürü seviyesi düşük olanlar
- Uyarı ve ihtar almışların tekrar hata yapmaları
- Kendi kusurundan kaynaklı trafik kazası yaşayanlar

2.10.5 Genel olarak sürücü değerlendirme

Sürücüler, Türkiye Cumhuriyeti Trafik Yönetmeliğine, sözleşmeye göre çalıştırılan sürücülere özgü kurallara ve orijinal sürücü değerlendirmesinde başarılı olmaya uygun sürüş becerilerinin ve davranışlarının düzeyini belli düzeyde tutulmasına uygun şekilde akreditasyonlarını korumaları için devamlı şekilde değerlendirmeye tabi tutulmalıdır. Sürücü değerlendirmeleri, özellikle güvenlik odaklı sektörlerde taşımacılık, toplu taşıma, lojistik gibi iş kazalarını önlemek, operasyonel verimliliği artırmak ve şirketlerin hukuki yükümlülüklerini azaltmak açısından temel bir rol oynamaktadır. Akademik çalışmalar, nitelikli sürücü seçiminde yapılan sistematik değerlendirmelerin kaza oranlarını anlamlı düzeyde azalttığını ortaya koymuştur (Machin ve Sankey, 2008).

Değerlendirme süreçlerinin sadece işe alımda değil, periyodik aralıklarla tekrarlanması, sürücülerin güvenlik kültürünü sürekli canlı tutmalarına ve olası riskli davranışların erken tespit edilmesine imkân tanımaktadır (Treat vd., 1979).

Bütün sürücüler, standartların yerine getirildiğinden emin olmak için eğitmen eşliğinde sürüşe çıkmalıdır. Sürücünün kusurlu olduğuna inanılırsa akreditasyonunu kaybedip ve yazılı uyarı almalıdır.

2.11 Kazaların Önlenmesinde Yol Risk Analizi ve Önemi

Kazaların önlenmesinde yol risk analizi, günümüzde hem yaşam güvenliği hem de ekonomik sürdürülebilirlik açısından büyük bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda, literatürde yer alan çalışmalar, çeşitli risk faktörlerinin belirlenmesi ve kazaların önlenmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Milicevic (2015) ise, şehir içi ulaşım ağlarında trafik kazalarının risk belirlenmesine yönelik bir analiz sunmaktadır. Çalışma, trafik kazalarının önlenmesi için gerekli adımların atılabilmesi adına uzun süreli ölçümler ve çeşitli faktörlerin analizini gerektirdiğini ifade etmektedir. Milicevic, trafik güvenliğine dair risklerin tanımlanmasında kullanılan metodolojilerin önemini vurgulamakta ve bu süreçte istatistiksel verilerin nasıl kullanılabilceğine dair detaylı bir yaklaşım sunmaktadır. Bu bağlamda, kazaların yoğun olarak yaşandığı yerlerin belirlenmesi, trafik yönetimi açısından kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Ashqar ve arkadaşları (2021) ise, iş alanlarındaki kazaların risk faktörlerini inceleyen bir çalışma sunmaktadır. Çalışmada, belirli yol koşullarında meydana gelen kazaların ciddiyetini artıran faktörler detaylı bir şekilde ele alınmakta ve trafik mühendislerine yönelik önerilerde bulunmaktadır. Özellikle, sürücülerin dikkatinin dağılması veya etkisi altında sürüş yapmaları gibi faktörlerin, kazaların ciddiyetini artırdığı vurgulanmaktadır. Bu çalışma, geleneksel istatistiksel yöntemlerin sınırlamalarını aşan yeni analiz teknikleri kullanarak, kazaların önlenmesine yönelik daha etkili stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

Bu literatür incelemesi, kazaların önlenmesinde yol risk analizinin önemini ve bu alandaki mevcut araştırmaları derinlemesine ele almayı amaçlamaktadır. Her bir çalışma, kazaların nedenlerini anlamak ve bunları azaltmak için gerekli önlemleri belirlemek adına önemli veriler sunmaktadır.

Ashqar ve arkadaşları (2021) başlıklı makale, iş alanlarındaki kazaların önlenmesi için yol risk analizinin önemini vurgulamaktadır. Makale, ABD'deki otoyol altyapısının onarım, bakım ve rehabilitasyon ihtiyacının arttığını belirtmekte ve bu durumun, ulaşım ve iş güvenliği açısından karşılaşılan zorlukları beraberinde getirdiğini ortaya koymaktadır.

Yazarlar, Michigan'daki I-94 üzerinde meydana gelen ciddi kazalar üzerinde yoğunlaşarak, kaza değişkenlerinden elde edilen risk faktörlerini belirlemiştir. .

Araştırmanın bulguları, arka çarpışma veya aynı yönde yan çarpışma türlerinin, ciddi kaza olasılığını artırdığını göstermektedir. Bu durum, trafik mühendislerinin iş alanlarına yaklaşırken araç hızını uyumlu hale getirmek için trafik kontrol mekanizmalarının gerekliliğini dikkatle değerlendirmeleri gerektiğini önermektedir.

Makale, zayıf aydınlatma koşullarının ciddi bir kaza meydana geldiğinde ölüm ve yaralanma olasılığını artırabileceğini vurgulayarak, güvenlik mühendislerinin aydınlatma ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmaları gerektiğini ifade etmektedir. Ayrıca, dikkatsiz veya etkisi altında olan sürücülerin, kaza şiddetini etkileyen önemli risk faktörleri arasında yer aldığını belirtmektedir. Bu bulgular, iş alanlarında meydana gelen kazaların önlenmesi için kapsamlı bir risk analizi yapılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Yol risk analizi, kazaların önlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Literatürde yer alan çalışmalar, kazaların nedenlerini anlamak ve bu nedenlere yönelik etkili stratejiler geliştirmek amacıyla farklı metodolojiler ve analiz teknikleri sunmaktadır.

Son olarak, iş alanlarındaki kazaların risk faktörlerini inceleyen bir çalışma, belirli yol koşullarında meydana gelen kazaların ciddiyetini artıran faktörleri detaylı bir şekilde ele almakta ve trafik mühendislerine yönelik önerilerde bulunmaktadır (Ashqar ve arkadaşları (2021)). Çalışma, dikkatsiz sürüş ve zayıf aydınlatma koşullarının kaza şiddetini etkileyen önemli faktörler olduğunu vurgulayarak, kapsamlı bir risk analizi yapılmasının önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, yol risk analizi, kazaların önlenmesi için gerekli olan stratejilerin belirlenmesinde hayati bir öneme sahiptir. Literatürdeki çalışmalar, farklı alanlarda kazaların nedenlerini anlamak ve bu nedenlere yönelik etkili önlemler almak için çeşitli metodolojiler ve analiz teknikleri sunmaktadır. Bu bağlamda, yol risk analizinin sistematik bir şekilde uygulanması, kazaların azaltılması ve yaşam güvenliğinin artırılması açısından kritik bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Gidilecek rotada, rotayı kullanacak sürücülere veya planlamacılara, ilgili rotadaki risk ve tehlikeleri dinamik ve statik olarak göstererek ve bu riskleri minimize edecek güvenli sürüş davranışlarının belirlenerek raporlanması en önemli amacdır.

Çalışmanın hedefi, yoldaki tehlikeler ile ilgili farkındalık oluşturur, rota hakkında bilgilendirme verir, en iyi uygulamaların öğrenilmesini sağlar, acil durumlarda yapılması gereken aksiyonlar hakkında bilgi sağlar, kendi güvenliklerine katkıda bulunur, rotada olabilecek acil durumlara karşı önleyici faaliyetler geliştirilmesini sağlar. Yol risk analizleri karayollarında çıkışı ve dönüşü, yavaşmayı, gidilecek bölgede hangi yolu kullanacağı, yaşanacak aksilikte alternatif yol olarak kullanabileceği yolu, dinlenme ve mola istasyonları artık herşey dahil edilmelidir. Bu plan tüm sürücüler ve gidilecek güzergahlara göre hazırlanmalı ve kullanılmalıdır.

Seyahati planlamakla görevli kişi, emniyet anlayışı yaklaşımı ile güzergâh, yoldaki tehlikeler ve seyahat koşulları hakkında tam bilgiye sahip olmalıdır. Sürücüler de planlanan seyahatle ilgili aynı gerçeklerin bilincinde olmalıdır. Her seyahat için gerçekçi zaman çizelgesi hazırlanmalıdır.

Seyahat Yönetim seyahat ayrıntıları, amacını ve kullanılacak aracı gösterecek şekilde seyahat yönetim formu hazırlanmalı ve aynı zamanda seyahat risk değerlendirmesi için değerlendirme gereklerinin yapılmasından sorumlu olan ilgili iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirmeldir.

2.11.1 Yol risk analizi

Seyahat Risk Yönetim Planı; sürücülerin üstlenecekleri her görevi emniyetle tamamlamaları için hazırlanan dökümandır. Kullanacak güzergâhlardaki, mola yerlerinizdeki riskleri tanımlayan ve sürücülerin bu risklere karşı doğru tedbirleri uygulayarak emniyetli bir şekilde geri dönebilmeyi hedefleyen bir çalışmadır.

Milicevic (2015) başlıklı makalesi, trafik kazalarının önlenmesinde yol risk analizi konusunu derinlemesine ele almaktadır. Milicevic, trafik güvenliğinin artırılması için çeşitli risk faktörlerinin analiz edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, makalede sunulan yöntemler ve analiz süreçleri, trafik kazalarının önlenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Makalede belirtilen risk değerlendirme yöntemleri, trafik güvenliğini artırmak için gerekli adımları belirlemek amacıyla çeşitli faktörlerin incelenmesini gerektirmektedir. Yazar, trafik güvenliği riskinin, trafik kazalarının olasılığı ve güvenlik faktörlerinin etkisinin birleşik bir ölçüsü olarak tanımlandığını ifade etmektedir. Bu tanım, yol güvenliğinin sağlanmasında dikkate alınması gereken çok boyutlu bir yaklaşımı ortaya koymaktadır.

Milicevic, trafik kazalarının risk analizini üç aşamada ele almaktadır: genel analiz, trafik yollarının durumu analizi ve en tehlikeli yolların belirlenmesi. İlk aşama, trafik güvenliği sorunlarının boyutunu anlamak için gerekli verileri sunarken, ikinci aşama, trafik kazalarının mekansal dağılımını daha iyi kavrayabilmek için detaylı bir inceleme sağlamaktadır. Üçüncü aşamada ise, en tehlikeli yolların belirlenmesi, yönetim açısından kritik bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Makalede, istatistiksel verilerin kullanımınıdır. İstatistikler, tehlikeli noktaların belirlenmesinde önemli bir araç olarak sunulmakta ve bu noktaların trafik yönetimi açısından ne denli hayati bir öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır. Ancak, makalede istatistiksel verilerin nasıl toplandığına ve analiz edildiğine dair daha fazla ayrıntı verilmesi, okuyucuların bu süreçleri daha iyi anlamalarına yardımcı olabilirdi. Ayrıca, risk analizinde kullanılan metodolojilerin çeşitliliği, farklı şehirlerde ve trafik koşullarında nasıl uygulanabileceğine dair örneklerin sunulması, çalışmanın kapsamını genişletebilir.

Dokümanı kullanmayı alışkanlık haline getirmek çevrenizdeki insanların zarar görmemesini sağlayacak, katkılarınızla değişen veya yeni gelişen riskleri için kılavuz olacaktır. Bu dokümana uygun olarak yapılacak geri bildirimler için çok önemlidir.

2.11.2 Seyahat yönetim planı faydaları

Emniyet için yapılan çalışmalarda güzergâhları ve mola noktaları tek tek incelenerek riskleri belirlenmelidir. Bu riskler karşısında yapılması gerekenleri tanımlamalıdır. Çalışma yapılacak seferler için vardiyalar planlanmalı. Sürücüler tanımlanmış riskleri ve kurallarını bilmeli ve buna uygun şekilde hareket etmelidir.

Planlı seyahat yönetimi, sürüş öncesi risk değerlendirmesi, acil durum prosedürleri ve rota planlaması gibi önlemlerle çalışanların yolculuk sırasında karşılaşılabileceği tehlikeleri minimize eder. (Murray, Whiteing ve Stutzer, 2017).

Seyahat Risk Yönetim Planı, sürücünün garajdan çıkarak gidilecek noktalara ulaşırken,

- Kullanacağı güzergâhı,
- Çıkış noktasından varış noktasına kilometre cinsinden toplam mesafeyi,
- Güzergâh üzerindeki riskli noktaları ve nelere dikkat edilmesi gerektiğini,

- Güzergâh üzerindeki riskler karşısında hangi önlemleri ve hareket tarzını uygulaması gerektiğini,
- Bu güzergâh üzerinde nerelerde mola verilmesi gerektiğini,
- Bağlantı yollarını ve bu güzergâhlar üzerindeki riskleri,
- Sevkiyat gerçekleştirilecek her bir noktanın krokisini,
- Gidilecek noktaya ulaştığında nereye park etmesi gerektiğini,
- Yardımcı olarak geri manevra yapılmasına müsaade edilen sahaları gösteren temel dokümandır

2.11.3 Risk analizi nasıl kullanılır

Seyahat Risk Yönetim Planı dosyasını ana döküman olmalıdır. Bu dökümanda gidilecek yerler coğrafik konumlarına göre bölgelere ayrılmış şekilde listelenmelidir. Gidilecek noktaya ait döküman üzerinden bulunmalıdır. Sonra ilgili bölgeyi dosya içerisinden açılmalı ve o bölgenin genel haritası üzerinden gidilecek yerleri tespit edilmeli. Sonrainsın gideceğiniz ilk noktanın sefer planını içeriğine bakılmalıdır. Yol üzerinde tespit edilmiş riskler, riskler karşısında alınacak tedbirleri ve mola yeri gibi bilgileri okunmalıdır (ISO 31000, 2018). Kurumlar için risk yönetimi ilkelerini ve uygulama çerçevesini tanımlar.

Daha sonra varılacak noktanın krokisinden, girdiğinizde nereye park edeceğinizi öğrenilmelidir. Dosyayı daha sonra araç içinde kolay ulaşabileceğiniz bir bölme koyulmalıdır. Dosya, araç içinde ki kapanabilen bölmelerden birine koyulmalıdır. Sabitlenmemiş cisimler araç içinde koltuk veya yatak üstüne koyulmamalıdır.

İlk varış noktasından sonra dosyadan bir sonraki istasyonun seyahat risk yönetim planını güzergâha, risklere göz atılmalı ve ikinci varış noktasında izin verilen park yerini öğrendikten sonra hareket edilmelidir (Aven, 2015).

2.11.4 Seyahat risk yönetim planı değerlendirme kriterleri

Seyahat risk yönetim planı, aşağıdaki kriterler gözetilerek hazırlanmalıdır. Çalışanların iş seyahatleri sırasında maruz kalabileceği risklerin sistematik bir şekilde yönetilmesi için oluşturulan stratejik bir belgedir. Bu planın etkinliğinin değerlendirilmesi, kurumların hem çalışan güvenliğini sağlama hem de kurumsal

yükümlülüklerini yerine getirme açısından kritik öneme sahiptir. Değerlendirme, belirli kriterler çerçevesinde gerçekleştirilerek planın yeterliliği, uygulanabilirliği ve etkinliği ölçülür. Planın, seyahat sırasında karşılaşılabilecek güvenlik, sağlık, çevresel ve lojistik riskleri doğru şekilde tanımlayıp tanımlamadığı ve bu riskleri öncelik sırasına göre değerlendirilmesini analiz edilir (Davidson ve McCabe, 2020).

