KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TERSANE ÇALIŞANLARINDA İŞ KAZASI RİSKİNİ ETKİLEYEN DEMOGRAFİK DAVRANIŞSAL VE MESLEKİ FAKTÖRLERİN LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

YUNUS AHMET AKDENİZ

KOCAELİ 2026

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TERSANE ÇALIŞANLARINDA İŞ KAZASI RİSKİNİ ETKİLEYEN DEMOGRAFİK DAVRANIŞSAL VE MESLEKİ FAKTÖRLERİN LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

YUNUS AHMET AKDENİZ

Doç. Dr. Murat YORULMAZ **Danışman, Kocaeli Üniv.**	**.....**
Doç.Dr. Ayşen ŞİMŞEK KANDEMİR **Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.**	**.....**
Prof. Dr. Erdal ARLI **Jüri Üyesi, Nişantaşı Üniv.**	**.....**
Dr. Öğr. Üyesi Altuğ YENGİNAR **Eş Danışman, Sakarya Uyg. Bil. Üniv.**	**Enstitü Yönetim Kurulunun 19/11/2025 tarih ve 2025/46 nolu toplantısında II. tez danışmanı olarak atanmıştır**

Tezin Savunulduğu Tarih: 06.02.2026

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez/proje çalışmasında,

- Bu tezin/projenin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu,
- Çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı,
- Bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimizi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi,
- Bu çalışmanın Kocaeli Üniversitesi'nin abone olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun olduğunu,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Tezin/Projenin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez/proje çalışması olarak sunmadığımı,

Beyan ederim.

■ Bu tez/proje çalışmasının herhangi bir aşaması hiçbir kurum/kuruluş tarafından maddi/alt yapı desteği ile desteklenmemiştir.

☐ Bu tez/proje çalışması kapsamında üretilen veri ve bilgiler ..... tarafından ..... no'lu proje kapsamında maddi/alt yapı desteği alınarak gerçekleştirilmiştir.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Yunus Ahmet AKDENİZ

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/projemin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda belirtilen koşullarla kullanıma açma izninin Kocaeli Üniversitesi'ne verdiğimi beyan ederim. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin/projemin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanımı bana ait olacaktır.
Tezin/projenin kendi özgün çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin/projenin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.
Yükseköğretim kurulu tarafından yayınlanan ***"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"*** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi/ Kocaeli Üniversitesi Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

☐ Enstitü yönetim kurulu kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.
☐ Enstitü yönetim kurulu gerekçeli kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir.
■ Tezim/projem ile ilgili gizlilik kararı verilmemiştir.

Yunus Ahmet AKDENİZ

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tersane çalışanlarının iş kazası geçirme olasılıklarının, demografik değişkenler kapsamında nasıl bir etkileşim içinde olduklarını incelenmektedir. İş güvenliği kapsamı her türlü sektörde önemli olduğu kadar tersane sektöründe büyük bir öneme sahiptir. Tersanelerde çalışan personellerin çalışma fiziki koşulları, yapılan işlerden ve çevresel faktörlerden kaynaklı çok yüksek risk barındırmaktadır. Demografik özelliklerin bu olasılıklar üzerinde nasıl bir etkiye sebebiyet verebileceği, iş güvenliği kapsamında gerekli politikaların oluşturulması kapsamında önemli bir rol oynamaktadır.

Çalışma anketine katılarak çok değerli zamanlarını ayıran Kocaeli Serbest Bölgesinde çalışanlara teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında değerli alan bilgisi, birikim ve tecrübeleri ile tarafıma yol gösteren ve destekleyen değerli danışman hocam sayın Doç.Dr.Murat YORULMAZ ve Dr.Öğr.Üyesi Altuğ YENGİNAR'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunuyorum.

Yaptığım çalışmalar ve işler kapsamında hayatımın her anında yanımda duran çok kıymetli annem Hatice AKDENİZ, babam Mustafa AKDENİZ, abim Abdulvahap AKDENİZ ve hayatımın parçası olan sevgili eşim Selma AKDENİZ'e sonsuz teşekkürler.

Çalışmamın bundan sonraki süreçte yapılacak olan araştırma ve çalışmalara rehberlik etmesi, kurum ve çalışanlarına faydalı olması en içten dileklerimle..

Aralık –2025 Yunus Ahmet AKDENİZ

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR iii
İÇİNDEKİLER iv
TABLOLAR DİZİNİ vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ viii
ÖZET x
ABSTRACT xi
1. GİRİŞ 1
2. LİTERATÜR ÖZETİ 4
3. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE 10
3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramının Tanımı 10
3.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Hedefleri ve Taşıdığı Önem 11
3.3. Küresel ve Ulusal Düzeyde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi 12
3.3.1. Uluslararası Ölçekte İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Tarihsel Seyri 12
3.3.2. Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Alanındaki Gelişim Süreci 13
3.4. İş Kazalarının Tanımı, Nedenleri ve Risk Etkenleri 14
3.5. İş Kazalarının Ekonomik ve Sosyal Sonuçları 15
3.6. Tersanelerde Meydana Gelen Başlıca İş Kazaları ve Türleri 16
3.6.1. Yüksekten Düşmeye Bağlı Yaralanmalar ve Ölümcül Kazalar 17
3.6.2. Elektrik Akımına Maruz Kalma Sonucu Oluşan Kazalar 18
3.6.3. Yük ve Malzeme Düşmesi Kaynaklı Olaylar 19
3.6.4. Hareketli Ekipman ve Malzeme Çarpması Sonucu Yaralanmalar 20
3.6.5. Yangın ve Patlama Riski Taşıyan Kazalar 20
3.6.6. Sıkışma ve Ezilme Kaynaklı İş Kazaları 21
3.6.7. Taşlama ve Kesme İşlerinde Oluşan Çapak Fırlaması Kazaları 22
3.7. Tersanelerde İş Kazalarına İlişkin Güncel İstatistikler 23
4. MATERYAL VE METOD 26
4.1. Araştırmanın Modeli 26
4.2. Araştırmanın Hipotezleri 26
4.3. Evren ve Örneklem 28
4.4. Veri Toplama Araçları 32
4.5. Verilerin Analizi 32
4.5.1. Ki-Kare Testi 33
4.5.2. Lojistik Regresyon Analizi 33
5. BULGULAR 36
5.1. Demografik, Davranışsal ve Mesleki Değişkenler ile İş Kazası Geçirme Durumu Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular 36
5.2. İş Kazası Riskini Yordayan Değişkenlerin Lojistik Regresyon Modeli Sonuçları 44
6. TARTIŞMA 48
7. SONUÇ VE ÖNERİLER 51
KAYNAKLAR 57
EKLER 65
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER 71

ÖZGEÇMİŞ 72

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Türkiye'de yıllara göre tersanelerde yaşanan iş kazaları (2019-2023) 23
Tablo 3.1. Türkiye'de yıllara göre tersanelerde yaşanan iş kazaları (2019-2023) 24
Tablo 4.1. Çalışmaya katılanların demografik profili 29
Tablo 4.2. Katılımcıların sağlık durumu ve alışkanlıkları 30
Tablo 4.3. Katılımcıların meslek seçimi, iş eğitimi ve memnuniyet durumları 31
Tablo 4.4. Katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği ile iş kazası durumları 31
Tablo 5.1. Yaş ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 36
Tablo 5.2. Cinsiyet ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 37
Tablo 5.3. Eğitim durumu ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 37
Tablo 5.4. Medeni durum ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 38
Tablo 5.5. Kronik hastalık durumu ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 38
Tablo 5.6. Sigara kullanımı ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 39
Tablo 5.7. Alkol kullanımı ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 39
Tablo 5.8. Aylık gelir ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 40
Tablo 5.9. Toplam çalışma süresi ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 40
Tablo 5.10. İşyerinde çalışma süresi ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 41
Tablo 5.11. Mesleği isteyerek seçme ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 41
Tablo 5.12. İşiyle ilgili eğitim alma ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 42
Tablo 5.13. İSG eğitimi alma ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 42
Tablo 5.14. Kişisel koruyucu donanım kullanımı ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 42
Tablo 5.15. Çalışma saatlerinden memnuniyet ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 43
Tablo 5.16. Çalışma ortamından memnuniyet ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki 43
Tablo 5.17. Lojistik regresyon modelinde yer alan açıklayıcı değişkenlerin betimsel istatistikleri 44
Tablo 5.18. Modelin genel açıklayıcılığına ilişkin omnibus test istatistikleri 45
Tablo 5.19. Hosmer-lemeshow testi 45
Tablo 5.20. Pseudo R^2 değerleri 45

Tablo 5.21. Demografik, davranışsal ve mesleki faktörlerin iş kazası olasılığına etkisinin lojistik regresyon analizi sonuçları..... 46

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

B	: Lojistik Regresyon Katsayısı (Beta Katsayısı)
χ^2	: Ki-Kare İstatistiği
Exp(B)	: Beta Katsayısının Üsteli (Odds Oranı)
Log Likelihood	: Logaritmik Olabilirlik
Nagelkerke R^2	: Nagelkerke Determinasyon Katsayısı
N	: Örneklem Sayısı
P	: Anlamlılık Düzeyi
Pseudo R^2	: Sözde Determinasyon Katsayısı
R^2	: Determinasyon Katsayısı (Açıklayıcılık Gücü)
Wald	: Wald Test İstatistiği
%	: Yüzde
%95 GA	: %95 Güven Aralığı

Kısaltmalar

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AHP	: Analytic Hierarchy Process (Analitik Hiyerarşi Süreci)
BLS	: Bureau of Labor Statistics (Çalışma İstatistikleri Bürosu)
EMCIP	: European Marine Casualty Information Platform (Avrupa Deniz Kazası Bilgi Platformu)
ICOH	: International Commission on Occupational Health (Uluslararası İş Sağlığı Komisyonu)
ILO	: International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
IoT	: Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)
ISO	: International Organization for Standardization (Uluslararası Standardizasyon Örgütü)
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGK	: İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
NFPA	: National Fire Protection Association (Ulusal Yangından Korunma Birliği)
NIOSH	: National Institute for Occupational Safety and Health (Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü)
OR	: Odds Ratio (Olasılık Oranı)
OSHA	: Occupational Safety and Health Administration (İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi)
PROMETHEE	: Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations (Zenginleştirme Değerlendirmeleri için Tercih Sıralama Organizasyon Yöntemi)
S.H.	: Standart Hata
s.d	: Serbestlik Derecesi
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi)
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