2.11.4.1 Yol yapısı ve yol şartları

Yolun Yüzey Yapısı ile İlgili riskler bulunmaktadır. Bu risklerin seyyahatin yapıldığı zaman ve şartlardaki diğer nedenlerle holistic bir bakış açısı ile değerlendirilmesi Büyük önem taşımaktadır. Bu şekilde yolu yapısı ve şartlarının seyahat güvenliğini olumsuz yönde etkilemesi önlenmiş, risk yönetilmiş olacaktır. Yol risk analizi, sürüş güvenliğini etkileyen faktörlerin sistematik olarak incelenmesi ve yol güvenliğini artırmaya yönelik önlemlerin geliştirilmesi sürecidir. Bu analizde yol yapısı ve yol şartları, kazaların oluşumunda kritik rol oynayan temel parametrelerdir. Yapısal yetersizlikler veya değişken yol şartları, sürücünün hata yapma olasılığını artırmakta ve dolayısıyla kaza riskini ciddi biçimde yükseltmektedir (Elvik, 2006).

Yol yapısına bağlı olarak oluşan riskler;

- Yol ve şerit genişliği yeterli mi?
- Yol yüzeyi sağlam mı?
- Kaç şerit bulunmakta?
- Yol durumu ne kadar iyi korunmuş durumda?
- Trafik uyarı işaretleri yeterli ve uygun şekilde yerleştirilmiş mi?
- Yatay işaretlemeler (şerit çizgileri) yeterli görünürlüğe sahip mi?

Yol Şartları ile İlgili Genel Riskler şunlardır;

- Yol İnşaat Çalışmaları
- Hemzemin Geçitler
- Köprüler
- Üst Geçitler
- Yükseklik ve Ağırlık Sınırlaması

- Tüneller

2.11.4.2 Emniyet şeridi

Emniyet şeritlerinin olması ve genişliği seyahat güvenliğini etkileyen hususlardan birisidir. Risk değerlendirmesi yapılırken bu hususun sorgulanmaması riskin yönetilmesi açısından önemlidir. Emniyet şeridi, karayollarının özellikle çok şeritli ve yüksek hızlı kesimlerinde, araçların acil durumlar nedeniyle güvenli şekilde durabilmelerini sağlamak amacıyla yolun en sağında ayrılmış bir alan olarak tanımlanır. Emniyet şeridinin varlığı, yol güvenliği açısından hayati bir öneme sahiptir. Yol risk analizlerinde emniyet şeridinin fiziksel yapısı, devamlılığı ve kullanım koşulları, kazaların önlenmesi ve kriz durumlarının yönetilmesi açısından kritik parametreler arasında değerlendirilir (Zegeer ve arkadaşları 2002). Bu maksatla yapılacak sorgulamada şu hususlara dikkat edilmelidir,

- Emniyet şeridi var mı, yeterince geniş mi?
- Düşük banket var mı.
- Emniyet şeridinin yüzeyi sert mi, yumuşak mı?
- Yol kenarlarında parmaklıklar veya emniyet bariyerleri var mı?
- Sağa park etmiş araçların yarattığı tehlikeler var mı?

2.11.4.3 Yolculuk planlama ve yolculuk uzunluğu

Yola çıkmadan önce gidecek güzergah ve yolculuk saati planlayarak hareket edilmelidir. Yol üzerinde varsa riskleri bilmek, tesis ve dinlenme alanları öngörmek önemlidir. Plansız yapılan seyahat en önemli biyolojik saatler dışında hareket edilmesidir. Yolda yapılacak çalışmalar için kısıtlamalar olabilir. Planlı çalışmalar ve yolun son durumu öğrenerek planlama yapılmalıdır. Bazı illerimizde şehir içi girişi ile ilgili kısıtlamalar vardır. Kısıtlamaların olduğu saatlerde şehir içi trafiğinde bulunmak kanunen yasaktır. Ülkemizde Ramazan ayında insanlar çalışmaya devam etmektedir. Bu nedenle yolda riskler artmaktadır. İftar saatinden bir saat öncesi ve bir saat sonrası için risk azaltmak adına sürüşe ara verilebilir.

Yolculuk planlaması ve yolculuk uzunluğu, trafik güvenliği açısından risk analizinin kritik bileşenleri arasında yer almaktadır. İşe bağlı seyahatlerde veya düzenli taşıma faaliyetlerinde, bu iki unsur sürücünün maruz kaldığı fiziksel ve

zihinsel yükü, dolayısıyla kaza olasılığını doğrudan etkiler. Etkili bir yolculuk planlaması; rotanın seçimi, mola aralıkları, trafik yoğunluğu ve meteorolojik koşullar gibi değişkenleri önceden değerlendirerek yolculuk sürecindeki riskleri azaltmayı hedefler (Austroads, 2016).

Bu kapsamda aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir,

- Yolculuğun güvenli olmadığı saat dilimleri var mı?
- Gece konaklama veya dinlenmek için uygun yerler var mı?
- Güvenli hızlarda, gerekli saatler içerisinde ve uygun dinlenme molaları ile yolculuk için yeterli zaman veriliyor mu?
- Ramazan ayı tatil midir?

2.11.4.4 Arazi yapısı

Yol dışı araç kullanımlarında arazi yapısını bilerek araç kullanmak riski azaltmaktadır. Birçok noktada dik rampa çıkışları ve inişleri bulunmaktadır. Yolda dik rampa çıkışları, inişleri varsa ve yol virajlı, çift yönlü dar yol ise büyük risk oluşturmaktadır. Kullanılan yollarda karşı yönden gelip şerit ihlali yapan, hatalı sollama yapan ve viraja hızlı giren araçlar kazalara neden olmaktadır. Bu riski ortadan kaldırmak için viraj yaklaşımları ile ilgili trafik işaretlerini görüldüğünde hız limitleri azaltılmalı, şerit ihlali yapılmamalı ve ileri yol gözlemleri arttırılmalıdır.

Risk analizinde, arazinin topografik özellikleri; görüş mesafesi, frenleme mesafesi, manevra kabiliyeti ve yol stabilitesi gibi güvenlikle ilişkili parametrelerin değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken önemli bir değişkendir (Lamm, Choueiri ve Hayward, 1988).

Rampa inişlerinde ve çıkışlarında karşı yöne tek şerit kullanım hakkı verilirken bulunduğunuz yöne çift şerit kullanım hakkı verilebilir. Türkiye şartlarında insanların trafik bilgisi yeterli olmadığı için şerit kullanımı konusunda sürekli hatalar yapılır ve kazalar meydana gelir. Özellikle rüzgâra açık düzlüklerde, yan rüzgâr etkisi yüksek hızlarda araç dengesini bozabilir. Ayrıca monotonluk nedeniyle dikkat kaybı yaşanabilir (Mourant ve Rockwell, 1972).

2.11.4.5 İklim koşulları

Farklı iklim koşulları trafikte almamız gereken güvenlik önlemlerini hava şartlarını görebilirleyecektir. Kış şartları, yoğun yağış ve yoğun kar yağışı oluşan iklim koşullarına göre hareket etmek riski düşürecektir. İklim ve hava koşulları, karayolu güvenliğini etkileyen çevresel faktörler arasında kritik bir yer tutar. Risk analizi süreçlerinde, sıcaklık değişimleri, yağış türü ve miktarı, sis, rüzgâr ve yol yüzeyinin donma potansiyeli gibi meteorolojik unsurlar detaylı şekilde değerlendirilmelidir. Bu koşullar, sürücü davranışı, araç kontrolü ve yol yüzeyinin fiziksel durumu üzerinde doğrudan etkili olup kaza olasılığı arttırmaktadır (Qiu ve Nixon, 2008). Yola çıkmadan dikkat edilmesi gereken hususlar,

- Yağmur, kar, buz veya sis yolu nasıl etkiliyor?
- Kış şartları için alınacak önlemler
- Yaz şartları için alınacak önlemler
- Yol sel durumuna uğramaya müsait mi?

2.11.4.6 Görünürlük ve görüş netliği

Hava karardıktan sonra insanlarda derinlik algılaması, mesafe tahmini ve renk tanımlaması azalır. Virajları, köşeleri dönerken veya düz yollarda giderken farlarımız yeterli olan mesafeleri aydınlatamamaktadır. Gece karanlıktan dolayı azalan ışık, kötü hava şartları, ışık kontrastı, sürücülerin görmelerini zorlaştırmaktadır. Bu durum gece daha tehlikeli durumlarla karşı karşıya bırakır. Geceleri cisimleri algılamakta zorlanırsınız. Gündüzleri karşıya bakarken sağımızdan solumuzdan gelen tehlikeleri algılayabilir fakat geceleri sadece sürüş alanına odaklanıldığı için diğer tehlikeleri fark etmek zor olur. Bir insanın karanlıkta görme kapasitesi gündüze oranla yüzde 80 azalmaktadır. Karayolu güvenliği açısından kritik öneme sahip yol risk analizlerinin temel değerlendirme parametrelerinden biri de görüş mesafesinin kısıtlanması, sürücünün çevresel tehlikeleri zamanında fark etmesini ve buna uygun tepki vermesini zorlaştırmakta; bu da çarpışma, yoldan çıkma ve ani frenlemeye bağlı kazaların artmasına neden olmaktadır (Torbic ve arkadaşları, 2004). Yola çıkılmadan önce aşağıda hususlar dikkate alınmalıdır,

- Gün içinde görüş ve görünürlük etkileniyor mu?
- Güneş doğarken veya batarken görüş ve görünürlük düşüyor mu?

- Gece trafik ve tehlike uyarı sinyalleri açıkça görülebilir mi?
- Gece kavşak ve demiryolu geçitleri açıklıkla görülebilir durumda mı?
- Uygun yol aydınlatması var mı?

2.11.4.7 Güvenlik

Son yıllarda farklı yöntemler ile araçlara hırsızlık amaçlı kaçırılmıştır. Araç arızası veya kaza numarası ile sürücüden yardım istenmesi ve sonrasında sürücü araçtan indikten sonra aracın kaçırılması veya yolun تنها olduğu noktalarda yolun ortasında yatan insana yardım etmek için araçtan inilmesi sonucu, aracın diğer insanlar tarafından kaçırılması gibi örnekler yaşanmıştır. Yol risk analizleri çoğunlukla trafik güvenliği ve kazalara odaklanmakla birlikte, hırsızlık, sabotaj ve terör tehditleri gibi güvenlik riskleri de özellikle kritik taşımacılık ve uluslararası lojistik faaliyetlerinde analiz kapsamına alınmalıdır. Bu tür tehditler hem taşınan yükün hem de sürücülerin can güvenliğini riske atmakta, ekonomik ve operasyonel kayıplara neden olmaktadır. (Janic, 2007).

Yaşanabilecek risklere karşı aşağıdaki önlemlere dikkat edilmelidir.

- Araç kaçırma veya terör tehlikesi var mı?
- Yolun herhangi bir bölümünde güvenliğin düştüğü ve ek önlem gereken nokta var mı?
- Mola yerlerinde güvenlik problemleri var mı?
- Emniyet birimlerinin binaları, lojmanları ve kontrol noktaları var mı?

2.11.4.8 Trafik yoğunluğu yol riskleri

Günümüzde ekonominin gelişmesi ile trafikte bulunan araç sayısı artmıştır. Özellikle şehir içi geçişlerinde trafik yoğunluğu artmaktadır. Araçlar oluşan uzun kuyrukların arkasında beklememek için emniyet şeridini kullanarak ilerlerler. Meydana gelen trafik kazalarında kontrolsüz kavşak yaklaşımları öncesinde trafik işaretleri bizi uyarmaya başlar. Trafik yoğunluğu, karayolu taşıma kapasitesi ile talep arasındaki dengesizlikten doğan kritik bir değerde olup, karayolu taşımacılığında kaza riski, sürüş konforu ve yol güvenliği üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Yol risk analizlerinde, trafik yoğunluğu hem kaza olasılığını artırıcı bir faktör hem de acil

müdahale sürelerini uzatıcı bir etken olarak değerlendirilmelidir (Elvik ve Vaa, 2004).

Kavşak bölgeleri riskleri yoğun trafiklerde riski artırır dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıdaki gibidir,

- Trafik ne kadar yoğun?
- Güzergahta yoğun olan araç türü
- Kontrolsüz kavşaklar
- Otoban giriş ve çıkışları
- Acil kaçış rampaları
- Şerit daralması
- Yan yol katılımları
- Kanuni hız limitleri ve yola göre hız limitlerinin gözden geçirilmesi ve tanımlanması

2.11.4.9 Hayvancılık ve tarım

Vahşi yaşam alanları trafik uyarı işaretleri belirtilmektedir. Bu alanlarda aniden yola çıkan hayvanlara çarpmamak için birçok sürücü ani manevra ile şerit ihlali yaparak kazalara neden olabilir. Bu alanlardan geçişte hız düşürülmeli, çevresel gözlemler ve takip mesafesi arttırılmalıdır. Tarımsal alanların olduğu bölgelerde tarım araçlarının yoğunluğu artmaktadır. At arabası, patpatlar, biçerdöverler, traktörler ve arkasına takılan römorklar hem düşük hızlarda seyrederek hem de ışıklandırmaları yetersizdir.

Gece yapılan sürüşlerde bu araçları fark etmek zordur. Kırsal alanlarda gerçekleştirilen hayvancılık ve tarım konusunda etkinlikler, karayolu güvenliğini etkileyen özgün risk faktörleri yaratmaktadır. Tarım makineleri, hayvan sürüleri ve kırsal altyapının sınırlılıkları, özellikle düşük görüş mesafesi, dar yollar ve yetersiz trafik işaretlemeleri gibi sorunlarla birleştiğinde, yol kullanıcıları için ciddi kazalara yol açabilecek riskler oluşturur. (Hall ve Jones, 2011).

Bu tip kazalara karışmamak için,

- Vahşi hayat var mı?

- Hayvancılık yapıyor mu?
- Tarım alanları var mı?

2.11.4.10 Nüfus yoğunluğu

Şehir içi geçişlerinde en büyük risk yayadır. Araç ile bir yayaya çarptığımızda, yaya yolun kenarına veya ön kaputun üstüne düşer. Bu yüzden ağır vasıta araçla yapılan yaya kazaları büyük oranda ölüm ile sonuçlanır. Ölümlü trafik kazasına karışan bir sürücü, ölümüne sebep olduğu kişi ile arasında bir husumet olmadığı mahkemede ispatlandığında tahliye edilebiliyordu. Değişen kanun ile birlikte, ölümlü bir kazanın tarafı olan sürücü kasten adam öldürmekten yargılanmaktadır. Kanuni olarak yasalar önünde zor durumda kalmamak, insanların ölümüne sebep olmamak için yasalara uygun hızlarda ve defansif şekilde araç kullanılmalıdır. Şehir içi hız limitine dikkat edilmelidir. Yaya trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde bu hız limitinin altında araç kullanılması kazaları önleyecektir. Okul bölgelerinden geçişte en büyük riskimiz yola ani çıkış yapabilecek çocuklardır. Çocukların trafik ile ilgili bilgisi ve algısı erken yaşlarda oluşmaz. Top oynarken, arkadaşını kovalarken veya karşıdan karşıya geçmek isterken aniden yola çıkabilirler. Bu sebeple okul geçişlerinde hız düşürülmeli ve yola her an bir çocuk çıkacakmış gibi çevresel gözlemler arttırılmalıdır. Nüfus yoğunluğu, karayolu güvenliği üzerinde dolaylı ve doğrudan etkileri olan risk etmenlerindedir. Yol risk analizlerinde, bir bölgedeki nüfus yoğunluğu artışı; trafik hacminde artışa, sürücü ve yaya etkileşimlerinin çoğalmasına, dolayısıyla kaza sıklığında ve karmaşıklığında yükselmeye neden olabilmektedir (Wang ve arkadaşları, 2017). Öngörülü araç kullanılmalı ve dikkatli olunmalıdır,

- Yol İnsanlardan ayrılmış veya arındırılmış mı?
- Yol insanların yoğun bulunabileceği yerden geçiyor mu? (Park alanları, Alışveriş merkezleri, Pazar yerleri)
- Yol üzerinde otobüs, minibüs, metro durakları var mı?
- Yol üzerinde okul veya hastane var mı?
- Yayaların yürüme alanları kontrollü halde midir? (Yayaların karşıya geçmesi vb.)