WHO : World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

TERSANE ÇALIŞANLARINDA İŞ KAZASI RİSKİNİ ETKİLEYEN DEMOGRAFİK, DAVRANIŞSAL VE MESLEKİ FAKTÖRLERİN LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Kocaeli bölgesindeki tersane çalışanlarının demografik, davranışsal ve mesleki özelliklerinin iş kazası geçirme olasılığı üzerindeki etkilerini belirlemektir. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeliyle tasarlanmıştır. Çalışmanın evrenini Kocaeli bölgesindeki tersane çalışanları, örneklemini ise kolayda örnekleme yöntemiyle seçilen 520 tersane çalışanı oluşturmaktadır. Veriler, demografik özellikler, sağlık durumu ve alışkanlıklar, iş yaşamı özellikleri ve iş kazası deneyimlerini içeren anket formu ile toplanmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, ki-kare bağımsızlık testi ve binary lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Öncelikle katılımcıların demografik, davranışsal ve mesleki özellikleri frekans ve yüzde dağılımları ile sunulmuş, ardından demografik değişkenler ile iş kazası deneyimi arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile incelenmiştir. Ki-kare analizinde anlamlı bulunan değişkenler lojistik regresyon modeline dahil edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, katılımcıların %53.7'si daha önce iş kazası geçirmiştir. Lojistik regresyon analizi sonuçları, eğitim durumu ($p=0.001$), alkol kullanımı ($p=0.030$), işyerinde çalışma süresi ($p<0.001$), mesleği isteyerek seçme ($p<0.001$) ve işle ilgili eğitim alma ($p=0.022$) değişkenlerinin iş kazası geçirme olasılığını anlamlı şekilde etkilediğini göstermiştir. Modelin açıklayıcılık gücü Nagelkerke $R^2=0.400$ olarak bulunmuş ve Hosmer-Lemeshow testi modelin veriye iyi uyum sağladığını göstermiştir ($p=0.975$). En önemli bulgular şunlardır: Mesleğini isteyerek seçen çalışanların iş kazası riski %85 daha düşük (Exp(B)=0.152), alkol kullanan çalışanların riski % 2,14 daha yüksek (Exp(B)=2.141), deneyimsiz çalışanların (1 yıl ve altı) riski % 6.91 oranında daha yüksek (Exp(B)=6.905) ve lisans mezunlarının riski lisansüstü eğitimlilere göre % 3,55 a daha yüksektir (Exp(B)=3.549). İşle ilgili eğitim alan çalışanların riski % 43 daha düşük bulunmuştur (Exp(B)=0.575). Elde edilen sonuçlar, tersane gibi yüksek riskli sektörlerde risk altındaki demografik ve mesleki grupların belirlenmesinin, iş sağlığı ve güvenliği kaynaklarının etkin kullanımı ile önleyici müdahalelerin doğru gruplara yönlendirilmesi açısından belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: İş Güvenliği, İş Kazası, Lojistik Regresyon, Tersane, Tersane Çalışanları.

LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC, BEHAVIORAL, AND OCCUPATIONAL FACTORS AFFECTING THE RISK OF WORK-RELATED ACCIDENTS AMONG SHIPYARD WORKERS

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effects of the demographic, behavioral, and occupational characteristics of shipyard workers in the Kocaeli region on their likelihood of experiencing a work accident. The research was designed using the survey model, one of the quantitative research methods. The population of the study consists of shipyard workers in the Kocaeli region, and the sample consists of 520 shipyard workers selected using convenience sampling. Data were collected using a questionnaire form covering demographic characteristics, health status and habits, work life characteristics, and work accident experiences. Descriptive statistics, the chi-square independence test, and binary logistic regression analysis were used to analyze the data. First, the participants' demographic, behavioral, and occupational characteristics were presented with frequency and percentage distributions. Then, the relationships between demographic variables and work accident experience were examined using the chi-square test. Variables found to be significant in the chi-square analysis were included in the logistic regression model. According to the research findings, 53.7% of the participants had previously experienced a work accident. The results of the logistic regression analysis showed that educational status ($p=0.001$), alcohol consumption ($p=0.030$), length of service at the workplace ($p<0.001$), voluntary choice of occupation ($p<0.001$), and job-related training ($p=0.022$) significantly affected the probability of experiencing a work accident. The explanatory power of the model was found to be Nagelkerke $R^2=0.400$, and the Hosmer-Lemeshow test showed that the model fit the data well ($p=0.975$). The most important findings are as follows: Employees who voluntarily chose their profession had an 85% lower risk of occupational accidents (Exp(B)=0.152), employees who consumed alcohol had a 2.14% higher risk (Exp(B)=2.141), the risk for inexperienced employees (1 year or less) is 6.91% higher (Exp(B)=6.905), and the risk for bachelor's degree holders is 3.55% higher than for postgraduate degree holders (Exp(B)=3.549). The risk for employees who received job-related training was found to be 43% lower (Exp(B)=0.575). The results obtained reveal that identifying demographic and occupational groups at risk in high-risk sectors such as shipyards is crucial for the effective use of occupational health and safety resources and for directing preventive interventions to the right groups.

Keywords: Occupational Safety, Workplace Accident, Logistic Regression, Shipyard, Shipyard Workers.

1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği, çalışma hayatının en temel ve vazgeçilmez unsurlarından birini oluşturmaktadır. Çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlıklarının korunması, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi, yalnızca bireysel bir sorumluluk değil, aynı zamanda toplumsal ve ekonomik kalkınmanın da ön koşuludur. Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Çalışma Örgütü verilerine göre, dünya genelinde her yıl milyonlarca iş kazası ve meslek hastalığı meydana gelmekte, bu olaylar sonucunda çok sayıda çalışan hayatını kaybetmekte veya kalıcı sakatlıklarla karşı karşıya kalmaktadır. İş kazaları, sadece bireysel düzeyde acı ve kayıplara neden olmakla kalmamakta, aynı zamanda işletmeler için üretim kaybı, iş gücü verimliliğinde düşüş ve ekonomik maliyetler anlamına gelmektedir.

İş kazalarının önlenmesi ve iş sağlığı ile güvenliği standartlarının yükseltilmesi, özellikle yüksek riskli sektörlerde hayati bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda tersane sektörü, ağır sanayi kolları arasında iş kazası oranlarının en yüksek olduğu alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Tersaneler, gemi inşası, bakımı ve onarımı gibi karmaşık ve çok aşamalı süreçlerin yürütüldüğü, ağır makinelerin kullanıldığı, kaynak, kesme, boyama ve montaj gibi tehlikeli faaliyetlerin bir arada gerçekleştirildiği çalışma ortamlarıdır. Bu ortamlarda çalışanlar, yüksekten düşme, patlayıcı ve parlayıcı maddelere maruz kalma, ağır yük taşıma, gürültü, toz, kimyasal maddeler ve elektrik çarpması gibi çok çeşitli tehlike kaynaklarıyla karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle tersane sektörü, iş sağlığı ve güvenliği açısından özel dikkat ve önlem gerektiren bir alan olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye'de tersane sektörü, özellikle son yıllarda hem yurt içi hem de uluslararası piyasalarda önemli bir konuma sahip olmuş, gemi inşa ve onarım kapasitesi artış göstermiştir. Kocaeli bölgesi, stratejik konumu ve gelişmiş sanayi altyapısı sayesinde tersane faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştirildiği merkezlerden biridir. Bölgede faaliyet gösteren özel sektör tersanelerinde binlerce çalışan istihdam edilmekte ve bu çalışanlar günlük olarak çeşitli iş kazası risklerine maruz kalmaktadır. Bu nedenle tersanelerde iş kazalarının nedenlerinin ve risk faktörlerinin bilimsel yöntemlerle incelenmesi, sektördeki iş sağlığı ve güvenliği standartlarının iyileştirilmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

İş kazalarının oluşumunda birçok faktör etkili olmaktadır. Bu faktörler arasında çalışma ortamının fiziksel koşulları, kullanılan teknoloji ve ekipman, iş organizasyonu, güvenlik prosedürlerinin uygulanma düzeyi gibi teknik ve yönetsel unsurlar yer aldığı gibi, çalışanların bireysel özellikleri de önemli bir rol oynamaktadır (Heinrich, Petersen ve Roos, 1980; Reason, 1990; Hale ve Glendon, 1987). Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO, 2019), iş kazalarının çok faktörlü bir yapıya sahip olduğunu ve bu faktörlerin etkileşimi sonucunda kazaların meydana geldiğini vurgulamaktadır.

Literatürde, çalışanların demografik özelliklerinin iş kazası riski üzerinde anlamlı etkiler yaratabileceğine dair çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Salminen, 2004; García-Mainar ve Montuenga, 2024). Yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, mesleki deneyim, medeni durum gibi demografik değişkenlerin iş kazalarıyla ilişkisi, farklı sektörlerde ve farklı çalışma ortamlarında araştırılmış ve bu değişkenlerin kaza riskini artıran veya azaltan faktörler olabileceği ortaya konmuştur. Örneğin, genç ve tecrübesiz çalışanların kaza geçirme olasılığının daha fazla yatkın olduğu, eğitim düzeyi arttıkça güvenlik bilincinin geliştiği ve kaza oranlarının azaldığı gibi bulgular literatürde sıklıkla raporlanmaktadır.

Demografik, davranışsal ve mesleki özelliklerin iş kazaları üzerindeki etkisinin anlaşılması, risk gruplarının belirlenmesi ve bu gruplara yönelik hedefli müdahale stratejilerinin geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. İş kazalarının önlenmesinde tek tip yaklaşımlar yerine, çalışanların bireysel özelliklerine göre farklılaştırılmış eğitim programları, denetim mekanizmaları ve koruyucu önlemler geliştirilmesi, iş güvenliği politikalarının etkinliğini artırabilmektedir. Özellikle tersane gibi yüksek riskli sektörlerde, hangi özelliklere sahip çalışanların daha fazla risk altında olduğunun belirlenmesi, kaynakların etkin kullanılması ve önleyici tedbirlerin doğru şekilde planlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, tersanelerde çalışanların maruz kaldığı iş kazası risklerini demografik, davranışsal ve mesleki değişkenler açısından analiz etmek ve bu değişkenlerin iş kazası geçirme ihtimali üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır.

Araştırma Kocaeli bölgesinde faaliyetlerini sürdüren özel sektöre bağlı tersanelerde çalışan personel ile sınırlandırılmıştır. Çalışma kapsamında, söz konusu işletmelerde görev yapan çalışanların yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi vb. demografik özellikleriyle, alkol

ve sigara kullanımına yönelik davranışsal özellikleri ve mesleğini isteyerek seçme, yaptığı işle ilgili eğitim alma ve çalışma ortamından memnuniyet gibi değişkenler ile iş kazası riski arasındaki ilişki incelenmektedir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Ömür, (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, Tuzla tersane bölgesinde görev yapan işçilerin ölümcül kaza risk değerlendirmelerinde psikolojik önyargıların (temsil edicilik, ulaşılabilirlik, aşırı güven ve gerçekçi olmayan iyimserlik) etkisini araştırmak ve risk algısı ile stres düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma 188 tersane işçisi üzerinde, demografik bilgiler ve risk algısı sorularını içeren Kişisel Bilgi Formu ile Stres Belirtileri Ölçeği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın temel bulguları şu şekildedir: Kaza kurbanlarıyla kendilerini özdeşleştiren işçiler hem işyeri hem de bireysel düzeyde daha yüksek kaza olasılığı öngörmüşlerdir. Daha önce kaza deneyimi yaşamış çalışanlar, deneyimi olmayanlara göre her iki bağlamda da yüksek risk kestiriminde bulunmuşlardır. Ancak kaza tanıklığı yapan ve yapmayan gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. İşyeri güvenlik tedbirlerini yetersiz bulan çalışanların risk algıları, yeterli bulanlardan belirgin şekilde yüksek çıkmıştır. Bireysel risk algısının işyeri risk algısından sistematik olarak düşük olduğu gözlemlenmiştir. Her iki risk algısı türü ile stres belirtileri arasında pozitif korelasyon bulunmuştur.

Barlas (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, Türk tersanelerinde 2000-2011 yılları arasında meydana gelen ölümcül iş kazalarının nedenlerini ve insidans oranlarını incelemektir. Çalışma, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) tekniği kullanılarak Tuzla, İstanbul bölgesindeki tersanelerde yapılan detaylı anket çalışması ve 115 ölümlü kaza kaydının analizi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları, Türk gemi inşa endüstrisindeki ölüm oranının tüm endüstri gruplarının ortalamasının 3,5 katı olduğunu, ölümcül iş kazalarının beş ana nedeni olduğunu (yüksekten düşme, elektrik çarpması, yangın/patlama, çarpma ve sıkışma) ve en fazla kazanın kaynakçılar, boyacılar ve alt yapı işçilerinde görüldüğünü ortaya koymuştur.

Barlas ve İzci (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, Türkiye'deki tersane çalışanları arasında ölümcül iş kazalarıyla ilişkili bireysel ve işyeri faktörlerini belirlemektir. Çalışma, 2004-2014 yılları arasında kayıtlı ölümcül iş kazalarının analizi ve İstanbul bölgesindeki tersanelerde çalışanlar ve ustalar arasında yapılan anket çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları, düşük eğitim seviyesi, yetersiz ev içi düzen, öğle yemeği etkisi, kötü hava koşulları, KKD'nin uygunsuz kullanımı, yorgunluk ve uykusuzluk, kapasite üstü gemi üretimi, yoğun iş temposu, fazla mesai,

taşeron işçi olma ve yorucu çalışmanın işyeri kazaları için ana risk faktörleri olduğunu ortaya koymuştur.

Yılmaz, Yılmaz ve Celebi (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, bir Türk tersanesinde meydana gelen iş kazası faktörlerini analiz etmektir. Çalışma, 2011-2013 yılları arasında Tuzla'daki "S Tersanesi"nde gerçekleşen iş kazalarının retrospektif kohort yöntemiyle incelenmesi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları, mağdurların eğitim seviyesi, yaşları, vücudun yaralanan kısımları, yaralanma türü ve ciddiyeti, nedenler, etkiler ve kazaların mevsimlere ve aylara göre oranını ortaya koymuştur.

İşler (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, Marmara Bölgesi'nde tersanelerde meydana gelen iş kazalarının hem ulusal hem de uluslararası düzeydeki benzer kazalarla karşılaştırılması ve ortaya çıkan risk faktörlerinin analiz edilmesidir. Bu kapsamda çalışma, 2015 yılı boyunca Türkiye'de seçilmiş tersanelerde yaşanan iş kazalarına ilişkin kayıtları değerlendirmiş ve kazaları bölge, şube ve risk kategorileri temelinde analiz etmiştir. Çalışmada kazaların, çalışanların yaş, mesleki kıdem, eğitim düzeyi ve meslek türü gibi demografik özellikleri açısından anlamlı bir farklılık göstermediği ifade edilmiştir ($p>0,05$). Bununla birlikte kaza sıklığı açısından; kaza sayısı, kayıp iş günü, toplam çalışan sayısı ve çalışma sürelerine ilişkin değişkenlerin bir arada istatistiksel olarak anlamlı bir model oluşturduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu sonuçlar, tersanelerde kaza meydana gelmesine neden olan faktörlerin yalnızca bireysel özellikler üzerinden açıklanamayacağını, çalışma koşullarının ve iş organizasyonunun belirleyici rol oynadığını ortaya koymaktadır. Araştırma ayrıca tersanelerde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında önemli eksiklikler bulunduğunu ve özellikle veri toplama süreçlerinin yetersiz olduğunu vurgulamaktadır. Bu yönüyle çalışma, tersanelerde güvenli çalışma kültürünün geliştirilmesi için izlenebilir ve standardize edilmiş bir veri altyapısının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Yorulmaz ve Öztürk (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, tersane işletmelerinde meydana gelen iş kazalarına yol açan faktörleri önem sıralamasına göre tespit etmektir. Çalışma, dünya yüzeyinin büyük kısmının su ile kaplı olması ve deniz taşımacılığının küresel ticaretteki rolünden hareketle, gemi inşa ve onarım tesislerinin stratejik önemini vurgulamaktadır. Tersane sektörünün istihdam yaratma, üretim, döviz kazandırma ve savunma sanayi ihtiyaçlarını karşılama gibi çok yönlü ekonomik katkıları

bulunmakla birlikte, farklı iş kollarını bir arada barındırması nedeniyle yüksek iş kazası riski taşıyan sektörlerden biri olduğu belirtilmektedir. Araştırmada literatür incelemesi sonucunda kazalara neden olan unsurlar dört temel başlık altında gruplandırılmış (bireysel etkenler, malzeme ve teçhizat kaynaklı etkenler, ortamsal etkenler, idari etkenler) ve bu başlıklara bağlı 19 adet alt unsur tanımlanmıştır. Kazaların engellenmesi için ise dört farklı çözüm yaklaşımı (örgütsel düzenlemeler, uygun çalışma koşullarının sağlanması, personel eğitimi ve insan-makine uyumunun artırılması) belirlenmiştir. Veri toplama aşamasında 1'den 9'a kadar değer skalası içeren ikili karşılaştırma matrisi kullanılarak anket formu oluşturulmuş ve tersane sektöründe uzman kişilerin görüşlerine başvurulmuştur. Elde edilen veriler, çok kriterli karar verme tekniklerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi yaklaşımı ile Super Decisions v2.1 yazılımı aracılığıyla analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları, temel kriterler bazında bireysel etkenlerin kaza oluşumunda en belirleyici unsur olduğunu göstermiştir. Bireysel etkenler kategorisinde yer alan alt kriterler arasında ise psikolojik ve zihinsel faktörler en yüksek öneme sahip bulunmuştur. Kazaların önlenmesine yönelik değerlendirilen alternatif çözümler içerisinde ise örgütsel düzenlemelerin en kritik önlem olduğu tespit edilmiştir.

Baş, (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, gemi imalat sektöründe meydana gelen kazaları sistematik olarak analiz etmek ve güvenlik önlemlerine yönelik veri temelli öneriler geliştirmektir. Araştırmada 6331 sayılı İSG Kanunu'nun yürürlüğe girmesinden sonraki on yıllık dönem (2012-2021) için Sosyal Güvenlik Kurumu'nun yıllık istatistik raporları incelenmiştir. SGK'nın ekonomik faaliyet sınıflandırmasında gemi yapımı ve gemi bakım-onarımı kategorilerindeki veriler derlenmiş, ulusal düzeydeki genel kaza oranları ile tersane sektörüne özgü oranlar mukayese edilmiştir.

Çalışmanın saha araştırması kısmında, belirli bir tersane işletmesinde 2011-2021 döneminde kayda geçen 935 adet kaza dosyası detaylı olarak incelenmiştir. Bu raporlar; olayın gerçekleşme zamanı (saat, gün, ay), olay tipi, yaralanan çalışanın demografik özellikleri (yaş, deneyim süresi, eğitim seviyesi), olay mahalli, istirahat süresi ve yaralanan vücut bölgesi gibi parametreler bazında kategorize edilerek dijital veri tabanına aktarılmıştır. Toplanan veriler SPSS yazılımı kullanılarak kümeleme metodolojisi ile değerlendirilmiştir. Analiz neticesinde elde edilen küme yapıları, diskriminant analizi ile doğrulanmıştır. Çalışmanın ayırt edici özelliği, teorik değerlendirmeler yerine gerçek

olay kayıtlarına dayalı analizler yapması ve kök neden araştırması gerçekleştirmesidir. İstatistiksel değerlendirmelerin sonuçları, çalışan yaşının ve mesleki deneyim süresinin kaza oluşumunda belirleyici faktörler olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca olay türü ve etkilenen uzuv değişkenlerinin istatistiksel anlamlılık taşıdığı tespit edilmiştir. Bu bulgular ışığında kapsamlı bir 'Risk Değerlendirme Matrisi' oluşturulmuş ve gelecekte daha nitelikli veri kaydı için standart bir 'Olay Bildirim Dokümanı' tasarlanarak önerilmiştir. Çalışma, büyüme trendindeki tersane sektöründe öncelikli güvenlik tedbirlerini nicel verilerle somutlaştırmıştır.