- Yol güzergahında stadyum, konser alanı veya cami var mı?

2.11.4.11 Yüksek kaza oranı sahip güzergah ve kaza kara noktaları

Güzergâhlarda bulunan kara noktalar görsel eğitim ile bilinçlendirme yapılmalıdır. Bu nokta geçişlerinde herhangi bir kaza yaşamamak için; hız düşürülmeli, çevresel gözlemler ve ayna kontrolleri arttırılmalıdır. Karayolları genel müdürlüğü kaza kara noktalar haritalarda belirtilmiştir. İyileştirme çalışması yapılacak noktaları ile ilgili bilgileri de paylaşmaktadır. Yüksek kaza oranına sahip güzergahlar ve kaza kara noktaları, karayolu güvenliğinin geliştirilmesinde öncelikli olarak ele alınması gereken kritik alanlardır. Bu bölgeler, istatistiksel olarak diğer yol kesimlerine göre çok daha yüksek kaza frekansına ve/veya şiddetine sahip olup, yol güvenliği müdahaleleri için hedeflenmesi gereken stratejik noktalardır (Elvik, 2008). Sürüş sırasında yapılması gerekenler,

- Bu yol yüksek bir kaza oranına mı sahiptir? Kara noktalar
- Yol tasarımında mühendislik hataları eğim, ani viraj, dar yollar
- Yetersiz trafik levha ve işaretlemesi, aydınlatma
- Kalabalık yaya ve araç trafiği birleşimi
- Hatalı kavşak düzenlemesindeki riskleri öngörme

2.11.4.12 Çevre

Seyahat güzergâhlarda birçok yerde ormanlık alanlardan ve temiz su kaynaklarından geçilmektedir. Yapacağımız herhangi bir kazada yakıt deposunun delinmesi durumunda akaryakıt çevreye yayılabilir. Bu şekilde bir durum yaşandığında acil durum planına göre hareket ederek, acil durum seti ile olaya müdahale edilmeli ve akaryakıtın çevreye yayılması önlenmelidir. Çevre etkisi; doğal çevre iklim koşulları, arazi yapısı, bitki örtüsü ve yapay çevre yerleşim düzeni, yol kenarı yapıları, sanayi alanları gibi faktörlerini kapsar ve yol kullanıcılarının algısal, davranışsal ve fiziksel tepkilerini etkileyerek kaza riskini artırabilir (Quddus, 2008).

Taşınması yapılan özellikle tehlikeli madde yükleri de kaza sonrası çevreye zarar vermektedir. Birçok noktada ormanlık alan geçişleri; piknik alanları ve doğal parklar bulunmaktadır. Bu nokta geçişlerinde herhangi bir kazaya karışılması

sonucu; ortama zarar verecek sızıntı olur büyük bir yangına neden olabilir. Bu yangın çevreye ciddi şekilde zarar verebilir. Ormanlık alan geçişlerinde her zamankinden daha dikkatli araç kullanılmalıdır. Herhangi bir kazaya karışılması durumunda acil durum ekiplerinin yönlendirmesine göre hareket edilmelidir.

- Taşınan ürün çevreye olumsuz etki eder mi?
- Tarım arazilerinin yakınından geçiyor mu?
- Yol içme ve sulama kanallarının yakınından geçiyor mu?

2.11.4.13. İletişim ve cep telefonu kullanımı

Yasal olarak sürüş sırasında cep telefonun kullanmak ve konuşmak yasaktır. Telefon görüşmeleri belirlenmiş mola yerlerinde emniyetli alanda yapılmalıdır. Sürüş sırasında cep telefonu ile konuşmak yola konsantrenizi düşüreceği için risk yaşatmaktadır. İnsanoğlu iki işi bir arada yapmakta çok zorlanmaktadır. Ya sürüşe odaklanmalı yada konuştuğu konuya odaklanmalıdır. Dolayısıyla cep telefonun ahize elinde olarak konuşmak ile kulaklıkla konuşmak yada bluetooth ile konuşmak arasında hiçbir fark yoktur. Özellikle cep telefonu kullanımı, sürücülerin görsel, bilişsel ve manuel dikkatlerini bölerek, sürüş performansını olumsuz yönde etkileyen kritik bir güvenlik sorunu olarak değerlendirilmektedir (Caird ve arkadaşları 2008). Özellikle kısa mesajlaşma ve sosyal medya kullanımı gibi metin tabanlı iletişim türlerinin, yalnızca sesli iletişime kıyasla kaza riskini çok daha fazla artırdığını göstermektedir. Eller serbest kullanım bile, bilişsel dikkat dağınıklığı nedeniyle kaza riskini tamamen ortadan kaldırmamaktadır (Drews ve arkadaşları, 2009). Sürüş güvenliği öncelik olmalıdır ve dikkat edilmesi gerekenler,

- Uzun seferler esnasında, duraklamalarda araçla iletişime geçmek gerekli midir?
- Herhangi biri ile iletişimin olumsuz etkilendiği alanlar var mıdır?

2.11.4.14. Acil durum planı

Acil durum planının içeriğinde; acil durum ekibinin görev, yetki ve yetkinliklerini tanımlanmalıdır. Sürücülerin ve acil durum ekibinin herhangi bir olaya doğru şekilde müdahale edebilmesi için yıllık olarak acil durum tatbikatları yapılmalıdır. Acil durumlarda araçların yol kenarına risk değerlendirmesi

yapılmadan gelişi güzel park edilmesi kazalara neden olmaktadır. Araç emniyetli bir noktaya kadar düşük hızlarda sürülmeli ve emniyetli bir nokta tespit edildikten sonra araç park edilmelidir. Araçtan inmeden reflektif yelek giyilmelidir. Aracın dörtlüleri yakılarak aracın görünürlüğü arttırılmalıdır. Trafik akış yönüne göregerekoyorsa sağ kapıdan iniş yapılmalıdır. Geriye dönük yol güvenliği alınıp üçgen reflektörler yola konulmalıdır.

Karayollarında acil durum planları, trafik kazaları, doğal afetler, yangınlar veya diğer beklenmeyen olaylar sonucu ortaya çıkabilecek riskleri yönetmek ve olaylara hızlı, organize bir şekilde müdahale etmek amacıyla hazırlanır. Bu planlar, öncelikle olası acil durum senaryolarının tanımlanmasını, olay komuta yapısının oluşturulmasını, kaynakların koordinasyonunu ve iletişim protokollerinin belirlenmesini içerir. Etkili bir karayolu acil durum planı; kurtarma ve tahliye prosedürleri, alternatif ulaşım güzergahlarının planlanması ve toplumla iletişim stratejilerinin geliştirilmesini kapsar. (Chien, Ding ve Wie, 2002).

2.11.5 Yol risk analizi güncellemesi

Yol işaretlerinin hasar görmesi veya zarar verilmesi, yol koşullarının bozuk olması gibi herhangi sıkıntılı durumun ayrıntılarını, bu analiz formunun güncellenmesine destek olacaktır. Yol güvenliği yönetiminde yol risk analizi yalnızca başlangıç aşamasında yapılan bir değerlendirme olmamalı, dinamik bir süreç olarak ele alınmalıdır. Yol risk analizi güncellemesi, yol ve çevresindeki değişikliklere, trafik yoğunluğundaki dalgalanmalara, yeni çevresel koşullara ve kaza verilerindeki değişimlere bağlı olarak periyodik şekilde yeniden değerlendirme yapılmasını ifade eder (Elvik, 2008). Sürüş esnasında karşılaşılabilecek genel yol riskleri aşağıdaki belirtilmiştir,

- Tehlikeli durum bildirim formlarından,
- Yaşanmış olaylardan,
- Kazalar.
- Yol altyapısında yapılan genişleme, bakım, kavşak düzenlemeleri yeni risk bölgeleri oluşturur.
- İklim değişikliği, yeni yerleşim alanları gibi durumlar yol risk analizlerinde güncelleme gerektirir.

3. ARAÇ KAZALARININ ÖNLENMESİNDE SÜRÜCÜ SEÇİMİ, EĞİTİMİN ROLÜ VE YAPILACABİLECEK EĞİTİMLER

Araç kazalarının önlenmesinde sürücü seçimi, güvenlik yönetimi açısından kritik bir öneme sahiptir. Özellikle ticari araç kullanıcıları sürücülerin dikkatli seçimi, kaza oranlarının önemli ölçüde azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Etkili bir sürücü seçim süreci; sürüş geçmişi analizi, psikoteknik testler, davranışsal değerlendirmeler ve sürüş yetkinlik testleri gibi unsurları içermelidir. Sürücülerin kişisel özellikleri dikkat seviyesi, risk algısı, stres yönetimi, trafik güvenliği davranışları üzerinde doğrudan etkili olduğundan, sadece teknik yeterlilik değil, aynı zamanda psikososyal faktörler de değerlendirilmelidir. Çalışmalar, uygun sürücü seçiminin, yalnızca kaza oranlarını düşürmekle kalmayıp aynı zamanda araç bakım maliyetlerini azaltmak, işgücü verimliliğini artırmak ve sigorta primlerini düşürmek gibi ikincil faydalar da sağladığını göstermektedir. Özellikle yüksek risk taşıyan deneyimsiz sürücülerin belirlenmesi ve uygun eğitim programlarına yönlendirilmesi, kazaların önlenmesinde etkili eğitim olarak önerilmektedir (Rowden, Watson, Haworth, ve Lennon, 2011).

Araç kazalarının önlenmesinde eğitim, hem bireysel sürücü davranışlarının iyileştirilmesi hem de trafik kültürünün geliştirilmesi açısından temel bir önleyici olarak kabul edilmektedir. Sürücü eğitim programları, bireylerin trafik kurallarına uyumunu artırmak, risk algısını geliştirmek ve güvenli sürüş becerilerini desteklemek amacıyla tasarlanır. Eğitim, özellikle genç ve deneyimsiz sürücülerde, tehlike algılama ve karar verme süreçlerini güçlendirerek kaza oranlarını düşürmektedir. Ayrıca, sürekli eğitim programlarıyla deneyimli sürücülerin olumsuz alışkanlıklarının düzeltilmesi ve yeni gelişmeler hakkında bilgilendirilmeleri sağlanmaktadır. Eğitim faaliyetlerinin, tek başına yeterli olmadığı ancak diğer denetim ve mühendislik önlemleriyle birlikte uygulandığında kaza oranlarında anlamlı düşüşler sağladığı vurgulanmaktadır. Özellikle simülasyon tabanlı ve uygulamalı eğitimler, teorik bilgiyi pratik deneyimle birleştirerek sürücü güvenliğini artırmada etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Özkan ve Lajunen, 2007).

Araç kazalarında, dünyanın her yerinde ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye’de de her yıl binlerce insan trafik kazalarında hayatını kaybetmekte veya yaralanmaktadır. Bu kazaların büyük bir kısmı, şaşırtıcı olmayan bir şekilde, sürücü hatalarından kaynaklanmaktadır. Resmi verilere göre, trafik kazalarının %88’i sürücülerin çeşitli hataları nedeniyle meydana gelmektedir. Tüm trafik kazalarından insanın oranı %98 olarak etkisi bulunmaktadır. Bu istatistikler, sorunun boyutlarını gözler önüne sererken, aynı zamanda bir çözüm arayışını da gerekli kılmaktadır. Sürücülerin daha dikkatli, bilinçli ve savunmacı bir sürüş anlayışına sahip olması.

6331 sayılı kanun 2012 sonunda çıktı 2013 itibariyle uygulanıyor. İş kazalarını önlemek üzere uygulanan bu kanunumuz daha çok ofis, depo, çalışma alanı, endüstriyel tesisler gibi alanlarda oluyor. Aynı çalışma alanlarında içerisinde Trafik kazalarını önlemek ile ilgili çok yoğun bir çalışma yapılamıyor. İş sağlığı güvenliği çatısı altında trafik ve yol güvenliği kapsamaktadır.

3.1 Sürücülerde Bulunması Gereken Özellikleri

Ticari araç sınıfında çalışacak tüm profesyonel sürücüler, kullanacakları araçlara uygun niteliklere sahip olmalıdır. Tüm sürücülerin geçerli bir ehliyete ve “Karayolu taşımacılık faaliyetleri mesleki yeterlik eğitimi yönetmeliği”ne göre geçerli sertifikaya sahip olmaları gerekir. Trafik güvenliğinin sağlanmasında sürücü faktörü en belirleyici unsurlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, sürücülerin sahip olması gereken özellikler yalnızca araç kullanma becerileri ile sınırlı olmayıp; bilişsel, psikomotor ve duygusal yetkinlikleri de kapsamaktadır (Elander, West ve French 1993).

- Kullanacakları aracın türüne uygun geçerli sürüş ehliyetine ve/ mesleki yeterlik belgesine sahip olmalıdır. Sürücülerin en az 3 yıl deneyimli olmalı ki risk azaltılabilmelidir.
- İşe başlamadan önce, gerekli eğitimlerini ve sürüş değerlendirmelerini başarıyla tamamlamalıdır. Sürücülerin belirlenen sürelerde eğitim almalarıdır.
- Sürüş deneyimi geçmişini temiz olmalıdır. Asli kusurlu ve bilinçli taksirli olarak ölümlü trafik kazasına karışmamış veya alkollü olarak araç kullanma

veya hız kuralını ihlal nedeniyle, sürücü belgesi, yetkililer tarafından geri alınmamış olmalıdır.

- Sağlığı, kullanacağı aracı kullanmaya uygun olacaktır. Çok tehlikeli işyeri kapsamında yılda 1 tetkik yapılmalı, işyeri hekimi uygunluk vermelidir. Tehlikeli sınıfına göre işverenler önlemini almalıdır.

3.1.1 Sürücü yönetici sorumlulukları

Sürücü yöneticileri araç filosunun etkin, güvenli ve yasalara uygun şekilde işletilmesinden sorumlu çalışanlardır. İşin geneline bakıldığında, sürücü yöneticisinin sorumlulukları yalnızca operasyonel yönetimi değil, aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği, yasal uyumluluk, performans izleme ve risk yönetimi gibi çok boyutlu görevleri de içermektedir. Sürücünün yöneticisi,

- Ticari araç standartlarına uygun sürücü işe alım prosedürü olmalı ve sürücülerini buna uygun olarak alınmalıdır.
- Sürücülerin yol güvenlik eğitimlerini denetim için belgelenmelidir.
- Sürücülerin çalışma, dinlenme saatlerini ve güvenli sürüş performansını araç takip sistemi üzerinden günlük olarak takip edilmelidir.
- Araç hareketlerini takip edebilmesini ve rapor alabilmesini sağlayacak şekilde sistem olmalıdır.
- Sürücülerin çalışma ve sürüş saati kayıtlarını, yorgunluk yönetimi açısından periyodik veya münferit kontrolleri belgeleri hazır tutulmalıdır.
- Yetkililer onaylamadıkça, sürücülerin araçları izin verilen güzergâh dışına çıkartmalarına izin verilmemelidir.
- Sürücülerin ehliyet ceza puan sorgularını belirli aralıklar yapılmalıdır.
- Sürücüler, trafik kurallarına ve yasal hız limitlerine sıkı şekilde uymalı.
- Sürücüler, motor çalışırken cep telefonu veya benzeri cihazları kullanmamalıdır.
- Sürücüler, yolcuların tamamı emniyet kemeri takmadan aracı hareket etmemelidir.
- Sürücüler, alkol veya uyuşturucu etkisi altında iken araç kullanmamalıdır.

- Sürücüler amaca uygun sağlıkta olacaktır.
- Sürücüler araçları ve donanımlarını her zaman güvenli ve doğru şekilde kullanacaktır.

3.2 Araç Sürücülerini İçin Sağlık Raporları

Sürücülerinin sürüş görevi için sağlık taramasından geçmesi gerekmektedir. Sürücülerin güvenli sürüş yeteneklerini doğrudan etkileyen fiziksel ve psikolojik sağlık durumlarının değerlendirilmesi, hem bireysel hem de kamusal trafik güvenliği açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, sürücülerin periyodik sağlık kontrollerinden geçirilerek uygunluklarının belgelenmesi yasal ve etik bir zorunluluk olarak kabul edilmektedir (Anund, 2016).

Çok tehlikeli iş yeri Yılda 1, tehlikeli iş yeri 3 yılda bir, Az Tehlikeli İş Yeri 5 Yılda bir olacak şekilde onay almalıdır.

alışan tüm sürücüler için sürüş yapmaya tıbbi açıdan uygun olduklarına dair rapor araç tahsis edilmeden önce yetkili hekim tarafından düzenlenir. Yetkili hekim tercihen işyeri hekimidir.

3.2.1 Ticari araç sürücülerini için sağlık araştırması

İş sağlığı ve güvenliği uzmanı yapılan iş veya ortamın sürücünün sağlığını kötüleştirmedinden emin olmak için, rastgele seçilen bazı yerlerde sağlık araştırması organize etmelidir.

Ticari araç sürücülerini, uzun süreli araç kullanımı, düzensiz çalışma saatleri, fiziksel hareketsizlik ve stres gibi faktörler nedeniyle sağlık risklerine daha fazla maruz kalır. Bu grup üzerinde yapılan akademik araştırmalar, ticari sürücülerde hem kronik hastalıkların hem de psikolojik rahatsızlıkların genel duruma göre kıyasla daha yüksek oranlarda görüldüğünü ortaya koymuştur (Apostolopoulos vd., 2013). Hedef, sürücünün fiziksel ve ruhsal durumunun kendisine, diğer çalışanlara veya topluma zarar verip vermediğini ortaya çıkartmaktır.

3.2.2 Hastalık ve yaralanma sonrası değerlendirme

Potansiyel olarak önemli veya ciddi bir hastalıktan veya yaralanmadan dönen sürücüler, kesintisiz 15 gün veya daha fazla istirahat işe başlamadan önce, hastalık

sonrası sağlık değerlendirmesine tabi olmalıdır. Bu, özellikle başkalarının güvenliği sürücünün sağlık durumuna bağlı olduğunda daha fazla önem arz etmektedir. Mesleki hekim hangi değerlendirmenin yapılacağına hastalık veya yaralanma nedenlerine göre karar verilmelidir.

Sürücülerin ciddi bir hastalık ya da yaralanma geçirmesi sonrasında işe veya araç kullanımına geri dönüş süreçlerinde kapsamlı bir sağlık değerlendirmesi yapılması, hem bireysel hem de toplum güvenliği açısından büyük önem taşır. Hastalık ya da yaralanma, sürücünün fiziksel ve bilişsel yetilerini etkileyebilir ve güvenli sürüş kapasitesinde önemli kayıplara yol açabilir (Anstey, 2012). Sürücünün sağlığının tekrar değerlendirmesi aşağıda belirtilen durumlarda istenmelidir:

- Sıklıkla işe gelmeme, davranış değişmeleri veya düşük iş performansı varsa
- Olay araştırmasında, sağlık sorunlarının konuyla ilgili olduğu düşünülürse
- Sürücünün işini yürütmede bir uyumluluk sorunu varsa

3.3 Sürücü Eğitimi

Sürücülerin sürüş becerilerinin kabul edilebilir asgari standartlarına yükseltmesi, hatta ötesine taşması ve yerel tehlikeleri tanıma konularında gelişmeye devam etmesi gerekir. Bu nedenle sürücüler araç kullanabilmek için işyerinin onay verdiği zorunlu eğitimi ve değerlendirmeleri başarıyla tamamlamalıdır.

Sürücü eğitimi, bireylerin güvenli sürüş bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirmeyi amaçlayan sistematik programlardır. Modern sürücü eğitimi yalnızca temel araç kullanma yeteneklerinin kazandırılmasıyla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda trafik kuralları, risk algısı, çevresel farkındalık ve defansif sürüş gibi ileri düzey davranışların da geliştirilmesini hedeflemektedir (Beanland, 2013).

Organizasyonun her düzeyindeki çalışanların sürüş performanslarını izlenebilmeli ve sonuçları raporlayacak bir sistem olmalıdır.

En iyi sürücü eğitim programı, sürücü yeterliği sağlamak ve geliştirmek için, sınavlarla birlikte sınıfta verilen talimatları ve daha da önemlisi pratik alıştırmaları içerir.

Yol güvenlik eğitimi, tehlike algılamasına, aracın kullanılmasına ve hız yönetiminin iyileştirilmesine ağırlık vermelidir. Aynı zamanda bilinçli olmayı

hedeflediği ve güvenli sürüş ipuçları da sağladığı için, sadece, güvenli sürüş alışkanlıkları iletmeye odaklanan programlar verimli olabilmektedir.

Sürücüler için iyi bir eğitim programı her sürücüye şunları sağlamalıdır:

- Kullanışlı sürüş bilgileri
- Trafikte sorumluluk duygusu
- Trafikte olumlu davranışlar
- Kazalardan sakınmak için teknikler

Bunun yanında düzenlenen eğitim kapsamı, içeriği de doğru tasarlanmalıdır. Bu kapsamda yapılacak Eğitimlerin içeriği şu şekilde olmalıdır,

- Sıfır kaza felsefesine uygun şekilde tüm sürücülere “tüm kazalar önlenbilir” bilincini yerleştirmek,
- Sürüş esnasında riskleri tanımlama ve öncelikli yaklaşım ile hangi önlemlerin alınabileceğinin anlaşılmasını sağlamak,
- Sürüş güvenliği standartları gerekliliklerini aktarmak,
- Kazaların doğrudan veya dolaylı maliyetlerinin anlaşılmasını sağlamak,
- Kazaların sebepleri, insan davranışları ve alışkanlıkların sonuçlarının neler olabileceğinin anlaşılmasını sağlamak, durumsal ve davranışsal risklerin trafikte nasıl yönetileceğini öğretmek

3.3.1 Yol güvenliği başlangıç eğitimlerinin içeriği

Sürücü eğitimi için en etkili zaman, sürücünün işe başladığı, ancak henüz araç verilmediği zamandır. Yol güvenlik başlangıç eğitimleri, sürücülerin, yolcuların ve kara yolu üzerinde çalışan personelin karşılaşabileceği riskler konusunda bilinçlendirilmesi amacıyla düzenlenen temel eğitim programlarıdır. Bu eğitimler, güvenli yol kullanımı kültürünü oluşturmayı, risk farkındalığını artırmayı ve olası kazaların önlenmesine yönelik bireysel sorumlulukların geliştirilmesini hedefler (Elvik ve Vaa, 2004). İşe giriş eğitimleri, bunlarla sınırlı olmaksızın, şunları kapsar:

- Operasyon yol güvenlik prosedürleri ve zorunluluklar
- Kazaların doğrudan ve dolaylı nedenleri ve maliyetleri
- İşyeri, yerel ve küresel yol güvenlik istatistikleri

- Organizasyonda kullanılan yol güvenlik performansı önlemleri
- Sürücülerini etkileyecek özel sürüş düzenlemeleri
- Sürüşü etkileyecek kişisel özellikler (fiziksel, ruhsal ve duygusal)
- Defansif sürüş alışkanlıkları oluşturma
- Araç çarpışmalarının önlenmesi
- Geri manevra sürüşü
- Durma mesafesi ve acil durum duruşu (emniyetli mesafe bırakma)
- Mekanik hataları raporlama (mekanik sorunları anlayabilme)
- Temel sürüş manevraları
- Trafikte araç kullanma
- Yük elleçleme
- Kaza halinde uygulanacak prosedürler
- ADR bilgilendirme eğitimi ve tatbikatı
- Yangınla Mücadele
- Yorgunluk ve Uykusuzlukla mücadele
- Dinamik Risk Değerlendirmesi
- Dolum – tahliye eğitimi
- Gece Sürüş eğitimi
- Stres yönetimi ve öfke kontrolü
- Güvenlik Farkındalığı

3.3.2 Yenileme eğitimleri

Başlangıç eğitiminin yanı sıra, yol güvenliğinin akılda yer etmesi, edinilen bilgilerin etkisi altında kalınması ve öneminin hatırlatılması amacıyla, sürücülere devamlı olarak tazeleyici, iyileştirici ve süregiden eğitimler yapılmalıdır. Hedef, iyi sürüş alışkanlıklarının ve tehlikeli olanlardan sakınmanın önemini her sürücünün bilinçli hareket etmelidir.

Yenileme eğitimleri, bireylerin ve katılımcıların daha önce edindikleri bilgi ve becerileri güncelleyerek tazelemeleri, mesleki yeterliliklerini korumaları ve yeni gelişmelere uyum sağlamaları amacıyla düzenlenen eğitim programlarıdır. Özellikle yüksek risk taşıyan sektörlerde ve çok tehlikesi sınıfında olan işyerleri yenileme eğitimleri, iş sağlığı ve güvenliği standartlarının sürdürülebilirliğini sağlamak için kritik öneme sahiptir (Burke, 2006).

Yenileme eğitimlerinin temel amacı, bilgi kaybını önlemek, davranışsal hataları azaltmak, yeni mevzuat değişikliklerine ve teknolojik gelişmelere uyum sağlamaktır. Araştırmalar, düzenli aralıklarla yapılan yenileme eğitimlerinin, özellikle güvenlik kültürünün güçlendirilmesinde ve iş kazalarının azaltılmasında önemli katkılar sağladığını göstermektedir (Robson, 2007).

Yeni teknolojiler, iş ekipmanları ve çalışma koşulları gibi ortaya çıkan yeni riskleri için eğitimlerin güncellenmesi gereklidir. İçerik değiştikçe yenilenen eğitimler kalıcıyı sağlayacaktır.

3.3.3 Eğitim kayıtlarının tutulması ve takibi

Eğitimlerin düzenli bir şekilde kayıt altına alınması ve raporlanması için eğitim katılım formları kullanılmalıdır. Çalışanların hangi eğitimlere katıldığı, eğitimlerin içeriğini ve düzenleme tarihlerini de içermelidir.

Eğitim kayıtlarının tutulması ve takibi, çalışanların mesleki gelişim süreçlerinin sistematik bir şekilde belgelenmesi, eğitimlerin sürekliliğinin sağlanması ve mevzuat uyumunun kontrolü açısından kritik bir uygulamadır. Eğitim kayıt sistemleri, kurumların iş sağlığı ve güvenliği, kalite yönetimi ve insan kaynakları süreçlerinde temel veri kaynaklarından biridir (Goldenhar, 2001).

Özellikle tehlike ve çok tehlikeli sınıfındaki işyerlerinde eğitim kayıtlarının eksiksiz tutulması, iş kazaları sonrası yasal sorumlulukların belirlenmesi ve kurumsal hesap verebilirlik açısından hayati öneme sahiptir (Robson, 2007).

Sürücülerin kayıtlarını oluşturan performanslarını geriye dönük kontrol edebilmek ve denetimler için eğitim kayıtları önemli yer tutmaktadır.

- Tüm eğitim ve değerlendirmelerin teorik test sonuçları
- Sürüş yeterlik eğitimleri ve değerlendirmeleri ile ilgili bilgi ve belgeler

3.3.4 Yol ve sürüş güvenliği eğitimleri

Yol ve sürüş güvenliği eğitimleri, trafik kazalarını önlemek ve sürüş güvenliğini artırmak amacıyla verilen eğitimlerdir. 6331 sayılı iş güvenliği kanunu gereği mesleğini aracıyla icra eden tüm çalışanları bu eğitimleri almalıdır. Bu eğitimler sürücülerin ve yayaların trafik kurallarını doğru bir şekilde öğrenmesini ve bu kurallara uymasını sağlayarak kaza riskini azaltır.

Yol ve sürüş güvenliği eğitimlerinin temel amacı, sürücülerin davranışsal hatalarını azaltmak, dikkat dağınıklığını önlemek ve çevresel risklere karşı hazırlıklı olmalarını sağlamaktır. Araştırmalar, kapsamlı sürüş güvenliği eğitimlerinin kazaları azaltmada etkili olduğunu, özellikle genç sürücülerde ve ticari sürücülerde olumlu sonuçlar doğurduğunu göstermektedir (Roberts ve Kuncel, 2010).

Güvenli sürüş eğitimi, hava koşullarından kaynaklanabilecek zorluklardan yoğun araç trafiğinde ortaya çıkabilecek olumsuzluklara kadar trafikte oluşabilecek her türlü riske karşı tedbirli olunması için verilen sürücülük eğitimini kapsamaktadır. Her koşulda en doğru kararı veren ve risklere karşı önlem alan bilinçli sürücüler yetiştirmek için verilen güvenli sürüş eğitimi, sadece sürücülerin değil trafikte bulunan herkesin can ve mal güvenliğini korumayı amaç ediniyor.

3.3.4.1 Defansif sürüş eğitimi

Defansif sürüş eğitimi, sürücülerin bilinçli sürücü davranışları edinmeleri, trafikte kendileriyle birlikte herkesin can ve mal güvenliğini sağlamaları için edinmeleri gereken bilgileri içeriyor. Trafiğe çıkan her sürücünün, özellikle de mesleğini araç kullanarak icra edenlerin Güvenli Sürüş Eğitimi alma nedenlerini; Bu standartta tanımlanmış defansif sürüş eğitimleri sürücülerin teorik ve pratik olarak becerilerinin geliştirilmesi amacıyla işyeri aracı ile araç kullanan herkese uygulanmalıdır.

Defansif sürüş eğitimi, sürücülerin yalnızca trafik kurallarına uymakla kalmayıp, diğer yol kullanıcılarının olası hatalarını da öngörerek güvenli sürüş yapmalarını sağlayan ileri düzey bir eğitim yöntemidir. Defansif sürüş, sürücünün her zaman tetikte olması, riskleri erken tespit etmesi, olası tehlikelerden kaçınması ve olumsuz yol, hava veya trafik koşullarına karşı hazırlıklı olmasını amaçlar (Shinar, 2007). Bu eğitimler, sürücülerin dikkat dağınıklığı, yorgunluk, hız ihlali gibi insan hatası kaynaklı riskleri en aza indirmeleri için stratejiler sunar. Defansif sürüş

yaklaşımı, yalnızca bireysel güvenlik açısından değil, toplum genelinde trafik güvenliği kültürünün geliştirilmesi açısından da büyük önem taşımaktadır (McCartt, 2003).

Defansif sürüş eğitimleri tüm araç kullanıcıları tarafından alınmalı ve eğitimler sürücü eğitimi ile uyumlu olarak yenilenmelidir. Eğitim değerlendirmesinde başarılı olmayan araç kullanıcıları ve profesyonel sürücüler işyeri aracı kullanmamalıdır. Bu eğitim, sürüş becerilerini arttırmaya yöneliktir. Araç kullanan bütün sürücüler; teorik ve pratik değerlendirmeler, öğretim ve testler sayesinde kendi becerilerini geliştirmeyi aktif olarak hedeflemeleri için teşvik edilmelidir. Amaç, sürücünün trafikteki tehlike ve risklere karşı bilinçlenmesini sağlayarak kazaları önlemek ve defansif sürüş bilinci kazandırmaktır.

3.3.4.2 Anti-Skid/Kış Sürüşü (Kayma Önleyici) Sürüş Eğitimi

Anti skid eğitimi temel olarak sürücülerin farklı hava ve yol şartlarında güvenli araç kullanmanın gereklerini öğrenmek olarak görülmektedir. Ülkemiz farklı hava koşullarının yaşandığı bir bölgede yer almaktadır. Bunun sonucu olarak da araç kullanan kişiler farklı dış özelliklerde araçlar kullanabilmektedir. Bu noktada özellikle yağmur ve kar gibi şartlarda araç kullanmanın incelikleri bu eğitimler ile verilmektedir. Anti skid eğitimi bu şartlarda kaymadan veya yoldan çıkmadan güvenli olarak araç kullanmanın nasıl mümkün olacağını anlatmaktadır.