Ayvaz ve Ergör (2023) tarafından yapılan araştırmanın amacı, tersanelerde yürütülen iş sağlığı ve güvenliği (İSG) uygulamalarını belirlenen göstergeler üzerinden değerlendirerek, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesine katkı sağlayacak bütüncül bir rehber ortaya koymaktır. Çalışmada tersanelerin, gemi inşa ve bakım faaliyetlerinin zorlu yapısı nedeniyle “çok tehlikeli” sınıfta yer aldığı; hareketli platformlarda yürütülen iş süreçlerinin çalışan sağlığı açısından ciddi ve telafisi güç riskler doğurduğu belirtilmektedir. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmış; aynı zamanda gözlem ve literatür incelemeleri aracılığıyla tersanelerdeki mevcut İSG uygulamalarının güçlü ve zayıf yönleri tespit edilmiştir. Alan yazında bir ilk olarak, İSG performansının değerlendirilmesinde öncül, uyum ve ardıl göstergeler birlikte ele alınmış ve bu göstergeler ışığında tersanelerdeki iş süreçleri entegre şekilde analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, tersanelerde İSG kültürünün geliştirilmesine yönelik uygulanabilir politika önerileri sunulmuş ve iş kazalarının önlenmesi için yalnızca sonuç odaklı değil, proaktif risk yönetim yaklaşımlarının benimsenmesi gerektiği vurgulanmıştır

Yorulmaz ve Öztürk (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, gemi imalat ve tamir tesislerinde yüksek seviye operasyonlarından kaynaklanan tehlikeleri analiz etmektir. Gemi üretimi, servis-tamir ve söküm operasyonlarının icra edildiği tersane kompleksleri, büyük ölçekli istihdam sağlayan endüstriyel alanlardır. Bu tesisler deniz taşımacılığı sektörüne üretim katkısı, iş gücü yaratımı ve ulusal savunma gereksinimlerinin karşılanması açısından ekonomiye stratejik değer katmaktadır. Bununla birlikte, tesislerde yürütülen çeşitli faaliyetler ve bu süreçlerde kullanılan çalışma teknikleri (platform kullanımı, merdiven operasyonları, iş makineleri ile çalışma, vinç sistemleri vb.) değerlendirildiğinde, kaza potansiyelinin yüksek olduğu

görülmektedir. Özellikle yüksek kot seviyesinde gerçekleştirilen işlerde meydana gelen olaylar hayati sonuçlar doğurabilmektedir. Kazaların engellenmesi, tehlike faktörlerinin sistematik analizi ve gerekli önleyici tedbirlerin uygulanması ile mümkündür. Araştırmada metodoloji olarak AHP destekli PROMETHEE tekniği benimsenmiştir. Çalışmanın ilk safhasında literatür incelemesi yapılarak yüksek seviye çalışma tehlikeleri yedi kategori altında tanımlanmıştır: personel düşme riski, malzeme düşüş tehlikesi, elektrik teması, platform/merdiven devrilme/çökme riski, çarpma-çarpışma olayları, yapısal hesaplama ve teknik hatalar ile meteorolojik faktörler. Yüksekten düşme olaylarının engellenmesine yönelik ise dört çözüm yaklaşımı belirlenmiştir: kontrol ve muhafaza, personel yetiştirme, bireysel koruyucu önlemler ve kolektif koruma sistemleri. Kriterlerin ikili mukayesesi ve alternatiflerin kriterler bazında karşılaştırılması amacıyla 1-9 skalası kullanılarak hazırlanan değerlendirme formu, tersane sektöründe uzman beş kişi tarafından cevaplanmıştır. Elde edilen veriler, AHP hesaplama özelliği bulunan Super Decision v2.1 yazılımında işlenerek kriter ağırlıkları tespit edilmiştir. Bu değerlendirmede personel düşme riskinin en yüksek tehdit düzeyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İkinci aşamada, belirlenen kriter ağırlıkları ve ikili karşılaştırma verileri Visual PROMETHEE yazılımına aktarılarak alternatif çözümlerin öncelik hiyerarşisi oluşturulmuştur. Analiz sonuçlarına göre kontrol ve muhafaza uygulamaları en öncelikli alternatif olarak belirlenmiştir. Çalışma bulgularına göre, personel düşüşünü engelleyici özellikle bariyerler, emniyet ağları gibi kolektif koruma metotlarının uygulanmasına öncelik verilmesi ve kontrol ile muhafaza operasyonlarının süreklilik arz edecek şekilde yürütülmesi, tehlike faktörlerini ortadan kaldırarak kaza olasılığını minimize edecektir. Bu araştırma, tersane sektöründe yüksek seviye çalışma tehlikelerini AHP destekli PROMETHEE metodolojisi ile inceleyerek hem bilimsel literatüre hem de endüstriye katkı sunmaktadır.

Yu, ve diğ.. (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, deniz çalışanlarının maruz kaldığı mesleki kazaları veri odaklı Bayesian ağ yaklaşımı ile analiz etmektir. Çalışma, Avrupa Denizcilik Kaza Bilgi Platformu (EMCIP) verilerinin kapsamlı analizi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları, yaralanmaların %64'ünün üst ekstremiteleri ve %21'inin alt ekstremiteleri etkilediğini, kemik kırıklarının en yaygın yaralanma türü olduğunu (%33,5), el ile ilgili yaralanmaların mesleki kazaların önemli bir bölümünü oluşturduğunu ortaya koymuştur.

National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH]. (2024) tarafından yayınlanan rapor, ABD'deki tersane çalışanlarının maruz kaldığı mesleki güvenlik ve sağlık tehlikelerini kapsamlı olarak incelemektedir. Rapor, 2011-2017 yılları arasında ABD'de yaklaşık 165.000 tersane çalışanının istihdam edildiğini, bu dönemde en az 45 ölümcül kaza (100.000 çalışan başına 4,0) ve tahmini 61.600 ölümcül olmayan yaralanma/hastalık (100.000 çalışan başına 5.370) olduğunu, tersane çalışanlarının ölüm ve yaralanma oranlarının tüm ABD çalışanlarından daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

İzci ve diğ. (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, Türk tersanelerinde meydana gelen ölümcül olmayan iş kazalarını ve nedenlerini incelemektir. Çalışma, Ocak 2010 - Nisan 2015 tarihleri arasında Tuzla, İstanbul ve Yalova bölgelerindeki dört tersanede meydana gelen 1.028 ölümcül olmayan iş kazasına ilişkin verilerin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) tekniği ile analizi ve kapsamlı bir anket çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları, tersanelerde inşaat ve bakım çalışmalarının doğası gereği çok sayıda güvensiz koşul ve davranışın bulunduğunu, en sık görülen kaza türlerinin kesikler, çarpma ve sıkışma olduğunu ortaya koymuştur.

3. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramının Tanımı

İş sağlığı ve güvenliği, işyerlerinde çalışanların fiziksel, zihinsel ve sosyal refah düzeylerini korumak, geliştirmek ve sürdürmek amacıyla yapılan çok disiplinli bir bilim alanıdır (Kanten, 2019). Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından yapılan tanıma göre iş sağlığı ve güvenliği, bütün mesleklerde çalışanların sağlığının en üst düzeyde korunması, çalışma koşullarından kaynaklanan sağlık sorunlarının önlenmesi, çalışanların sağlıklarına zarar verebilecek risklere karşı korunması ve işin insanın fizyolojik ve psikolojik yeteneklerine uygun hale getirilmesi olarak tanımlanmaktadır (ILO, 2020).

İş sağlığı kavramı, çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik hallerinin korunması ve geliştirilmesi amacıyla yapılan faaliyetleri kapsamaktadır. Bu kapsamda meslek hastalıklarının önlenmesi, erken teşhisi, tedavisi ve rehabilitasyonu yer almaktadır (Akdur, 2008). İş güvenliği ise, işyerlerinde meydana gelebilecek iş kazalarının önlenmesi, çalışanların can ve mal güvenliğinin sağlanması amacıyla alınan önlemlerin tamamını ifade etmektedir (Camkurt, 2007).

İş sağlığı ve güvenliği disiplini, tıp, mühendislik, hukuk, ergonomi, psikoloji, sosyoloji gibi birçok farklı alanın bir araya gelmesiyle oluşan multidisipliner bir yaklaşımı benimser (Bilir, 2016). Bu yaklaşım, işyerlerindeki risklerin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi ve etkin kontrol önlemlerinin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Modern iş sağlığı ve güvenliği anlayışı, reaktif yaklaşımdan proaktif yaklaşıma doğru bir evrim geçirmiş olup, önleme odaklı stratejilerin geliştirilmesine odaklanmaktadır (Alli, 2008).

Türkiye'de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında iş sağlığı ve güvenliği, "işyerlerinde işin yürütülmesi sırasında çalışanların karşılaştığı veya karşılaşma olasılığı bulunan tehlike ve riskleri önlemek, can ve mal güvenliğini sağlamak amacıyla yapılan çalışmalar" olarak tanımlanmıştır (Resmi Gazete, 2012). Bu tanım, iş sağlığı ve güvenliğinin önleyici karakterini vurgulayarak, tehlikelerin kaynağında kontrol edilmesinin önemine işaret etmektedir.

3.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Hedefleri ve Taşıdığı Önem

İş sağlığı ve güvenliğinin temel hedefleri, çalışma yaşamının insan onuruna yakışır koşullarda sürdürülmesini sağlamak ve çalışanların yaşam kalitesini artırmaktır (Takala, 2015). Bu doğrultuda birincil hedef, iş kazaları ve meslek hastalıklarının tamamen önlenmesidir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve ILO tarafından ortak olarak belirlenen hedefler arasında, tüm çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik hallerinin korunması ve geliştirilmesi, çalışma ortamından kaynaklanan sağlık sorunlarının önlenmesi ve çalışanların işlerine uyumlarının sağlanması yer almaktadır (WHO, 2002).

İş sağlığı ve güvenliğinin ikincil hedefleri arasında, işyerlerinde güvenli çalışma kültürünün oluşturulması, risk değerlendirmesi ve yönetimi sistemlerinin kurulması, acil durum planlarının hazırlanması ve uygulanması, çalışanların eğitimi ve bilinçlendirilmesi gibi konular bulunmaktadır (Hale ve Hovden, 1998). Bu hedefler, sürdürülebilir bir güvenlik yönetim sistemi kurulması için gerekli olan temel unsurları oluşturmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliğinin taşıdığı önem hem bireysel hem de toplumsal açıdan değerlendirildiğinde çok boyutlu bir karakter göstermektedir. Bireysel açıdan bakıldığında, her çalışanın sağlıklı ve güvenli bir ortamda çalışma hakkı, temel insan haklarından biri olarak kabul edilmektedir (ILO, 2019). Bu hak, sadece fiziksel güvenliği değil, aynı zamanda ruhsal ve sosyal refahı da kapsamaktadır. Çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıklarından korunması, yaşam kalitelerini doğrudan etkilemekte ve ailevi sorumluluklarını yerine getirebilmelerini sağlamaktadır.

Toplumsal açıdan ise iş sağlığı ve güvenliği, sürdürülebilir kalkınmanın önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır (Rantanen ve diğ., 2013). İş kazaları ve meslek hastalıkları, toplumsal maliyetleri artırmakta, işgücü kaybına neden olmakta ve sosyal güvenlik sistemleri üzerinde ek yük oluşturmaktadır. Ayrıca, güvenli ve sağlıklı işyerleri, çalışan motivasyonunu ve verimliliği artırarak ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır.

Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde, iş sağlığı ve güvenliği yatırımlarının geri dönüş oranı oldukça yüksektir (EU-OSHA, 2019). İş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi, direkt maliyetlerin (tedavi, tazminat, ceza vb.) yanı sıra, endirekt maliyetlerin (üretim kaybı, eğitim, itibar kaybı vb.) de azaltılmasını sağlamaktadır. Yapılan

araştırmalar, iş sağlığı ve güvenliği yatırımlarının her 1 birim maliyetine karşılık 2.2-4.8 birim fayda sağladığını göstermektedir (ISSA, 2017).

3.3. Küresel ve Ulusal Düzeyde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

3.3.1. Uluslararası Ölçekte İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarının Tarihsel Seyri

İş sağlığı ve güvenliği alanındaki gelişmelerin tarihsel seyri, sanayileşme süreciyle yakından ilişkilidir. 18. yüzyılın sonlarında başlayan Sanayi Devrimi, çalışma koşullarında köklü değişimlere yol açmış ve beraberinde yeni risk faktörlerini ortaya çıkarmıştır (Ramazzini, 1700/2001). İlk sistematik iş sağlığı yaklaşımı, İtalyan hekim Bernardino Ramazzini'nin 1700 yılında yayınladığı "De Morbis Artificum Diatriba" (İşçi Hastalıkları Üzerine) adlı eseriyle başlamıştır. Bu eser, farklı mesleklerdeki sağlık risklerini sistematik olarak inceleyen ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

19. yüzyılda sanayileşmenin hızlanmasıyla birlikte, özellikle tekstil fabrikalarında çalışan kadın ve çocukların maruz kaldığı ağır çalışma koşulları, toplumsal tepkilere yol açmıştır (Selleck, 1995). İngiltere'de 1833 yılında çıkarılan Factory Act, çocukların çalışma saatlerini sınırlayan ve fabrika müfettişliği sistemini kuran ilk kapsamlı mevzuat olmuştur. Bu düzenlemeyi, 1844 yılında kadın çalışanları da kapsayan yeni düzenlemeler izlemiştir.

20. yüzyılın başlarında iş sağlığı ve güvenliği alanında önemli gelişmeler yaşanmıştır. 1919 yılında kurulan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), iş sağlığı ve güvenliği standartlarının uluslararası düzeyde geliştirilmesinde öncü rol üstlenmiştir (ILO, 2019). ILO'nun ilk sözleşmelerinden biri olan 1919 tarihli Çalışma Süreleri Sözleşmesi (C001), günlük çalışma süresini 8 saat, haftalık çalışma süresini ise 48 saat ile sınırlandırmıştır.

1950'li yıllarda Dünya Sağlık Örgütü ile ILO arasında geliştirilen iş birliği, iş sağlığı kavramının modern tanımının ortaya çıkmasını sağlamıştır (Rantanen, 2005). 1985 yılında ILO tarafından kabul edilen 161 sayılı İş Sağlığı Hizmetleri Sözleşmesi, işyerlerinde koruyucu iş sağlığı hizmetlerinin kurulmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu sözleşme, risk değerlendirmesi, sağlık gözetimi ve işe uygunluk muayeneleri konularında detaylı düzenlemeler içermektedir.

1980'li yıllardan itibaren, iş sağlığı ve güvenliği alanında sistem yaklaşımı benimsenmeye başlanmıştır. Bu yaklaşım, tekil önlemlerin yerine, bütüncül risk yönetimi sistemlerinin kurulmasını öngörmektedir. 1999 yılında ILO tarafından kabul edilen C187 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Geliştirme Çerçevesi Sözleşmesi, ulusal politikaların oluşturulması ve işyeri düzeyinde sistemli yaklaşımların benimsenmesi konularında önemli düzenlemeler getirmiştir.

21. yüzyılda küreselleşmenin etkisiyle birlikte, iş sağlığı ve güvenliği standartları da uluslararası harmonizasyon sürecine girmiştir (Takala ve diğ., 2014). OHSAS 18001 ve ISO 45001 gibi uluslararası standartlar, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin kurulması için rehberlik etmektedir. Ayrıca, sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında, 2030 yılına kadar iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önemli ölçüde azaltılması hedeflenmiştir.

3.3.2. Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Alanındaki Gelişim Süreci

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği alanındaki gelişim süreci, Cumhuriyet'in kuruluşundan itibaren çeşitli aşamalardan geçmiştir. İlk önemli adım, 1936 yılında kabul edilen 3008 sayılı İş Kanunu ile atılmıştır (Süzek, 2019). Bu kanun, çalışma sürelerinin düzenlenmesi, işyeri koşullarının iyileştirilmesi ve kadın ile çocuk işçilerin korunması konularında önemli hükümler içermekteydi.

1945 yılında Türkiye'nin ILO üyeliği, uluslararası standartların ulusal mevzuata yansıtılması sürecini hızlandırmıştır (Yiğiter, 2019). 1950'li yıllarda kabul edilen 4772 sayılı İş Kanunu, işyerlerinde sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınması konusunda daha detaylı düzenlemeler getirmiştir. Bu dönemde ayrıca, Sosyal Sigortalar Kurumu'nun kurulmasıyla iş kazaları ve meslek hastalıkları sigortası sistemi oluşturulmuştur.

1960'lı yıllarda hızlanan sanayileşme süreciyle birlikte, iş sağlığı ve güvenliği konularının önemi daha da artmıştır. 1967 yılında kabul edilen 931 sayılı İş Kanunu, işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı istihdam zorunluluğu getiren ilk düzenleme olmuştur (Çelik ve diğ., 2017). Aynı dönemde kurulan İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezleri, bu alanda eğitim ve araştırma faaliyetlerini yürütmeye başlamıştır.

1980'li yıllardan itibaren, AB uyum sürecinin etkisiyle iş sağlığı ve güvenliği mevzuatında köklü değişiklikler yapılmıştır. 2003 yılında kabul edilen 4857 sayılı İş Kanunu, çalışanların sağlık ve güvenlik hakkını temel bir hak olarak tanımlamış ve işverenlerin yükümlülüklerini genişletmiştir (Mollamahmutoğlu ve diğ., 2019).

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği alanındaki en önemli dönüm noktası, 2012 yılında kabul edilen 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun yürürlüğe girmesi olmuştur (Resmi Gazete, 2012). Bu kanun, AB direktiflerine uyumlu bir şekilde hazırlanmış olup, risk değerlendirmesi, çalışan katılımı, eğitim ve bilgilendirme konularında kapsamlı düzenlemeler içermektedir. Kanunla birlikte, İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu kurulmuş ve bu alanda ulusal politikaların belirlenmesi için kurumsal yapı oluşturulmuştur.

3.4. İş Kazalarının Tanımı, Nedenleri ve Risk Etkenleri

İş kazası, işyerinde veya işin yürütülmesi nedeniyle meydana gelen, ölüm veya vücut bütünlüğünün geçici ya da sürekli kayba uğramasına neden olan ani ve beklenmedik olay olarak tanımlanmaktadır (Özkılıç, 2014). ILO'nun tanımına göre iş kazası, "belirli bir yaralanmaya, hastalığa veya ölüme yol açan, önceden planlanmamış bir olay" olarak ifade edilmektedir (ILO, 2018). Bu tanım, iş kazalarının ani ve öngörülemeyen karakterini vurgulamakla birlikte, aslında çoğu kazanın önlenebilir nedenlerden kaynaklandığını göz ardı etmemektedir.

Modern kaza teorileri, iş kazalarının rastgele olaylar olmadığını, belirli neden-sonuç ilişkileri çerçevesinde meydana geldiğini ortaya koymaktadır (Reason, 1990). Heinrich'in Domino Teorisi, kazaların bir dizi faktörün art arda etkileşimi sonucu oluştuğunu savunmaktadır. Bu teoriye göre; kalıtsal özellikler ve sosyal çevre, kişinin kusuru, güvenli olmayan davranış veya koşul, kaza ve yaralanma olmak üzere beş domino taşı vardır ve herhangi birinin kaldırılması kazanın önlenmesini sağlamaktadır (Heinrich ve diğ., 1980).

İş kazalarının nedenlerini sistematik olarak sınıflandıran Bird ve Loftus'un Kaza Nedensellik Modeli, kazaları dört ana kategoride incelemektedir: yönetim eksiklikleri, temel nedenler, yakın nedenler ve kazalar/olaylar (Bird ve Loftus, 1976). Bu model, kaza önleme stratejilerinin geliştirilmesinde önemli bir çerçeve sunmaktadır.

İş kazalarının temel nedenleri arasında güvenli olmayan davranışlar ve güvenli olmayan koşullar yer almaktadır (Petersen, 1996). Güvenli olmayan davranışlar; kişisel koruyucu donanım kullanmama, güvenlik prosedürlerine uymama, dikkat dağınıklığı, yetersiz eğitim, risk alma eğilimi gibi faktörleri içermektedir. Güvenli olmayan koşullar ise; yetersiz aydınlatma, eksik koruyucu sistemler, düzensiz çalışma ortamları, hatalı ekipman tasarımı gibi fiziksel ve çevresel faktörleri kapsamaktadır.

Risk etkenleri, iş kazalarının meydana gelme olasılığını artıran faktörler olarak tanımlanmaktadır (Hammer, 1989). Bu etkenler; fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal olmak üzere beş ana grupta sınıflandırılmaktadır. Fiziksel risk etkenleri arasında gürültü, titreşim, aşırı sıcaklık, yetersiz aydınlatma yer alırken; kimyasal risk etkenleri toksik maddeler, yanıcı ve patlayıcı maddeler, asitler ve bazları içermektedir. Biyolojik risk etkenleri bakteriler, virüsler, mantarlar gibi mikroorganizmaları; ergonomik risk etkenleri ise uygunsuz çalışma duruşları, tekrarlayıcı hareketler ve manuel taşıma işlerini kapsamaktadır.

3.5. İş Kazalarının Ekonomik ve Sosyal Sonuçları

İş kazalarının ekonomik ve sosyal sonuçları, sadece doğrudan etkilenen çalışanları değil, işverenleri, aileleri ve toplumu da kapsayan geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. ILO verilerine göre, dünya genelinde her yıl yaklaşık 2,78 milyon ölümlü iş kazası meydana gelmekte ve bu kazaların ekonomik maliyeti küresel GSYİH'nın %4'ünü aşmaktadır (ILO, 2019).