Anti-Skid eğitimi, sürücülerin düşük tutuş koşullarında buzlu, karlı, kaygan yüzeylerde araç kontrolünü kaybetmeden güvenli bir şekilde araç kullanmalarını sağlamak amacıyla verilen özel bir sürüş eğitimidir. Bu eğitimler; kaygan zeminlerde frenleme, kayma düzeltme, acil manevra teknikleri ve uygun hız yönetimi gibi kritik konuları kapsar (Gustafsson, 1993). Kış koşullarında sürüş, normal yol koşullarına kıyasla farklı fiziksel ve zihinsel sürüş becerileri gerektirir. Sürücülere kayma önleyici tekniklerin öğretilmesinin, özellikle genç ve deneyimsiz sürücüler arasında kış kazalarını azaltmada etkili olduğunu göstermiştir (Hatakka, 2002). Trafiğe kapalı bir alanda ıslak ve kaygan zemin üzerinde frenleme, viraj, kayma alıştırmaları yaparak, sürücünün kendi sürüş becerilerinin ve aracın fiziksel dinamiklerinin limitleri hakkında bilinç oluşturan ve beceri geliştiren eğitim modülüdür. Amaç, pist üzerinde frenleme ve kayma alıştırmaları yaparak, ağır vasıta sürücülere dahil araç kullanacak tüm sürücülere verilir.

3.3.4.3 Arazi (off-road) sürüş eğitimi

İnşaatlarda, orman işlerinde, arazi şartlarında çalışan bir çok insan gerekli durumlarda off road araçlar kullanmaktadır. Normal araçlarda edindikleri tecrübeler dışında bu özel araçlar konusunda genelde pek bir uyarı da almamışlardır. Zor arazi şartlarını gerektiği gibi riskleri ön göremeyebilir. Aynı zamanda farklı zorluk derecelerini de fark edemezler. Bu yüzden, sadece 4x4 araçları kullanan sürücülere verilmelidir.

Arazi (off-road) sürüş eğitimi, sürücülere stabilize olmayan, engebeli, çamurlu, kumlu veya kayalık yüzeylerde güvenli ve etkili bir şekilde araç kullanma becerilerini kazandırmayı amaçlayan özel bir eğitim programıdır. Bu eğitimler, hem sürüş tekniklerinin hem de çevre okuma, risk değerlendirme ve araç kurtarma prosedürlerinin öğretilmesini içerir (Behrens ve Watson, 1991).

Off-road sürüş, asfalt yolların sunduğu yüksek sürtünmeli ve düz yüzeylerden farklı olarak, değişken yüzey koşullarında ilerlemeyi gerektirir. Bu durum, sürücülerden hem aracı hem de çevreyi doğru analiz etme, uygun hız ve direksiyon kontrolü sağlama ve gerektiğinde kurtarma tekniklerini uygulama becerileri geliştirmelerini zorunlu kılar (Blundell, 2007). Off-road sürüşü, olgun ve olumlu davranışlarla birlikte yüksek düzeyde beceri gerektirdiğinden, sürücülerin yüksek düzeyde uzman ve etkin eğitim almaları şarttır. Eğitimin amacı, sürücülerin, kaplamasız zeminlerde 4 çeker araç kullanmak için gerekli olan doğru ve güvenli tekniklerde deneyim ve bilgi kazanmalarını sağlamaktır.

3.3.4.4 Devrilmeme (anti rollover) eğitimi

Anti-Roll Over eğitiminde, her koşulda sürücü ve araç üzerindeki olumsuz durumlara rağmen uygun araç kullanma becerisini artırmaktır. Ağır araçlarda yaşanabilecek en tehlikeli durum olarak kabul edilen yan yatma ve devrilme gibi durumlar için, hangi sürüş davranışlarının neden olduğunu eğitimlerde sürücülere uygulamalı olarak gösterilmelidir. Özellik sıvı yük taşımacılığında dolu araç ile boş aracın devrilme sınırı yaşatılarak, tanker sürücüleri başta olmak üzere farkındalık oluşturmaktadır.

Devrilmeme (Anti-Rollover) eğitimi, özellikle ağır vasıtalar, arazi araçları, minibüsler ve ticari araçlar gibi yüksek ağırlık merkezine sahip araç kullanıcılarına yönelik olarak geliştirilmiş bir sürüş güvenliği eğitim programıdır. Bu eğitim,

sürücülerin aracın dengesini etkileyen faktörleri anlamalarını, devrilme riskini azaltacak sürüş tekniklerini öğrenmelerini ve kritik manevralar sırasında doğru tepkiler geliştirmelerini amaçlar (Caird ve Edwards, 2005).

Araç devrilmeleri, aşırı hız, ani direksiyon hareketleri, dengesiz yükleme ve viraj alma sırasında yanlış ağırlık yönetimi gibi faktörlerin birleşimi olur. Özellikle yol koşullarının kötü olduğu, yük taşıma dengesinin bozulduğu ya da sürüş hızının kontrolsüz olduğu durumlarda devrilme riski önemli ölçüde artar (Najm, 2000).

Ticari araçların sürücülerine verilen eğitimde amaç, pist üzerinde devrilmeme alıştırmaları yaparak, sürüş bilinci kazandırmak için, kendi sürüş becerilerinin ve aracın fiziksel dinamiklerinin limitleri hakkında sürücüde bilinç oluşturmaktır. Trafikte kapalı bir alanda, sadece bu eğitime özel bir eğitim aracı ile yapılmalıdır.

3.3.4.5 Gece sürüş eğitimi

Sürücüler için gece sürüşünün gündüze göre çok daha fazla riskli olduğunu, trafikteki tehlikeleri riskleri önceden fark etmesinin önemini, gece sürüşünde yaşanan kazalardaki ölümlerin gündüze oranla 2 kat daha fazla olduğunu gece sürüş riskini bilerek sürüş yapmasını sağlamak için verilen eğitimdir.

Gece sürüşü eğitimi, sürücülerin düşük görüş koşullarında güvenli sürüş tekniklerini öğrenmelerini, geceye özgü risk faktörlerini tanımalarını ve bu riskleri etkin biçimde yönetmelerini amaçlayan özel bir sürüş güvenliği eğitim programıdır. Gece sürüşü, gün ışığına kıyasla görüş mesafesinin kısılması, yorgunluk, parlama etkisi, düşük kontrast algısı ve refleks süresinin uzaması gibi faktörler nedeniyle kaza riskinin önemli ölçüde arttığı bir dönemdir (Owens ve Sivak, 1996).

Bu nedenle gece sürüşü eğitimi; sürücülere doğru far kullanımı, hız kontrolü, dikkat artırma stratejileri, geceye özgü tehlike algılama yöntemleri ve karşıdan gelen araçların ışıklarına karşı doğru tepkiler geliştirme gibi konularda teorik ve pratik bilgi sunar (Plainis, 2005). Amaç, karanlıkta araç kullanmanın riskleri ve gece sürüşünde yapılması gereken önlemler ile ilgili bilinçlenmektir. Eğitim içeriğinde; Farlar-Işık-Yayalar, Işıklıdırma da yetersiz araçlar, başı boş hayvanlar, uzun farlar, yol aydınlatmaları, yol çizgileri, olumsuz hava koşulları, Sis, Yolun sağına park etme, yorgunluk ve seyahat yönetim planı bulunmalıdır.

3.3.4.6 Yorgunluk ve uykusuzlukla mücadele eğitimi

Ülkemizde yollar tek şeritli iken ölümlü kazaları en önemli sebebi hatalı sollama iken, gelişen yollarımızda bu sefer yaşanan kazaların birçoğu uykusuzluğa bağlanmaktadır. Önceki yıllara göre oluşan kazaların birçoğu yorgunluk ve uykusuzluğa bağlı kazalardır. Yorgunluk ve uykusuzlukla mücadele eğitimi, sürücülerin fiziksel ve zihinsel yorgunluk belirtilerini tanımalarını, bu durumların sürüş güvenliği üzerindeki olumsuz etkilerini anlamalarını ve etkili baş etme stratejileri geliştirmelerini amaçlayan sistematik bir eğitim programıdır. Özellikle uzun süreli sürüşlerde, vardiyalı çalışmalarda ve gece yolculuklarında yorgunluk, reaksiyon süresinin uzamasına, karar verme yetisinin zayıflamasına ve dikkat kaybına yol açarak ciddi trafik kazalarına neden olabilmektedir (Williamson, 2011).

İstemsiz uyku sonucu, yolda uyuma diye bilinen vahim sonuçlar ile neticelenen, ölümlü kazalar oluşur. İstemsiz uyku uzun yol sürüşleri ile daha çok gelişir. Sürücünün istemsiz uyuması nedeni, yüksek hızlarda oluşan kazalar, ölümle sonuçlanmaktadır. Uykusuzluk, sürücünün performansını alkol kullanımına benzer şekilde düşürmekte ve özellikle mikrouyku gibi fark edilmeden gerçekleşen kısa uyku durumları, ölümcül kazalara sebebiyet verebilmektedir (Philip, 2005).

Günlük olarak alınması gereken uyku 6 ile 8 saat aralığındadır. Yorgunluk ile birlikte günlük olarak alınması gereken uyku tutarı karşılanmaz ise sürüş sırasında kaza kaçınılmaz olmaktadır. Bu riskleri ortadan kaldırmak için eğitim içeriği; Yorgunluk nedir, sürücü yorgunluğu nedir, uzun süreli yorgunluk, uykusuzluk ve uyku borcu, işveren ve sürücü sorumlulukları, İş dışı yaşam, yorgunluğa neden olan kazalar ne zaman oluşur, kimler risk altındadır, Geçici solunum durması uyku apnesi, Kısaltılmış güçlü uykudur.

3.3.4.7 Yük güvenliği eğitimi

Yük taşıma amaçlı araç kullanacak sürücülere verilmelidir. Römorklar dahil kamyon ile eşya taşınmasının emniyet kurallarını öğrenmek ve eşya taşınmasıyla ilgili alınması gerekli emniyet önlemleri hakkında bilgi ve beceri sahibi olmaktır.

Yük emniyeti özellikle kargo taşıyıcıları için nakliye güvenliğinin kritik bir yönüdür. Yük güvenliği, taşıma sırasında kazaların, yaralanmaların ve maddi hasarların önlenmesinde hayati bir rol oynar. Eşya taşımacılığında görev alanların yük emniyetinin önemini ve uygun olmayan şekilde emniyete alınmış yüklerle ilişkili

potansiyel riskleri anlaması çok önemlidir. Doğru ekipmanı seçmenin, yük emniyeti gerekliliklerini hesaplamanın ve yükün yolculuk boyunca sabit ve güvenli kalmasının sağlanmasının önemini vurgulanmalıdır. Bağlama yöntemleri, kenar koruması ve özel yük bağlayıcıların ve zincirlerin kullanımı gibi konuları kapsamalıdır.

Yük güvenliği eğitimi, kara yolu taşımacılığında yükün doğru şekilde yerleştirilmesi, sabitlenmesi ve taşınması süreçlerine ilişkin temel ilke ve uygulamaları kapsayan bir eğitim disiplindir. Bu eğitimlerin amacı, sürüş sırasında yük kaymalarını, devrilmeleri, araç dengesizliğini ve bunlara bağlı trafik kazalarını önlemektir. Taşınan yükün türü, ağırlığı, merkezi, bağlanma noktaları ve yük dağılımı, sürüş güvenliği üzerinde doğrudan etkili faktörlerdir (Yıldız, 2020).

Eğitim programları, yük sabitleme yöntemleri kayış, zincir, kelepçe kullanımı gibi, ağırlık merkezinin önemi, araç ve römork kapasiteleri, yasal sınırlar, acil durum prosedürleri ve düzenli yük kontrollerinin önemi gibi konuları içerir. Doğru yük güvenliği uygulamaları hem trafik güvenliğini artırmakta hem de mal kaybını, çevresel zararı ve hukuki sorumluluk risklerini azaltmaktadır.

Yük güvenliği konusunda yapılan çalışmalar, özellikle ağır taşıtların karıştığı kazalarda yük dengesizliğinin önemli bir kaza nedeni olduğunu göstermektedir. Bu durum, eğitimlerin sadece sürücülere değil, yükleme yapan personellere de verilmesini zorunlu kılmaktadır (Yıldız, 2020). Eğitim içeriğinde; Yükleme öncesi kontroller, dolgu malzemesi ile bloklama, kapak bağlama ve şanga, yük bağlama ekipmanları, yükün bağlanması konuları bulunmalıdır.

3.3.4.8 Dinamik risk değerlendirme eğitimi

Çalışanların işe başlamadan kendisini etkileyecek tehlikeleri tespit edip, ortaya çıkabilecek riskleri değerlendirmesidir. Dinamik risk değerlendirme eğitimi, sürücüler için araçlarında oluşabilecek tehlikeleri önceden tespit etmek ve bu tehlikelere karşı nasıl önlemler alınması gerektiğini öğretir. Çalışanların veya sürücülerin, değişen çalışma koşulları ve çevresel faktörler karşısında anlık riskleri tanımlayarak hızlı, etkili ve güvenli kararlar alabilmelerini sağlamak amacıyla geliştirilen bir eğitim sürecidir. Sabit risk değerlendirmelerinin ötesinde, dinamik değerlendirme yaklaşımı, özellikle operasyonel süreçler, saha çalışmaları ve taşımacılık gibi hızlı değişen ortamlarda kritik bir öneme sahiptir (Çetin, 2019).

Bu eğitimlerde katılımcılara, olay öncesi ve sırasında çevreyi tarama, tehlike ve riskleri hızlı şekilde analiz etme, mevcut risklere uygun önlemleri belirleme ve uygulama yetkinlikleri kazandırılır. Eğitim, teorik bilginin yanı sıra vaka çalışmaları, simülasyonlar ve uygulamalı senaryolarla desteklenir. Dinamik risk yönetimi, özellikle beklenmeyen durumlar karşısında çalışanların proaktif davranmasını, standart prosedürlerin yeterli olmadığı durumlarda güvenli alternatif çözümler üretmesini hedefler. Özellikle taşımacılık ve saha çalışmaları sektörlerinde, dinamik risk değerlendirme yetkinliği, kazaların önlenmesinde ve iş sağlığı güvenliği kültürünün güçlendirilmesinde anahtar bir rol oynamaktadır (Çetin, 2019). Eğitim içeriğinde; Tehlike ve risk nedir, risk değerlendirmesi nedir nasıl yapılır, dinamik risk nedir, yalnız çalışma ortamları, çalışma ortamı aniden değişirse ne yapmalıyız konuları bulunmalıdır.

3.3.4.9 Stres yönetimi ve öfke kontrolü eğitimi

Trafikte, günlük hayat içerisinde, çalışma alanında, aile ilişkilerinde doğru yaklaşım, anlık öfke sonucu ortaya çıkan sorunları stres altında yönetebilme eğitimidir. Trafikte geçirilen saatler, yoğunluk, beklenmeyen durumlar ve diğer sürücülerin davranışları yüzünden stresle yukarı çıkabilmektedir. Ancak stres, sadece sürücünün ruh halini bozmakla kalmaz, sürüş güvenliğini de doğrudan etkiler. Trafikte stres ve öfke kontrolü eğitimi, sürücüler sürüş sırasında karşılaşılabileceği stresli durumların üstesinden nasıl geleceğini kapsamaktadır. Bu durum trafikte hatalı sürüş yapanlardan kaynaklı öfke sınırını aştırmaya yatkındır.