Ekonomik maliyetler, direkt ve endirekt olmak üzere iki ana kategoride sınıflandırılmaktadır (Dorman, 2000). Direkt maliyetler; tıbbi tedavi giderleri, tazminat ödemeleri, yasal cezalar, sigorta primleri ve rehabilitasyon masraflarını içermektedir. Endirekt maliyetler ise; üretim kaybı, eğitim giderleri, itibar kaybı, çalışan devir hızının artması, yerine personel bulma maliyetleri gibi daha geniş kapsamlı etkileri içermektedir. Araştırmalar, endirekt maliyetlerin direkt maliyetlerin 4-10 katı oranında olduğunu göstermektedir (HSE, 2020).

İşverenler açısından iş kazalarının maliyetleri çok boyutludur. Birincil maliyetler arasında; çalışanın tedavi giderleri, tazminat ödemeleri, sigorta primleri, yasal

yükümlülükler yer almaktadır (Rikhardsson ve Impgaard, 2004). İkincil maliyetler; üretim kaybı, kalite problemleri, teslimat gecikmesi, müşteri memnuniyetsizliği gibi operasyonel etkileri kapsamaktadır. Üçüncül maliyetler ise; itibar kaybı, çalışan motivasyonunda düşüş, işe devamsızlık oranlarında artış gibi uzun vadeli etkileri içermektedir.

Sosyal sonuçlar açısından değerlendirildiğinde, iş kazalarının etkileri daha da dramatiktir. Kazaya uğrayan çalışanların fiziksel yaralanmaları, psikolojik travmalar ve sosyal izolasyon gibi sorunlar yaşamaları mümkündür (Salminen, 2004). Kalıcı sakatlık durumlarında, çalışanların mesleki kapasiteleri azalmakta ve yaşam standartları düşmektedir. Bu durum, sadece bireyi değil, ailesini de ekonomik ve sosyal açıdan olumsuz etkilemektedir.

Ailedeki gelir kaybı, aile içi rollerin değişmesi, bakım yükünün artması gibi faktörler, aile yapısında önemli değişikliklere yol açmaktadır (Pransky ve diğ., 2000). Çocukların eğitim imkanlarının kısıtlanması, aile içi gerilimlerin artması, sosyal ilişkilerde bozulmalar yaşanabilmektedir. Ölümcül kazalarda ise, ailenin temel geçim kaynağının ortadan kalkması, derin ekonomik ve psikolojik sorunlara neden olmaktadır.

Toplumsal düzeyde ise iş kazaları, sosyal güvenlik sistemleri üzerinde ek yük oluşturmakta, sağlık harcamalarını artırmakta ve işgücü verimliliğini azaltmaktadır (Leigh, 2011). Özellikle genç çalışanların yaşadığı kazalar, toplumun gelecekteki işgücü potansiyelini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, kazaların travmatik etkisi, diğer çalışanların motivasyonunu da olumsuz etkileyerek, genel iş performansında düşüşe neden olabilmektedir.

3.6. Tersanelerde Meydana Gelen Başlıca İş Kazaları ve Türleri

Tersane endüstrisi, yoğun işgücü gerektiren, çok sayıda farklı meslek grubunun bir arada çalıştığı ve yüksek risk potansiyeli taşıyan sektörlerden biridir. Tersanelerde meydana gelen iş kazaları hem kaza türleri hem de şiddet açısından endüstrinin diğer dallarından farklılık göstermektedir (Barlas, 2012). IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü) verilerine göre, gemi inşa sektöründe iş kazası oranları, diğer imalat sanayii dallarına göre 3-4 kat daha yüksektir (IMO, 2018).

Tersane çalışma ortamları, çoklu risk faktörlerinin bir arada bulunduğu karmaşık yapılar oluşturmaktadır. Bu ortamlarda; yüksekte çalışma, elektriksel çalışmalar, ağır yük taşıma, kaynak işlemleri, kimyasal madde kullanımı, kapalı alan çalışmaları gibi yüksek riskli faaliyetler eş zamanlı olarak yürütülmektedir (Çelik, 2016). Ayrıca, tersanelerin açık hava koşullarında faaliyet göstermesi, hava durumu faktörlerinin de risk düzeyini artırmasına neden olmaktadır.

Tersanelerdeki iş kazalarının ana nedenleri arasında; yetersiz güvenlik eğitimi, kişisel koruyucu donanım kullanımındaki eksiklikler, güvenlik prosedürlerine uyumsuzluk, koordinasyon eksiklikleri, zaman baskısı ve güvenli olmayan çalışma koşulları yer almaktadır (Barlas ve İzci, 2018). Bu faktörlerin etkileşimi, tersane ortamlarını özellikle riskli hale getirmektedir. İstatistiksel veriler, tersane kazalarının %40'ının insan faktörlerinden, %35'inin teknik faktörlerden, %25'inin ise çevresel faktörlerden kaynaklandığını göstermektedir (HSE, 2019).

Tersane kazalarının tipik özellikleri arasında; çoklu yaralanmalar, ağır yaralanmalar, ölümcül kazalar ve toplu kazalar yer almaktadır. Bu kazaların şiddeti, tersanelerde kullanılan ağır makineler, yüksek gerilim elektrik, tehlikeli kimyasallar ve yapısal yükseklikler gibi faktörlerle yakından ilişkilidir (Dhillon ve Liu, 2006). Ayrıca, tersanelerde çalışan farklı müteahhit firmalar arasındaki koordinasyon eksiklikleri, kaza riskini daha da artırmaktadır.

3.6.1. Yüksekten Düşmeye Bağlı Yaralanmalar ve Ölümcül Kazalar

Yüksekten düşme kazaları, tersane endüstrisindeki en yaygın ve en ölümcül kaza türlerinin başında gelmektedir. HSE (Health and Safety Executive) verilerine göre, tersanelerde meydana gelen ölümcül kazaların %30ûndan fazlası yüksekten düşme sonucu gerçekleşmektedir (HSE, 2020). Bu kazalar, genellikle 2 metreden yüksek yerlerden düşme olarak tanımlanmakta ve ciddi yaralanmalar ile ölümle sonuçlanabilmektedir.

Tersanelerde yüksekten düşme riskinin yüksek olmasının temel nedenleri arasında; gemi yapımının doğası gereği çok katlı yapılar üzerinde çalışma gerekliliği, iskele ve platform sistemlerinin yetersizliği, güvenlik bariyerlerinin eksikliği, hareketli çalışma

platformlarının kullanımı ve sürekli değişen çalışma yükseklikleri yer almaktadır (Yorulmaz, 2021). Özellikle gemi blokları üzerinde kaynak, boyama ve montaj işleri sırasında çalışanlar, sürekli olarak farklı yüksekliklerde çalışmak zorunda kalmaktadır.

En yaygın yüksekten düşme senaryoları arasında; gemi güvertesinden düşme, iskele ve iskeletten düşme, vinç operasyonları sırasında düşme, çalışma platformundan düşme ve merdiven kullanımı sırasında düşme yer almaktadır (Barlas ve İzci, 2018).

Yüksekten düşme kazalarının önlenmesi için uygulanan temel stratejiler; düşmeyi önleme (koruma bariyerleri, güvenli çalışma platformları), düşmeyi durdurma (emniyet kemerleri, yaşam hatları) ve düşme etkisini azaltma (güvenlik ağları, yumuşak zemin) olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmaktadır (OSHA, 2015). Bu stratejilerin etkin uygulanması için, risk değerlendirmesi yapılması, uygun ekipman seçimi, düzenli kontroller ve çalışan eğitimi gerekmektedir.

3.6.2. Elektrik Akımına Maruz Kalma Sonucu Oluşan Kazalar

Elektrik kazaları, tersane endüstrisinde ikinci en yaygın ölümcül kaza türü olup, toplam ölümcül kazaların %20-25'ini oluşturmaktadır (NIOSH, 2019). Tersanelerde elektrik kullanımının yoğunluğu, nemli çalışma ortamları, metal yüzeylerin çokluğu ve geçici elektrik tesisatlarının yaygın kullanımı, elektrik kaza riskini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu kazalar, genellikle elektrik çarpması, elektrik arkı patlaması ve elektriksel yangınlar şeklinde gerçekleşmektedir.

Tersanelerde elektrik kazalarının ana nedenleri arasında; hatalı elektrik tesisatları, yetersiz topraklama, su ve nemin varlığı, hasarlı elektrikli el aletleri, uzatma kablolarının yanlış kullanımı, elektrik panolarına yetkisiz müdahale ve kişisel koruyucu donanım eksiklikleri yer almaktadır (Çakır, 2019). Özellikle kaynak işlemlerinde kullanılan yüksek akım değerleri ve geçici elektrik bağlantıları, kaza riskini daha da artırmaktadır.

En sık karşılaşılan elektrik kazası senaryoları şunlardır: kaynak makinesi kullanımı sırasında elektrik çarpması, hasarlı elektrikli el aletlerinin kullanımı, nemli ortamda elektrik çalışması, topraklanmamış elektrik panellerine temas ve yüksek gerilim hatlarına yaklaşma (Ni ve diğ., 2017). Bu kazaların %45'i insan hatasından, %35'i ekipman arızasından, %20'si ise çevresel faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Elektrik kazalarının önlenmesi için; elektrik tesisatlarının düzenli kontrolü, topraklama sistemlerinin kurulması, kaçak akım röle sistemlerinin kullanılması, kişisel koruyucu donanım temini, elektrik güvenliği eğitimleri ve acil durum prosedürlerinin oluşturulması gerekmektedir (IEC, 2018). Ayrıca, tersanelerde kullanılan tüm elektrikli ekipmanların IP (Ingress Protection) sınıfının çalışma ortamına uygun olması önemlidir.

3.6.3. Yük ve Malzeme Düşmesi Kaynaklı Olaylar

Yük ve malzeme düşmesi kazaları, tersanelerde sık karşılaşılan ve ciddi yaralanmalara neden olan kaza türlerinden biridir. Bu kazalar, toplam iş kazalarının %15-20'sini oluşturmakta ve genellikle kafa, omuz ve sırt yaralanmalarına yol açmaktadır (Grabowski ve diğ., 2007). Tersanelerde kullanılan ağır çelik yapılar, ekipmanlar ve malzemelerin kaldırılması, taşınması ve yerleştirilmesi sırasında yüksek risk oluşmaktadır.

Bu tür kazaların ana nedenleri arasında; kaldırma ekipmanlarının hatalı kullanımı, yetersiz sıkıştırma ve bağlama, aşırı yük kaldırma, rüzgâr etkisi, operatör hatası, bakım eksiklikleri ve güvenli çalışma prosedürlerine uyumsuzluk yer almaktadır (Herrera-Perez ve diğ., 2023). Özellikle vinç operasyonları sırasında, yükün salınması ve kontrol kaybı, çevredeki çalışanlar için ciddi tehlike oluşturmaktadır.