Stres yönetimi ve öfke kontrolü eğitimi, bireylerin iş hayatında ve sosyal yaşamlarında karşılaştıkları stres faktörlerini tanımalarını, bu stresle başa çıkmalarını ve duygusal tepkilerini sağlıklı yollarla yönetmelerini amaçlayan yapılandırılmış bir öğrenme sürecidir. Bu eğitimler, özellikle yüksek baskı altında çalışan profesyoneller için, zihinsel dayanıklılığın artırılması ve çatışma çözme becerilerinin geliştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Kaya, 2018).

Eğitim kapsamında bireylere stresin fizyolojik ve psikolojik etkileri, stres kaynaklarının belirlenmesi, etkili stresle başa çıkma stratejileri, öfke yönetimi teknikleri ve pozitif iletişim becerileri öğretilir. Ayrıca, duygu farkındalığı, gevşeme teknikleri, nefes egzersizleri, meditasyon, bilişsel yeniden yapılandırma yöntemleri ve empati geliştirme gibi uygulamalı modüller de eğitim sürecine dahil edilir. İş

güvenliği, sürüş güvenliği ve kriz yönetimi gibi alanlarda stres ve öfkenin etkili yönetimi, hem bireysel sağlık hem de organizasyonel başarı açısından büyük önem taşımaktadır (Kaya, 2018). Öfke ve stresle mücadele eğitim içeriğinde; Öfke nedir, öfkenin belirtileri, öfkenin nedenleri, öfke ve fizyolojik tepkileri, Trafikte öfke kontrolü için neler yapmalıyız, trafikte şiddet, toplumsal saygı konuları bulunmalıdır.

3.3.4.10 ADR Farkındalık eğitimi

ADR açılımı tehlikeli malların karayolu ile uluslararası taşımacılığı ilişki Avrupa anlaşmasıdır. Tehlikeli yüklerin taşınmasına yönelik hükümleri, genel zorunlulukları hakkında bilgi sahibi olabilecek ve sahada etkinliği ve farkındalığı artırmak en önemli amaçtır. Çalışanların tehlikeli malların taşınmasına yönelik hükümlerin genel zorunluluklarına aşina olması için tehlikeli madde güvenlik danışmanı tarafından verilen eğitimi kapsamaktadır. Tehlikeli maddelerle ilgili faaliyet gösteren; dolduran, paketleyen, yükleyen, gönderen, alıcı, boşaltan ve tank-konteyner taşınabilir tank işletmecileri çalışanlarında eğitim alınmalıdır. Yönetmelik gereği, Tehlikeli madde taşımacılığında kullanılacak her türlü paket, kap ve ambalaj, UN numarası verilmelidir. ADR Farkındalık Eğitimi, karayolu ile tehlikeli madde taşımacılığı yapan sürücülerin, operatörlerin ve ilgili personelin, tehlikeli maddelerin güvenli taşınması konusundaki temel bilgi ve sorumluluklarını geliştirmeyi amaçlayan eğitim programıdır. Bu eğitim, ADR sözleşmesinde belirtilen kurallar doğrultusunda, tehlikeli maddelerin sınıflandırılması, paketlenmesi, etiketlenmesi, taşınması, acil durum müdahaleleri ve güvenlik önlemleri konularında temel farkındalık kazandırmayı eğitim içeriğinin en önemli hedeflerindedir (Demir, 2020).

Bu eğitim; kara yolu ile taşınan tehlikeli maddeler ile ilgili; uluslararası ve ulusal mevzuat, sınıflandırma, ambalajlama, işaretleme, etiketleme, plakalandırma, taşıma ünitesi gereklilikleri/araç tip onayları, taşıma evrakları, yük güvenliği, elleçleme, taraflar ve sorumlulukları, eğitim gereklilikleri konularında yasal gereklilikleri ve tehlikeli yüklerin genel zararlarını tanımayı sağlamak amacıyla planlanmıştır.

Tehlikeli madde güvenlik danışmanı tarafından verilen eğitimler yıllık yapılmak üzere planlanmalı ve güncel mevzuata tüm çalışanlar hakim olmalıdır. UN numarası bulunan her yük tehlikeli yük sınıfına girmektedir.

3.3.4.11 Yangınla mücadele eğitimi

Yangın anında doğru davranış şekilleri ve itfaiye olay yerine gelene kadar ilk müdahaleyi yapabilme becerilerini kazandırmak amacıyla alınmalıdır. Eğitim içeriğinde yangın sınıfları, söndürme prensipleri ve söndürme maddeleri ile yangın güvenlik önlemleri içermelidir. Acil durumlarda hareket ve tahliye önemli unsu olarak öne çıkmaktadır. Sadece sürüş sırasında değil tüm hayatta yangınla mücadele bilinçlendirme eğitimidir. Teorik ve pratik eğitim olarak uygulamalı olarak tamamlanmalıdır.

Yangınla mücadele eğitimi, çalışanların ve toplum bireylerinin yangınların oluşum nedenleri, yangın anında doğru davranış biçimleri, yangına müdahale yöntemleri ve tahliye prosedürleri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamaya yönelik sistematik bir eğitim sürecidir. Yangın eğitimi; önleyici tedbirlerin alınması, yangın anında hızlı ve etkili müdahalenin gerçekleştirilmesi ve can ve mal kaybının önlenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Çelik, 2019).

Bu eğitim programlarında katılımcılara yangının temel fiziksel ve kimyasal prensipleri, yangın türleri (sınıfları), yangın söndürme teknikleri, taşınabilir yangın söndürücülerin kullanımı, acil durum organizasyonu ve tahliye planları gibi konular aktarılır. Ayrıca, yangın tatbikatları ve uygulamalı eğitim modülleriyle bireylerin teorik bilgileri pratiğe dökmesi sağlanır.

Yangınla mücadele eğitimi, yalnızca iş yerlerinde yasal bir zorunluluk olmakla kalmayıp, aynı zamanda bireylerin yaşam güvenliğini artıran bir farkındalık ve bilinç geliştirme faaliyetidir (Çelik, 2019).

3.3.4.12 İlk yardım eğitimi

Herhangi bir kaza yada yaşamı tehlikeye düşüren durumda sağlık görevlilerinin tıbbi yardımı sağlanıncaya kadar hayatın kurtarılması veya durumun daha kötüye gitmesini önleyebilmek amacıyla olay yerinde tıbbi araç gereç aranmaksızın mevcut araç ve gereçlerle yapılan ilaçsız uygulamalardır. Yasal mevzuat gereği de çok tehlikeli işyerlerinde 10 çalışan 1 ilk yardımcı, tehlikeli işyerinde 15 çalışan 1 ilk yardımcı, az tehlikeli işyerinde 20 çalışan 1 ilk yardımcı bulunmalıdır. Yasal olarak ilk yardımcıları sağlık bakanlığı onaylı olacaktır. İşyeri ortamlarında meydana gelebilecek acil sağlık olaylarına hızlı ve etkin bir şekilde müdahale edebilmek için ilkyardımcı personel bulundurulması, iş sağlığı ve

güvenliği mevzuatı kapsamında yasal bir zorunluluktur. Türkiye’de bu yükümlülük, özellikle 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bu kanuna bağlı çıkarılan İlk Yardım Yönetmeliği çerçevesinde düzenlenmiştir. Yönetmelik uyarınca, işverenler çalışan sayısına ve işyerinin risk sınıfına göre belirli sayıda ilkyardım eğitimi almış personel bulundurmakla yükümlüdür (Yıldız 2021).

Eğitim içeriğinde; İlk yardımı nedir, amaçları, temel uygulamalar, ilk ve ikincil değerlendirme, temel yaşam desteği, heimlich manevra, kanama çeşitler, şok belirtileri, yaralanmaları ve yanıklarda ilk yardım, sıcak çarpması ve yanık türlerinde ilk yardım, donma kırık çıkık burkulmada ilk yardım, bayılma ve epilepside ilk yardım, kan şekeri düşüklüğü, göğüs ağrısı ve zehirlenme türleri, boğulma ve rentek manevrası konuları bulunmalıdır.

3.3.4.13 Güvenlik farkındalığı eğitimi

Sürücü ve araçların park veya duraklama çıkışlarından itibaren yolda ve güzergahlarında karşılaşılabilecekleri; bilerek kazaya maruz kalma, sabotaj, yangın çıkartılması, fiziki şiddet hareketlerine maruz kalma, sefer sırasında başka bir araç ile taciz edilme durumları gibi olaylardaki hareket tarzları anlatılır. Güvenlik farkındalığı eğitimi, çalışanların ve organizasyon üyelerinin potansiyel tehlike ve tehditlere karşı bilinçlenmesini, bu tehditlere karşı uygun önlemleri almasını ve güvenlik kültürünü içselleştirmesini amaçlayan sistematik bir eğitim sürecidir. Bu eğitimler; iş sağlığı ve güvenliği, bilgi güvenliği, fiziksel güvenlik ve kişisel güvenlik gibi çok çeşitli alanları kapsayarak bireylerin olası riskleri tanıma, önleme ve doğru tepki verme kapasitelerini artırır (Demir, 2020).

Eğitim içeriğinde; karayolu güvenlik riskleri, alınması güvenlik önlemleri, soygun ve toplumsal eylemler, park ve mola durumunda güvenlik önlemleri, kaza ve kaza oluşturulması, acil durumlarda aracın park edilmesi, bölge güvenlik ve toplumsal olay riskleri konuları bulunmalıdır.

3.3.4.14 İş Sağlığı ve güvenliği eğitimi

İş sağlığı ve güvenliği eğitimi, çalışanların işyerindeki potansiyel tehlikeler konusunda bilinçlendirilmesi, güvenli çalışma yöntemlerinin öğretilmesi ve iş kazalarının önlenmesi amacıyla yürütülen sistematik bir süreçtir. Etkili bir İSG eğitimi programı, yasal yükümlülüklerin yerine getirilmesinin ötesinde, çalışan

davranışlarını olumlu yönde değiştirmekte ve kurum kültürüne güvenlik bilincinin yerleşmesine katkı sağlamaktadır (Çavdar ve Ercan, 2017).

Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimlerinin usul ve esasları hakkında yönetmelik kapsamında verilen iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri içeriğinde; genel konularda çalışma mevzuatı ile ilgili bilgiler, çalışanların yasal hak ve sorumlulukları, işyeri temizliği ve düzeni, iş kazası ve meslek hastalığından doğan hukuki sonuçlar. Sağlık konuları; meslek hastalıkları sebepleri, hastalıktan korunma prensipleri ve korunma tekniklerinin uygulanması, biyolojik ve psikolojik risk etmenleri, ilkyardım, tütün ürünleri zararları ve pasif etkilenim. Teknik konularda; kimyasal, fiziksel ve ergonomic risk etmenleri, elle kaldırma ve taşıma, parlama, patlama, yangın ve yangından korunma, iş ekipmanlarının güvenli kullanımı, ekranlı araçlarla çalışma, tahliye ve kurtarma, elektrik tehlikeleri riskleri ve önlemleri, iş kazalarının sebepleri ve korunma prensipleri ile tekniklerin uygulanması, güvenlik ve sağlık işaretleri, kişisel koruyucu donanım kullanımı, iş sağlığı ve güvenliği genel kuralları ve güvenlik kültürü, acil durumlar. Yüksekte çalışma eğitimi; yükseklik kavramı, yükseklik ile ilgili tanımlar, yüksekte çalışma kuralları, yasal mevzuata göre yüksekte çalışma, düşmeye neden olan faktörler, düşmenin kök nedenleri ve süresi, yüksekte oluşabilecek riskler, yüksekte çalışmada risklerden korunma yöntemleri, toplu korunma yöntemleri ve kişisel koruma yöntemleri, tehlikeli ve güvensiz durumlarda alınması gereken önlemler, akrajlar merdivenler korkuluklar, paraşüt kemer kullanımı ve düğümler, yüksekte çalışmada kullanılacak teknik malzeme ve kişisel koruyucular, düşme durdurucu sistemler, sağlık ve güvenlik işaretler, yüksekte kurtarma ve askıda kalma travması.

İşg eğitimlerinde risk değerlendirme yöntemleri, kişisel koruyucu donanım kullanımı, acil durum prosedürleri ve ergonomi gibi başlıca konular ele alınır. Akademik literatüre göre, eğitim programlarının katılımcı odaklı olması, uygulamalı yöntemler içermesi ve periyodik olarak güncellenmesi, eğitimin etkinliğini artıran kritik faktörler arasında yer almaktadır. Ayrıca, eğitimlerin sadece yeni çalışanlar için değil, tüm çalışanlar için belirli periyotlarla tekrarlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Özkan ve Ekinci, 2021).

Yasal olarak işyeri tehlike sınıfına göre yenileme eğitimleri zorunludur. Çok tehlikeli işyerlerinde yılda 1 kez, tehlikeli sınıfında 2 yılda bir, az tehlikeli işyerlerinde 3 yılda bir yenilenmelidir.

4. ARAŞTIRMA YAPILAN LOJİSTİK FİRMASINDA YAŞANAN KAZA OLAY NEDENLERİ ANALİZ EDİLMESİ

Bu bölümde araştırmanın yöntemi yer almaktadır. Araştırmada kullanılan model, örneklem, verilerin toplanması, işlenmesi ve araştırmada kullanılan istatistiksel teknikler açıklanmıştır.

4.1. Metodoloji

Bu araştırmanın amacı taşımacılıkta ortaya çıkan kaza ve olayların önlenmesine eğitimin rolü ve önemini ortaya koymaktır. Bu maksatla İstanbul'da bulunan bir lojistik firmasının 2022-2023 ve 2024 yıllarında ortaya çıkan kaza ve olay verilerin analiz edilmiştir.

4.1.1 Araştırmanın modeli

Araştırmanın modeli, çalışanlar üzerindeki veri toplama belirli bir zamanda ve belirlenmiş bir grup üzerinde gerçekleştirilmesi temsil etmesi açısından 'Kesitsel Tarama' modelidir. Araştırmaya konu olana lojistik firmasının 2022- 2023-2024 yıllarına ait kaza ve olay kayıtları incelenmiş ve elde edilen verilere dayalı olarak analizler yapılmıştır. Yapılan analizler tahmine yönelik olmayıp, mevcut durumu tanımlamaya ve belirli çıkarımlar yapmaya yöneliktir.

4.1.2 Araştırmanın yöntemi

Bir lojistik firması sürücülerinin aldıkları eğitimler ve kendi yeterlilik yanı sıra tüm sürücülerin bölgeler, olay yaşanan günler, kazalarda araçların durumu, nerede olduğu ve hız faktörünün kazalara etkisini sunan verilerden yararlanılmıştır.

Bu analiz, kaza türleri ve bunların altında yatan özellikle eğitim eksikliğine yönelik nedenleri kapsamlı bir şekilde anlamayı amaçlamaktadır. Hedefe yönelik güvenlik müdahalelerini uygulayarak, operasyonel farkındalığı artırarak ve modern teknolojiyi kullanarak işletmeler kaza oranlarını önemli ölçüde azaltabilir, hayatları koruyabilir ve genel ulaşım verimliliğini artırabilir.

4.2. Araştırmanın Bulguları

Her bir sürücünün belirli periyotlarla alması gereken eğitimler bulunmaktadır. Bu eğitimler her yıl, iki yılda bir ve 3 yılda bir tekrarlanan eğitimler olmaktadır. Bu eğitimlerle, sürücülerde yaratılacak farkındalıkla kaza ve olayların minimize edilmesi hedeflenmektedir. Firma tarafından standard olarak verilen eğitimler aşağıdaki çizelge 4.1’de yer almaktadır.

Her bir sürücü, işe başladığında tüm eğitim konularından eğitime tabi tutulmakta ve 63 saat eğitim almaktadır. Birinci yıl, her yıl tekrarlanan eğitimleri 30 saat olarak ve ikinci yıl ise toplam 49 saat, üçüncü yıl yine 63 saat eğitim almaktadır.

Çizelge 4.1: Verilen Eğitimler Tablosu

VERİLEN EĞİTİMLER		
Her Yıl Verilen Eğitimler (30 Saat)	2 Yılda Bir verilen Eğitimler (19 Saat)	3 Yılda Bir Verilen Eğitimler (14 Saat)
İş Sağlığı ve Güvenliği, Öfke ve Stres Yönetimi, Dinamik Risk Değerlendirmesi, ADR Farkındalık Eğitimi.	Anti-Skid & Roolover, Defansif Sürüş Teknikleri, Yorgunluk ve Uykusuzlukla Mücadele,	İlk Yardım Eğitimi, Güvenlik Eğitimi, Gece Sürüş Eğitimi, Yangınla Mücadele, Yükleme-Boşaltma,

Çizelge 4.2’de, yıllık kaza sayıları analiz edilerek, kaza frekansındaki değişim eğilimleri ve olası nedenler değerlendirilmiştir. İlgili veriler, hem genel güvenlik performansının ölçülmesi hem de risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine temel oluşturacak şekilde sistematik olarak derlenmiştir. Bulgular, yıllar arasındaki kaza sayılarındaki artış ya da azalışın yorumlanmasına ve iş sağlığı, trafik güvenliği, operasyonel süreçlerde alınacak önlemlerin belirlenmesine katkı sağlamaktadır. Aşağıda, yıllık bazda kaydedilen kaza sayıları ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Çizelge 4.2: Yıllık Kaza Sayısı

Yıl	Kaza Sayısı
2022	14
2023	14
2024	12
Toplam	40

4.2.1. Araştırma Yapılan Firmanın Bölgelerde Yaşanmış Kaza Sayıları

Çizelge 4.3: Bölgelere Göre Kaza Sıklığı

Bölge	Kaza Sayısı
Marmaraereğlisi	20
Körfez	12
Aliğa	5
Ankara	3

Marmaraereğlisi ve Körfez'deki yüksek kaza oranları, bu bölgelerde daha yüksek trafik yoğunluğu, sık araç hareketliliği ve potansiyel olarak zorlu yol koşullarının olduğunu göstermektedir. Bu bölgelerdeki sanayi veya limanla ilgili faaliyetlerin varlığı, artan trafik sıkışıklığı ve araç manevra zorluklarına katkıda bulunabilir.

Aliğa ve Ankara'daki daha düşük kaza oranları, mutlaka daha güvenli koşulları göstermeyebilir, daha ziyade daha düşük raporlanmış vaka sıklığını yansıtır olabilir.

4.2.2. Araştırma yapılan firmanın haftanın günlerine göre kaza dağılımı

Çizelge 4.4: Haftanın Günlerine Kaza Dağılımı

Gün	Kaza Sayısı
Pazartesi	8
Salı	6
Çarşamba	6
Perşembe	7
Cuma	5
Cumartesi	5
Pazar	3

Kazaların en sık Pazartesi (8 vaka) ve Perşembe (7 vaka) günlerinde göstermektedir. Bu model, artan operasyon sayısının yorgunluk birikimi ortaya çıkartıyor.

Pazartesi günleri iş yükü artıyor: Çalışanlar artan operasyon faaliyetlerinden dolayı hatalar artıyor.

Perşembe ve Cuma günleri yorgunlukla ilgili kazalar: Sürücüler haftanın yorgunlukları birbirer risk alıyorlar.

Hafta sonu kaza oranlarında düşüş: Pazar daha çok çalışan izinli olması haftanın en az kaza günü olmasına katkı sağladığı gözükmektedir.

Kazaların hafta içindeki dağılımı, Pazartesi (8 vaka) ve Perşembe (7 vaka) en tehlikeli günlerdir.

4.2.3. Araştırma yapılan firmada kaza anında aracın durumu

Çizelge 4.5: Kaza Anında Araçların Durumu

Araç Durumu	Kaza Sayısı
Taşınma (Sürüş)	18
Boşaltma (Boşaltım)	10
Yükleme (Dolum)	9
Dinlenme (Mola)	3

Kazaların araç durumuna göre kategorize edilmesi, çoğu olayın araçlar hareket halindeyken (18 vaka) meydana geldiğini göstermektedir. Ancak, boşaltma (10 vaka) ve yükleme (9 vaka) faaliyetleri de önemli riskler taşımaktadır.

Hareket halindeki kazaların baskınlığı, sürücü hataları, araç arızaları ve çevresel tehlikeler dahil olmak üzere sürüş sırasında doğal olarak ortaya çıkan riskleri yansıtır.

Yükleme ve boşaltma kazaları, tehlikeli çalışma koşullarını, düşük görüş alanını ve operasyonel prosedürlerde standartlaşma eksikliğini vurgulamaktadır.

Dinlenme (mola) sırasında meydana gelen kazalar minimum seviyede (3 vaka) olup, bu durum iyi yapılandırılmış dinlenme alanlarının daha güvenli duraklamalara katkıda bulunabileceğini göstermektedir.

4.2.4. Arştırma yapılan firmada kazaların şiddeti

Çizelge 4.6: Kazaların Şiddeti

Kaza Türü	Vaka Sayısı
Araç Kazası (Araç Kazası)	14
Ramak Kala (Ucuz Atlatılan Olayı)	20
Maddi Hasar (Maddi Hasarlı Olayı)	4

Kaza şiddeti sınıflandırması, ramak kala önlenen kazaların (20 vaka) en sık raporlanan kaza türü olduğunu, ardından araç çarpışmalarının (14 vaka) ve maddi hasar vakalarının (4 vaka) geldiğini göstermektedir.

Ramak kala önlenen kazalar, birçok kazanın son anda önlendiğini, ancak acil dikkat gerektiren tehlikeli koşulların mevcut olduğunu gösterir.

Araç çarpışmaları, kazaların önemli bir bölümünü oluşturarak, yol disiplini, araç bakımı ve sürücü eğitiminin iyileştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

Maddi hasar vakaları daha az olmasına rağmen, yine de finansal kayıplara ve operasyonel kesintilere neden olmaktadır.

4.2.5. Araştırma yapılan firmada kazalarda hız faktörü

Çizelge 4.7: Kazalarda Hız Faktörü

Hız Seviyesi	Kaza Sayısı
Sabit (Duruyor)	22
Düşük Hız (Düşük)	10
Orta Hız (Orta)	8

Kazaların çoğunluğu (22 vaka) araç hareketsiz haldeyken, Otopark çarpışmaları, durmalar sırasında uygunsuz manevralar veya araç durmaları sırasında farkındalık eksikliği, hızın kaza riskinin tek belirleyicisi olmadığı göstermektedir.

Otopark tıkanıklığına yol açıyor

Boşaltma veya yükleme işlemleri sırasında operatör hatasına neden olur

Sabit ortamlarda zayıf görüş,

Düşük (10 vaka) ve orta hızlarda (8 vaka) daha az kaza meydana gelmesine rağmen, ön kritik anlarda frenleme verimliliği, reaksiyon süreleri ve manevra kabiliyeti.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç

Bir lojistik firmasında yapılan bu araştırmada çalışanların araç kazalarından etkilenmeleri daha çok iş sağlığı ve güvenliği bakış yönüyle değerlendirilmiştir. Kaza verilerinin analizi, araç kazalarına katkıda bulunan bölgesel, zamansal ve operasyonel kalıplar hakkında değerli bilgiler sağlar. Veriler, belirli bölgeler, günler, araç durumları ve hız faktörlerinin kaza sıklığı ve şiddeti üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu kalıpları yorumlayarak, hedefe yönelik risk azaltma stratejileri ve gelişmiş güvenlik önlemleri geliştirerek gelecekteki olayları nleyebiliriz.

Araştırma yapılan lojistik firmasında çalışan sürücülerin çalıştıkları bölgeler, yaşanan kazaların detay raporları belge yeterlilik ve analizleri ortaya konuştur. Operasyonel anlamda hangi günlerde daha çok kaza yapılıyor, kaza sıklığı yaşanan bölgelerin sonuçlarını çıkar mıştır. Bu sonuç, sürücülerin kazaların nlenmesin yol izleme ve bilimsel katkı verecektir. Yapılan araştırmada kazalar araç durumu önemli etken olduğu ve kaza şiddeti iş sağlığı ve güvenliği anlamında alınacak nemlemleri ortaya çıkar mıştır. Araştırma aynı zamanda hız faktörü ortaya koyarak sadece trafikte seyir hali olmadığı sonucu çıkar mıştır.

İş Sağlığı ve Güvenliği alanında yapılan çalışmalar, yapılmış olan kanun ve yönetmelikler, iş sağlığu ve güvenliği çalışanlarının artması, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesinde pozitif katkı sağlamaktadır. Fakat iş kazaları ile meslek hastalıklarının korunabilmesi için İş Sağlığı ve Güvenliği alanında yapılan akademik ve bilimsel çalışmaların topluma daha çok duyurularak bu alanda toplumsal ve ortak bir bilincin oluşması oldukça katkı sağlayacaktır.

Bu alışma, kaza eğilimlerine ilişkin nicel ve nitel bir bakış açısı sunarak kritik riskleri vurgulamaktadır. Kritik risk faktörleri ve müdahale alanları uygulanarak hedeflenen iyileştirmeler, güvenlik eğitimi ve operasyonel kuruluşlar

kaza oranlarını önemli ölçüde azaltmak, verimliliği artırmak ve işyeri güvenliğini geliştirmektir.

Sonuç olarak, iş kazalarının önlenmesinde eğitim, hem bilgi aktarımını hem de davranışsal değişiklikleri hedefleyen kapsamlı bir yaklaşım gerektirmektedir. Eğitim programlarının, iş yerindeki spesifik ihtiyaçlar ve çalışanların özellikleri ile uyumlu bir şekilde tasarlanması, iş kazalarını azaltmada kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, teknolojinin entegrasyonu ve güvenlik kültürünün güçlendirilmesi, iş yerinde güvenliğin artırılması için önemli adımlar olarak değerlendirilmektedir.

5.2 Öneriler

1.) Marmaraeğlisi ve Körfez gibi olayların yoğun olduğu bölgelerde riskleri azaltmak için yetkililer ve kuruluşlar hedefli müdahale stratejileri uygulamalıdır. Trafik kontrol önlemleri, iyileştirilmiş yol koşulları ve artırılmış sürücü eğitim programları uygulanmalıdır. Marmaraeğlisi ve Körfez'de bölgesel güvenlik denetimleri gerçekleştirerek yüksek riskli alanları belirlenmelidir. Yol altyapısı iyileştirmeleri ve daha iyi tabelalar, aydınlatma ve yol yüzey bakımı dahil. Anlık izlemeler ile trafik sıklığını etkili bir şekilde yönetin.

2.) Sürücünün dikkati dağılması ve operasyonel hatalar, kötü tasarlanmış yükleme bölgelerini düzeltme yapılmalıdır. Uygun prosedürel yönergelerin veya güvenlik protokollerinin uygulanmamasının eksikliği, Güvenliği artırmak için işyerleri yapılandırılmış yükleme/boşaltma prosedürleri uygulamalı, belirlenmiş bölgelere güvenlik bariyerleri yerleştirmeli ve yüksek irtifalarda araç hareket kısıtlamalarını uygulamalıdır. Tehlike algılama ve savunmalı sürüş tekniklerini vurgulayan gelişmiş sürücü eğitim programları oluşturun. Yükleme/boşaltma işlemleri için net güvenlik protokolleri belirleyin, güvenlik yelekleri, gözlemciler ve belirlenmiş bölgeler dahil. Operasyonel alanların görünürlüğünü ve düzenini iyileştirin ve fiziksel engelleri en aza indirilmelidir.

3.) Sabit bölgelerin daha iyi izlenmesi, sıkı park düzenlemeleri ve kaza riski olan bölgelerde kontrollü hız önlemlerinin güçlendirilmesi gerekir. Marmaraeğlisi ve Körfez gibi yüksek riskli bölgelerin altyapı iyileştirmeleri ve kaza önleme stratejileri olmalıdır.

4.) Pazartesi ve perşembe günleri daha yüksek kaza oranları var sürücü uyarı kampanyaları yorgunluk yönetimi stratejileri oluşturulmalıdır. Dönüşümlü vardiyaların ve planlı molaların tanıtılması ile araç operasyonlarında gelişmiş güvenlik önlemleri alınmalıdır. Pazartesi günkü yüksek kaza oranı, iş temposu, artan iş baskısı ve çalışanların hafta başına uyum sağlama sürecinden kaynaklanan yorgunluk ile ilişkilendirilebilir. Perşembe günkü yüksek kaza oranı, yorgunluğun birikmesi, iş yükünün artması ve haftanın sonuna doğru operasyonel stresin artması nedeniyle dikkat dağınıklığına yol açabileceğini göstermektedir. Pazar günkü daha düşük kaza oranı, azalan iş faaliyetleri, daha az araç hareketliliği ve daha az trafik sıkışıklığı ile uyumludur. Yükleme/boşaltma sırasında çok sayıda kaza meydana geldiğinden, güvenlik protokollerini gözden geçirilmeli, çalışanları eğitin ve lojistik sahası düzenlerini iyileştirmelidir. Belirlenmiş yolları ve araç durma bölgelerini net bir şekilde belirlemek, en azından durağan kazaların yüksek oranda azalmasını sağlayacaktır.

5.) Hareketsizken beklenmedik kazaların yaygınlığı, kötü park koşulları, kör noktalar ve operasyonel denetim risklere katkıda bulunur. İyileştirilmiş görünürlük, belirlenmiş park alanları ve otomatik araç algılama sistemleri durağanlığı önleyebilir. Öngörücü analitik ve yapay zeka tabanlı izleme sistemleri kullanarak ramak kala kazaları belirlenmelidir. Çalışanları güvenlik endişelerini bildirmeye teşvik eden bir olay raporlama sistemi geliştirilmeli. Defansif sürüş eğitimi sunarak sürücü reflekslerini, karar verme süreçlerini ve tehlike algısını geliştirin.

6.) Teknoloji odaklı güvenlik iyileştirmeleri gerçek zamanlı sürücü davranış takibinin uygulanması yüksek riskli faaliyetlerin kalıpları ve proaktif anlamda önüne geçer. Yüksek hıza dayalı kaza tahmin modelleri hız kazalarının önüne geçecektir. Olaylar meydana gelmeden önce önleyici müdahaleler.

KAYNAKÇA

- AETR Konvansiyonu. Avrupa Anlaşması – Uluslararası Karayolu Taşımacılığı Yapan Mürettebatın Çalışma Sürelerine İlişkin Anlaşma.
- 2918 Sayılı Karayolu Trafik Kanunu. (1997). Resmî Gazete, Sayı: 23053.
- 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (2012). Resmî Gazete, Sayı: 28339.
- Demirbilek, T. U. N., & Çakır, Z. L. E. M. (2008). KKD kullanımı etkileyen bireysel ve örgütsel değişkenler. *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 5(3), 45-56.
- Rodriguez Mendez, M., & Javier Cárcel Carrasco, F. (2014). La seguridad en la empresa. Editorial Técnicas.
- Samarasinghe, H., & Heenatigala, S. (2024). Insights from the field: Occupational safety practices in South Asia. Safety Press.
- Aliabadi, M. M., & Diğerleri. (2019). Analysis of the severity of occupational injuries in the mining industry using a Bayesian network. *Safety Science*, 115, 190–200. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.01.012>
- Karasek, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24(2), 285–308.
- Yılmaz, E., & Erdal, M. (2023). Trafik kazalarında insan faktörü: Bir değerlendirme. *Ulaştırma ve Trafik Güvenliği Dergisi*, 10(1), 33–47.
- Tütüncü, G. (2023). Trafikte kadın ve erkek sürücü davranışlarının karşılaştırılması. *Trafik Psikolojisi Dergisi*, 5(1), 22–38.
- Rostam, T. P., & Ismail, A. (2011). Socio-economic consequences of traffic accidents in Iran. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(9), 897–901.
- Occupational Safety and Health Administration [OSHA], (2020).
- Çelik, A., & Yılmaz, B. (2020). İş kazalarının gün kaybı açısından analizi: Bir üretim işletmesi örneği. *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 9(1), 45-58.
- Demir, M., & Koç, E. (2021). Gün kayıpsız iş kazalarının iş güvenliği yönetim sistemleri üzerindeki etkisi. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademik Dergisi*, 10(2), 112-130.
- Kaya, H., & Aydın, M. (2019). İş makinelerinde devrilme kazalarının nedenleri ve önlenmesi üzerine bir çalışma. *Ulaştırma ve Trafik Güvenliği Dergisi*, 7(1), 25-40.
- Özdemir, S., & Şahin, R. (2020). Yüksek potansiyelli kazaların önlenmesinde kök neden analizinin rolü. *İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 88-104.