Tipik yük düşmesi senaryoları şunlardır: vinç kablolarının kopması, yük bağlantılarının gevşemesi, aşırı yük nedeniyle vinç devrilmesi, rüzgar etkisiyle yükün kontrolden çıkması ve operatör hatasıyla yükün düşürülmesi (Beavers ve diğ., 2006). Bazı araştırmalarda, malzeme düşmesi vakalarının iş kazaları içinde ölüme yol açan ikinci en yaygın kaza türü olduğu belirtilmektedir. Bu tür olayların önlenebilmesi için iş sahasının etkin biçimde denetlenmesi kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle hareketli nesneler ile çalışanların konumlarının takip edilmesi ve riskli bölgelerin kontrol altına alınması, malzeme düşmesi kaynaklı kazaların engellenmesine yönelik proaktif bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Wu ve diğ., 2013).

Önlem stratejileri arasında; kaldırma planlarının hazırlanması, yük hesaplamalarının yapılması, uygun kaldırma ekipmanlarının seçimi, düzenli bakım ve kontroller, operatör eğitimleri ve çalışma sahalarının güvenli hale getirilmesi yer almaktadır (ASME, 2017).

Ayrıca, kaldırma operasyonları sırasında çalışanların güvenli mesafede tutulması ve koruyucu bariyerlerin kurulması önemlidir.

3.6.4. Hareketli Ekipman ve Malzeme Çarpması Sonucu Yaralanmalar

Tersanelerde kullanılan hareketli ekipmanlar ve araçlarla çarpışma kazaları, iş kazalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu kazalar, toplam kazaların %10-15'ini oluşturmakta ve genellikle ezilme, kırık ve iç organ yaralanmalarına neden olmaktadır (Park ve diğ., 2024). Tersane ortamlarında forklift, vinç, taşıyıcı araçlar, konveyör sistemler ve döner makinelerin yoğun kullanımı, çarpma riskini artırmaktadır.

Hareketli ekipman kazalarının ana nedenleri arasında; görüş alanı kısıtlılığı, yetersiz ışıklandırma, gürültü nedeniyle ses sinyallerinin duyulmaması, operatör dikkatsizliği, hız aşımı, güvenli geçiş yollarının olmaması ve çalışanların farkındalık eksikliği yer almaktadır (Hinze ve Teizer, 2011). Özellikle dar çalışma alanlarında birden fazla hareketli ekipmanın çalışması, kaza riskini artırmaktadır.

En yaygın çarpma senaryoları şunlardır: forklift ile yaya çarpışması, vinç hareketleri sırasında çalışan ezilmesi, taşıyıcı araçların manevra sırasında çarpması, döner makinelerin çalışanları sıkıştırması ve konveyör sistemlerde sıkışması (Teizer, 2015).

Çarpma kazalarının önlenmesi için; trafik yönetim sistemlerinin kurulması, görsel ve sesli uyarı sistemleri, otomatik durdurma sistemleri, kişisel koruyucu donanım, operatör eğitimleri ve çalışma sahalarının uygun düzenlenmesi gerekmektedir (ISO, 2016). Ayrıca, yakınlık sensörleri ve görüntü sistemleri gibi ileri teknolojilerin kullanımı, kaza riskini önemli ölçüde azaltmaktadır.

3.6.5. Yangın ve Patlama Riski Taşıyan Kazalar

Tersanelerde yangın ve patlama kazaları, nadir görülmekle birlikte çok ciddi sonuçlar doğuran kaza türleridir. Bu kazalar, toplam kazaların %5-8'ini oluşturmakta ancak çoklu yaralanmalara ve ölümlere neden olabilmektedir (NFPA, 2019). Tersane ortamlarında yoğun kaynak işlemleri, yanıcı maddeler, basınçlı sistemler ve elektrikli ekipmanların varlığı, yangın ve patlama riskini artırmaktadır.

Yangın ve patlama kazalarının ana nedenleri arasında; kaynak kıvılcımları, elektrik ark patlamaları, yanıcı gaz birikimi, statik elektrik, sıcak yüzey teması, kimyasal reaksiyonlar ve bakım eksiklikleri yer almaktadır (Mannan, 2012). Özellikle kapalı alanlarda yapılan kaynak işlemleri, yangın riskini önemli ölçüde artırmaktadır.

Tipik yangın ve patlama senaryoları şunlardır: kaynak işlemi sırasında çevredeki yanıcı malzemelerin tutuşması, yakıt tankı patlaması, elektrik pano yangını, kimyasal madde karışımı patlaması ve statik elektrik kaynaklı parlama (Crowl ve Louvar, 2011).

Yangın ve patlama önlemleri arasında; yangın risk analizi, sıcak çalışma izin sistemleri, yangın algılama ve söndürme sistemleri, acil durum planları, çalışan eğitimleri ve düzenli güvenlik denetimleri yer almaktadır (API, 2016). Ayrıca, kapalı veya riskli ortamlarda çalışma başlatılmadan önce öncelikle havadaki oksijen seviyesi ile yanıcı ve parlayıcı gazların yoğunluğu ölçülerek ortamın güvenli olup olmadığı teyit edilmelidir. Eğer tehlikeli gaz tespit edilirse, çalışma öncesinde ortam mutlaka havalandırılmalıdır. Ayrıca, bu alanlarda yangın ya da patlama riski yaratabilecek ısıl işlem gibi faaliyetler diğer işler ile eşzamanlı olarak yürütülmemelidir. Patlayıcı atmosfer ihtimali bulunan yerlerde kullanılan tüm elektrikli ekipmanların ex-proof (alev sızdırmaz) özellikte olması gerekmektedir. Bu ortamlarda görev alacak çalışanlara, maruz kalabilecekleri riskler hakkında yeterli iş güvenliği eğitimi verilmesi, yazılı talimatların oluşturulması ve tüm kapalı alan çalışmalarının yetkin personel gözetiminde yapılması büyük önem taşımaktadır (Burlet-Vienney ve diğ., 2015; Stojkovic, 2013).

3.6.6. Sıkışma ve Ezilme Kaynaklı İş Kazaları

Sıkışma ve ezilme kazaları, tersane endüstrisinde ciddi yaralanmalara ve sakatlıklara neden olan kaza türlerinden biridir. Bu kazalar, toplam kazaların %12-18'ini oluşturmakta ve genellikle el, parmak, ayak yaralanmalarına yol açmaktadır (Dong ve diğ., 2009). Tersanelerde kullanılan ağır makineler, pres sistemleri, hareketli parçalar ve montaj işlemleri, sıkışma riskini artırmaktadır.

Sıkışma kazalarının ana nedenleri arasında; makine güvenlik sistemlerinin devre dışı bırakılması, koruyucu kapakların açık bırakılması, acil durdurma düğmelerinin erişilemez yerde olması, yetersiz güvenlik eğitimi, bakım sırasında enerji izolasyonunun

yapılmaması ve güvenli çalışma prosedürlerine uyumsuzluk yer almaktadır (Etherton ve diğ., 2001).

En yaygın sıkışma senaryoları şunlardır: pres makinelerinde el sıkışması, döner şaftlarda kıyafet dolaşması, konveyör sistemlerde sıkışma, hidrolik sistemlerde ezilme ve montaj işlemlerinde parça arasında kalma (Purschwitz ve Field, 1990). Bu kazaların %55'i makine güvenlik eksikliklerinden, %30'u insan hatalarından, %15'i ise bakım eksikliklerinden kaynaklanmaktadır.

Sıkışma kazalarının önlenmesi için; makine güvenlik sistemlerinin kurulması, LOTO (Lockout/Tagout) prosedürlerinin uygulanması, acil durdurma sistemleri, güvenlik sensörleri, koruyucu bariyerler ve çalışan eğitimleri gerekmektedir (ANSI, 2017). Ayrıca, makine tasarımında güvenlik prensiplerinin dikkate alınması ve düzenli risk değerlendirmesi yapılması önemlidir.

3.6.7. Taşlama ve Kesme İşlerinde Oluşan Çapak Fırlaması Kazaları

Taşlama ve kesme işlemleri, tersane endüstrisinde yaygın olarak kullanılan işlemler olup, çapak ve parçacık fırlaması nedeniyle göz yaralanmalarına sıklıkla neden olmaktadır. Bu kazalar, toplam kazaların %8-12'sini oluşturmakta ve genellikle göz, yüz ve solunum yolu yaralanmalarına yol açmaktadır (Lombardi ve diğ., 2005). Metal işleme süreçlerinin yoğunluğu ve koruyucu ekipman kullanım eksiklikleri, bu tür kazaların sıklığını artırmaktadır.

Çapak fırlaması kazalarının ana nedenleri arasında; uygun olmayan taşlama disklerinin kullanımı, aşırı hız, hatalı açı, koruyucu gözlük kullanmama, yetersiz sabitleme, titreşim ve makine bakım eksiklikleri yer almaktadır (Mohan ve Bawa, 1985). Özellikle taşınabilir taşlama makinelerinin kullanımında kaza riski daha yüksektir.

Tipik çapak fırlaması senaryoları şunlardır: taşlama diski kırılması, kesme sırasında parça fırlaması, yanlış açıda çalışma, makine titreşimi ve koruyucu sistemlerin olmaması (Sithole ve diğ, 2009).).

Çapak fırlaması kazalarının önlenmesi için; uygun kişisel koruyucu donanım kullanımı, doğru çalışma teknikleri, ekipman bakımı, iş parçasının uygun sabitlenmesi ve çalışma

ortamının düzenlenmesi gerekmektedir (ANSI, 2020). Ayrıca, otomatik besleme sistemleri ve uzaktan kontrol sistemlerinin kullanımı, çalışan maruziyetini azaltmaktadır.

3.7. Tersanelerde İş Kazalarına İlişkin Güncel İstatistikler

Tersane endüstrisinde iş kazası istatistikleri, sektörün güvenlik performansının değerlendirilmesi ve iyileştirme stratejilerinin geliştirilmesi açısından kritik önem taşımaktadır. Dünya genelinde tersane endüstrisine ilişkin kapsamlı istatistiksel veriler, ILO, IMO, ulusal istatistik ofisleri ve sektör örgütleri tarafından derlenip raporlanmaktadır (ILO, 2021). Bu veriler, sektörün risk profilini ortaya koyarken, aynı zamanda güvenlik önlemlerinin etkinliğini değerlendirme imkânı sunmaktadır.

ILO verilerine göre, gemi inşa ve onarım sektöründe 100.000 çalışan başına düşen ölümcül kaza oranı 18-25 arasında değişmekte olup, bu oran genel imalat sanayii ortalamasının 3-4 katıdır (ILO, 2021). Yaralanmalı kaza oranları ise 100.000 çalışan başına 3.500-4.500 arasında seyretmektedir. Bu yüksek oranlar, tersane endüstrisinin yüksek riskli sektörler arasında yer aldığını açıkça göstermektedir.