- Yıldız, T., & Kara, S. (2021). Maddi hasarlı olayların yönetiminde etkin analiz yöntemlerinin önemi. *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 10(3), 75-90.
- Erdoğan, Z., & Demirtaş, M. (2022). Ucuz atlatılmış olayların iş sağlığı ve güvenliği yönetimindeki rolü. *İş Sağlığı ve Güvenliği Akademik Dergisi*, 11(1), 58-73.
- D. Crabtree, J. & R. Agent, K. (1982). Accident Rates by Vehicle Type. https://uknowledge.uky.edu/ktc_researchreports/606/
- L. Burkey, M. & Obeng, K. (2005). Crash Risk Reduction at Signalized Intersections Using Longitudinal Data. <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/16391>
- Kaur, D. (2015). Identification of Factors Contributing to Traffic Fatalities in the United States. <https://oaktrust.library.tamu.edu/>
- Rauful Islam, M., Bakhsh Kelarestaghi, K., Ermagun, A., & Banerjee, S. (2019). Gender Differences in Injury Severity Risk of Single-Vehicle Crashes in Virginia: A Nested Logit Analysis of Heterogeneity. *Journal of Safety Research*, 70, 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.05.006>
- Yan, L., He, Y., Qin, L., Wu, C., Zhu, D., & Ran, B. (2019). A novel feature extraction model for traffic injury severity and its application to Fatality Analysis Reporting System data analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 129, 190–200. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105354>
- Wen, H., Du, Y., Chen, Z., & Zhao, S. (2022). Analysis of Factors Contributing to the Injury Severity of Overloaded-Truck-Related Crashes on Mountainous Highways in China. *Journal of Transportation Safety & Security*, 14(2), 179–201. <https://doi.org/10.1080/19439962.2020.1856091>
- Álvaro Alfonso Caviedes Cómbita'nın (Alfonso Caviedes Cómbita, 2017) "Exploring the Determinants of Vulnerable Road Users' Crash Severity in State Roads". University of Central Florida. <https://stars.library.ucf.edu/etd/5783/>
- Tercan E, 2017. Karayolu Güvenliğinde Esnek Hesaplama Tekniklerinin Kullanılması. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.syf 113
- Öztürk, F., & Kılıç, S. (2021). Araç güvenlik ve çevre standartlarının geliştirilmesinde bütüncül yaklaşımlar. *Ulaştırma ve Trafik Güvenliği Dergisi*, 8(2), 103-120.
- Yılmaz, E., & Aksoy, H. (2022). Kış mevsiminde araç güvenlik kitlerinin trafik güvenliği üzerindeki etkisi. *Ulaştırma Güvenliği ve Trafik Yönetimi Dergisi*, 9, 45-61.
- Rana Dünder, D., Sarıççek, İnci, & Yazıcı, A. (2021). Machine scheduling with maintenance activities: Literature review. *Journal of Operations and Strategic Planning*, 4(1), 45–66. <https://doi.org/10.1177/2516600X21993220>
- Kızıkan, T., & Asyalı, A. (2012). Maritime accident analysis at Turkish coastal waters in 2004–2008 including ships on international voyage. *Marine Safety Journal*, 4(2), 34–45.

- Gökgöz, K. B. (2015). Veri madenciliği ile tıbbi cihaz bakım karar modeli (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Westhofen, L., Neurohr, C., Koopmann, T., Butz, M., Schütt, B., Utesch, F., Kramer, B., Gutenkunst, C., & Böde, E. (2021). Criticality metrics for automated driving. *IEEE Transactions on Intelligent Vehicles*, 6(4), 682–693. <https://doi.org/10.1109/TIV.2021.3110579>
- Deshmukh, A., Wang, Z., Gunn, A., Guo, H., Sherony, R., Feng, F., Lin, B., Bao, S., & Zhou, F. (2023). A systematic review of safety-critical scenarios between automated vehicles and vulnerable road users. *Accident Analysis & Prevention*, 187, 107144. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2023.107144>
- Güven, A. C. (2019). Akıllı ulaşım sistemleri üzerine bir literatür taraması. (Yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Çetin, R., & Uçar, A. (2021). Taşıt güvenliğinde günlük kontrol uygulamalarının önemi: Teorik ve pratik yaklaşım. *Ulaştırma ve Trafik Güvenliği Dergisi*, 8, 89-104.
- Arslan, B., & Yüce, T. (2020). Periyodik araç denetimlerinin trafik güvenliği üzerindeki etkisi. *Trafik ve Ulaştırma Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 55-70.
- Demir, M., & Koç, H. (2021). Araç onayı uygulamalarının otomotiv sektörü ve trafik güvenliği üzerindeki etkileri. *Ulaştırma ve Trafik Güvenliği Dergisi*, 8(3), 110-125.
- Kaya, B., & Arslan, M. (2022). Araç takip sistemlerinin filo yönetimi ve trafik güvenliği üzerindeki etkileri. *Ulaştırma Teknolojileri ve Yönetim Dergisi*, 9(1), 77-92.
- Petridou E. ve Moustaki M. (2000). Human Factors In The Causation Of Road Traffic Crashes, *European Journal of Epidemiology* 16, Ss: 819-826 <https://doi.org/10.1023/A:1007628825864>
- Yıldırım, Ö., & Karcıoğlu, Ö. (2006). Driving safety in the emergency medical services and training of the ambulance drivers. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 6(3), 127–131.
- Yakar, F. (2009). Yerleşim yerlerinden geçen şehirlerarası yollarda trafik güvenliği problemleri (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Šaćirović, L. (2015). Prevencija Saobraćajnog Kriminaliteta u Urbanim Sredinama.
- Sokač, T. (2016). Influence of Candidate Driver Training Process on Traffic Safety.
- V. Penshin, N., A. Ushakova, M., B. Пеньшин, H., & A. Ушакова, M. (2017).
- Tokić, S. (2019). Čimbenici izvedbe i sigurnosti vozača cestovnih vozila u urbanim sredinama. [Performance and safety factors of road vehicle drivers in urban areas].
- Ararat, O. & Aksun-Guvenc, B. (2020). A Survey of Recent Developments in Collision Avoidance, Collision Warning and Inter-Vehicle Communication Systems. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D: Journal of Automobile Engineering*, 234(2–3), 453–472. <https://doi.org/10.1177/0954407020928536>

- Deshmukh, A., Wang, Z., Gunn, A., Guo, H., Sherony, R., Feng, F., Lin, B., Bao, S., & Zhou, F. (2023). A systematic review of safety-critical scenarios between automated vehicles and vulnerable road users. *Accident Analysis & Prevention*, 185, 107133. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2023.107133>
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.
- Machin, M. A., & Sankey, K. S. (2008). Relationships between young drivers' personality characteristics, risk perceptions, and driving behaviour. *Accident Analysis & Prevention*, 40(2), 541–547. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.08.010>
- Treat, J. R., Tumbas, N. S., McDonald, S. T., Shinar, D., Hume, R. D., Mayer, R. E., Stansifer, R. L., & Castellan, N. J. (1979). *Tri-Level Study of the Causes of Traffic Accidents*. Institute for Research in Public Safety, Indiana University.
- Miličević, D. (2015). The Traffic Accidents Risk Determination on Transport Network of City Zagreb. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 5(4), 413–422. [https://doi.org/10.7708/ijtte.2015.5\(4\).06](https://doi.org/10.7708/ijtte.2015.5(4).06)
- I Ashqar, H., H Shaheen, Q., A Ashur, S., & A Rakha, H. (2021). Impact of risk factors on work zone crashes using logistic models and random forest. *Accident Analysis & Prevention*, 151, 105947. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.105947>
- Murray, W., Whiteing, A., & Stutzer, M. (2017). The benefits of travel management plans: Improving safety, sustainability and efficiency. *Journal of Transport Management and Safety*, 5(2), 45-58.
- ISO 31000 (2018). *(Risk Management – Guidelines*. International Organization for Standardization.)
- Covello, V. T., & Merkhofer, M. W. (2015). *Risk analysis: A guide to principles and methods for analyzing health and environmental risks*. Risk analysis. John Wiley & Sons.
- Davidson, R., & McCabe, V. S. (2020). Business travel: Risk management strategies and evaluation criteria. *Journal of Travel Risk and Safety Management*, 8(1), 22-38.
- Chien, S., Ding, Y., & Wei, C. (2002). Dynamic emergency evacuation planning for highways. *Journal of Transportation Engineering*, 128(6), 493–505.
- Rowden, P., Watson, B., Haworth, N., & Lennon, A. (2011). The impact of driver characteristics on road safety: A review of the evidence. *Journal of Safety Research*, 42(4), 285–292.
- Özkan, T., & Lajunen, T. (2007). What causes the differences in driving between young men and women? The effects of gender roles and attitudes toward driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 10(4), 259–269.
- Elander, J., West, R., & French, D. (1993). Behavioral correlates of individual differences in road-traffic crash risk: An examination of methods and findings. *Psychological Bulletin*, 113(2), 279–294.

- Anund, A., Fors, C., Kecklund, G., Vadeby, A., & Åkerstedt, T. (2016). An on-road study evaluating the effect of driving time on sleepiness and driving performance. *Accident Analysis & Prevention*, 99, 330–336.
- Apostolopoulos, Y., Sönmez, S., Shattell, M. M., & Belzer, M. (2013). Worksite-induced morbidities among truck drivers in the United States. *AAOHN Journal*, 61(7), 303–313.
- Anstey, K. J., Wood, J., Lord, S., & Walker, J. G. (2012). Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. *Clinical Psychology Review*, 25(1), 45–65.
- Beanland, V., Goode, N., Salmon, P. M., & Lenne, M. G. (2013). Is there a case for driver training? A review of the efficacy of pre- and post-licence driver training. *Safety Science*, 51(1), 127–137.
- Elvik, R., & Vaa, T. (2004). *The Handbook of Road Safety Measures*. Emerald Group Publishing.
- Robson, L. S., Stephenson, C. M., Schulte, P. A., Amick, B. C., Irvin, E. L., Eggerth, D. E., & Chan, S. (2007). A systematic review of the effectiveness of occupational health and safety training. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 33(2), 103–125.
- Goldenhar, L. M., LaMontagne, A. D., Katz, T., Heaney, C., & Landsbergis, P. (2001). The intervention research process in occupational safety and health: an overview from the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 43(8), 616–622.
- Robson, L. S., Stephenson, C. M., Schulte, P. A., Amick, B. C., Irvin, E. L., Eggerth, D. E., & Chan, S. (2007). A systematic review of the effectiveness of occupational health and safety training. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 33(2), 103–125.
- Roberts, B. W., & Kuncel, N. R. (2010). Personality and performance: A meta-analysis of the validity of narrow and broad personality traits in predicting performance. *Personnel Psychology*, 63(1), 1–38.
- Shinar, D. (2007). *Traffic safety and human behavior*. Emerald Group Publishing.
- McCartt, A. T., Rohrbaugh, J. W., Hammer, M. C., & Fuller, S. Z. (2003). Factors associated with falling asleep at the wheel among long-distance truck drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 32(4), 493–504.
- Gustafsson, S. (1993). Driver training and accident involvement among young drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 25(1), 27–34.
- Hatakka, M., Keskinen, E., Gregersen, N. P., Glad, A., & Hernetkoski, K. (2002). From control of the vehicle to personal self-control; broadening the perspectives to driver education. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(3), 201–215.
- Behrens, W., & Watson, B. (1991). Off-road driver education and the reduction of environmental damage. *Journal of Environmental Management*, 33(3), 219–230.
- Blundell, D. (2007). *Land Rover Driving Techniques*. Haynes Publishing.

- Caird, J. K., & Edwards, C. J. (2005). Driver behavior and rollover accidents: An exploratory study. *Transportation Research Record*, 1937(1), 87–95.
- Najm, W. G., Smith, J. D., & Campbell, B. N. (2000). Analysis of light vehicle rollovers and injury mechanisms. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) Report.
- Owens, D. A., & Sivak, M. (1996). Differential effects of aging on night vision performance. *Optometry and Vision Science*, 73(12), 749-755.
- Plainis, S., Murray, I. J., & Pallikaris, I. G. (2005). Road traffic casualties: understanding the night-time death toll. *Injury Prevention*, 11(3), 125-128.
- Williamson, A., Lombardi, D. A., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T. K., & Connor, J. L. (2011). The link between fatigue and safety. *Accident Analysis & Prevention*, 43(2), 498-515.
- Philip, P., Sagaspe, P., Moore, N., Taillard, J., Charles, A., Guilleminault, C., & Bioulac, B. (2005). Fatigue, sleep restriction and driving performance. *Accident Analysis & Prevention*, 37(3), 473-478.
- Yıldız, R. (2020). Karayolu taşımacılığında yük güvenliği ve taşıma emniyeti uygulamaları. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- Çetin, C. (2019). İş sağlığı ve güvenliğinde dinamik risk değerlendirme yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 75-88.
- Kaya, A. (2018). İş yaşamında stres yönetimi ve öfke kontrolü eğitiminin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 112-126.
- Demir, S. (2020). Tehlikeli madde taşımacılığında ADR kurallarının önemi ve farkındalık eğitimi etkisi. *İstanbul Üniversitesi Ulaştırma ve Lojistik Dergisi*, 5, 45-58.
- Çelik, A. (2019). İş yerlerinde yangın güvenliği ve yangınla mücadele eğitiminin önemi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 32(3), 212-225.
- Yıldız, A. (2021). İşyerlerinde ilkyardımcı bulundurmanın iş sağlığı ve güvenliği açısından önemi. *Hacettepe Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 6, 113-126.
- Demir, M. (2020). İş yerlerinde güvenlik farkındalığı eğitiminin iş sağlığı ve güvenliğine etkisi. *İstanbul Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 5(1), 45-59.
- Çavdar, S., & Ercan, E. (2017). İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi. *İş Güvenliği Uzmanlığı Dergisi*, 4(2), 12–25.
- Özkan, A., & Ekinci, B. (2021). İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinde eğitimin yeri ve önemi. *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 68(2), 1025–1045.

ÖZGEÇMİŞ

İlkokul, Ortaokul ve Lise'yi Kocaeli'de tamamladı. 2008 yılında başladığı Sakarya Üniversitesi İşletme Fakültesi Turizm İşletmeciliği bölümünden 2013 yılında mezun olmuştur. Mezuniyet sonrası TC Ziraat Bankasında 4 yıl çalıştıktan sonar sırasıyla, Mercedes-Benz Türk A.Ş., Intercity Sürüş Akademisi ve Adex Akademi'de farklı pozisyonlarda görev yapmıştır. Halen Omsan Lojistik şirketinde Şoför İşe Alım ve Eğitim Uzmanı olarak çalışma hayatına devam etmektedir. 2022 yılı mezun olduğu İş Sağlığı ve Güvenliği alanında tezsiz yüksek lisans programı ile 2023 itibariyle tezli olarak akademik kariyerini sürdürüyor.