Avrupa Birliği ülkelerinde tersane kazalarına ilişkin EUROSTAT verileri, son 10 yıllık dönemde belirgin bir azalma eğilimi olduğunu göstermektedir (EUROSTAT, 2020). 2010 yılında 100.000 çalışan başına 28 olan ölümcül kaza oranı, 2020 yılında 19'a düşmüştür. Bu iyileşme, AB direktiflerinin uygulanması, teknolojik gelişmeler ve güvenlik kültürü iyileştirmelerinin sonucu olarak değerlendirilmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde Bureau of Labor Statistics (BLS) verilerine göre, 2019 yılında gemi ve tekne inşa sektöründe (NAICS 3366) kaydedilen yaralanmalı iş kazası oranı 100 tam zamanlı çalışan başına 4,9 olarak gerçekleşmiştir. Bu oran, tüm özel sektör ortalaması olan 2.8'in yaklaşık 2 katı düzeyindedir (Bureau of Labor Statistics [BLS], 2020a). Ölümcül iş kazaları açısından 2019 yılında genel ortalama 100.000 tam zamanlı çalışan başına 3.5 ölüm olarak kaydedilmiştir (BLS, 2020b). Gemi inşa sektörü için ayrı bir ölüm oranı BLS tablolarında yayımlanmamakla birlikte, sektörün iş kazası sıklığının ve risk düzeyinin genel imalat ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir.

Tablo 3.1. Türkiye'de yıllara göre tersanelerde yaşanan iş kazaları (2019-2023) (URL-1)

Yıllar	Sigortalı çalışan sayısı	İş kazası sayısı	Ölümlü iş kazası sayısı
2019	66969	7807	8
2020	76319	9110	12
2021	79886	12016	4
2022	87595	13029	10
2023	94057	15925	12

Tablo 3.1. Türkiye tersane endüstrisinde 2019-2023 döneminde meydana gelen iş kazalarının analizi, sektörün güvenlik performansı hakkında önemli veriler sunmaktadır. SGK verilerine göre, bu beş yıllık dönemde sigortalı çalışan sayısı 66.969'dan 94.057'ye yükselirken (%40,5 artış), iş kazası sayıları 7.807'den 15.925'e çıkmıştır (%104 artış) (URL-1). Bu veriler, çalışan sayısındaki artışın iş kazası sayısındaki artışı tam olarak açıklayamadığını ve sektörde kaza oranlarının gerçek anlamda iyileşmediğini göstermektedir.

1000 çalışan başına düşen kaza oranları incelendiğinde, 2019 yılında 116,5 olan oran 2023 yılında 169,3'e yükselmiştir. Ölümcül kazalar açısından ise durum daha karmaşıktır; 2019'da 8 olan ölümcül kaza sayısı 2021'de 4'e düşmüş, ancak 2023'te tekrar 12'ye yükselmiştir. Bu dalgalanmalar, tersane endüstrisinin yüksek riskli doğasını ve sistematik güvenlik yönetimi ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Kaza türlerine göre dağılım incelendiğinde, tersane endüstrisinde en sık karşılaşılan kaza türleri şunlardır: yüksekten düşme (%35), elektrik çarpması (%22), çarpma ve ezilme (%18), kesici aletle yaralanma (%12), yanık (%8) ve diğer nedenler (%5) (HSE, 2021). Bu dağılım, tersanelerin çoklu risk faktörü içeren ortamlar olduğunu ve kapsamlı güvenlik yaklaşımlarının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Yaş gruplarına göre analiz yapıldığında, en yüksek kaza oranları 25-34 yaş grubu çalışanlarda görülmekte olup, bu durumun deneyim eksikliği ve risk alma davranışlarıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir (Dong ve diğ., 2011). 45 yaş üstü çalışanlarda ise ölümcül kaza oranları artmakta, bu da fiziksel kapasite azalması ve kronik sağlık problemleriyle

açıklanmaktadır. Meslek grupları açısından değerlendirildiğinde, kaynakçılar (%28), montajcılar (%24) ve boyacılar (%19) en yüksek kaza oranlarına sahip grupları oluşturmaktadır.

Ekonomik maliyetler açısından bakıldığında, tersane kazalarının toplam maliyeti dünya genelinde yıllık 15-20 milyar USD olarak tahmin edilmektedir (IMO, 2020). Bu maliyet, direkt maliyetlerin (%25), endirekt maliyetlerin (%45) ve makroekonomik etkilerin (%30) toplamından oluşmaktadır. Kaza başına ortalama maliyet, ölümcül kazalarda 2.5-3.2 milyon USD, kalıcı sakatlıkla sonuçlanan kazalarda 450.000-650.000 USD, geçici iş göremezlik durumlarında ise 15.000-25.000 USD arasında değişmektedir.

Son yıllarda teknolojik gelişmeler ve dijital dönüşümün etkisiyle, tersanelerde güvenlik performans göstergelerinin izlenmesinde önemli iyileştirmeler sağlanmıştır. Nesnelerin İnterneti (IoT) sensörleri, wearable teknolojiler, AI tabanlı risk analizi sistemleri ve gerçek zamanlı izleme platformları kullanılarak, kaza öncesi uyarı sistemleri geliştirilmektedir (Durlik ve diğ., 2024). Bu teknolojilerin yaygın kullanımı, gelecekte kaza oranlarında daha dramatik azalmalar sağlayabilecektir.

4. MATERYAL VE METOD

4.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, tersanelerde görev yapan personelin demografik, davranışsal ve mesleki özelliklerinin iş kazası geçirme olasılığı üzerindeki etkilerini ortaya koymak için betimsel ve ilişkisel tarama modeli benimsenmiştir (Karasar, 2014). Betimsel araştırma yaklaşımı aracılığıyla katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi ve mesleki tecrübe gibi bireysel özellikleri kapsamlı biçimde incelenmiştir. İlişkisel tarama deseninin uygulanmasıyla, söz konusu demografik, davranışsal ve mesleki özelliklerinin iş kazası riski ile arasındaki ilişkilerin istatistiksel anlamlılık düzeyleri test edilmiştir (Büyüköztürk, 2020).

"Bu araştırma, nicel araştırma yaklaşımı kapsamında tarama modeli kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma deseni olarak betimsel ve ilişkisel tarama desenleri benimsenmiştir (Karasar, 2014). Betimsel tarama deseni aracılığıyla katılımcıların yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi vb. (demografik), sigara ve alkol kullanımı (davranışsal), mesleğini isteyerek seçme, çalışma ortamından memnuniyet gibi (mesleki) özellikleri incelenmiş; ilişkisel tarama deseni kapsamında ise söz konusu değişkenler ile iş kazası geçirme olasılığı arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak test edilmiştir (Büyüköztürk, 2020).

4.2. Araştırmanın Hipotezleri

Bu çalışmada oluşturulan hipotezler, iş kazalarının oluşumunu açıklayan kaza nedensellik kuramları ile iş sağlığı ve güvenliği alanındaki ampirik araştırmalar temel alınarak ve tersane çalışma ortamının çok boyutlu ve yüksek risk içeren yapısı dikkate alınarak geliştirilmiştir. Literatürde bireysel demografik özellikler, sağlık durumu ve alışkanlıklar, mesleki deneyim ve eğitim düzeyi ile iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının iş kazası oluşumunda belirleyici faktörler olduğu yönündeki bulgular, hipotezlerin kuramsal dayanağını oluşturmuştur.

Bu doğrultuda çalışmada yer verilen değişkenler; tersane çalışanlarının iş kazası geçirme olasılığını etkileyebileceği öngörülen bireysel, davranışsal ve mesleki faktörleri kapsayacak şekilde seçilmiştir. Ayrıca söz konusu değişkenlerin nicel olarak ölçülebilir olması, anket yöntemiyle güvenilir ve geçerli veri toplanmasına olanak tanıması ve

araştırmanın amacıyla doğrudan ilişkili olması, değişken seçiminde belirleyici ölçütler olarak benimsenmiştir.

Araştırmada aşağıdaki hipotezler sorgulanmaktadır:

H1: Tersane çalışanlarının demografik özellikleri iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

- H1a: Yaş, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H1b: Cinsiyet, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H1c: Eğitim durumu, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H1d: Medeni durum, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H1e: Aylık gelir düzeyi, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

H2: Tersane çalışanlarının sağlık durumu ve alışkanlıkları iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

- H2a: Kronik hastalık durumu, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H2b: Sigara kullanımı, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H2c: Alkol kullanımı, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

H3: Tersane çalışanlarının mesleki deneyim ve çalışma süreleri iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

- H3a: Toplam çalışma süresi, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H3b: İşyerinde çalışma süresi, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir

H4: Tersane çalışanlarının meslek seçimi ve iş eğitimi durumları iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

- H4a: Mesleği isteyerek seçme durumu, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H4b: İşle ilgili eğitim alma durumu, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

H5: Tersane çalışanlarının İSG eğitimi almaları ve kişisel koruyucu kullanımları iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

- H5a: İSG eğitimi alma durumu, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H5b: Kişisel koruyucu donanım kullanmaları iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

H6: Tersane çalışanlarının çalışma saatlerinden ve çalışma ortmaından memnuniyet düzeyleri iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

- H6a: Çalışma saatlerinden memnuniyet düzeyi, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.
- H6b: Çalışma ortamından memnuniyet düzeyi, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir.

4.3. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, Kocaeli bölgesinde faaliyet gösteren özel sektör tersane işletmelerinde görev yapan personelden oluşmaktadır. Evrene tam erişimin mümkün olmaması nedeniyle, çalışmada olasılıksız örnekleme yöntemlerinden biri olan kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiş ve araştırmaya katılım konusunda gönüllü olan çalışanlardan veri toplanmıştır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2014). Örneklem hacminin belirlenmesinde, ana kütle büyüklüğü net olarak bilinmeyen durumlar için önerilen formülden (Eşitlik 4.1) faydalanılmıştır (Gazeloğlu ve Erkılıç, 2020)

$$n = -\frac{Z^2.p.(1-p)}{e^2} \tag{4.1}$$

Burada:

n = Gerekli örneklem büyüklüğü

Z = %95 güven düzeyi için 1,96

p = Evren içindeki tahmini oran (0,5 olarak alınmıştır)

e = Örnekleme hatası (0,05 olarak belirlenmiştir)

Söz konusu eşitlik çerçevesinde asgari örneklem büyüklüğü 384 olarak tespit edilmiştir. Olası veri kayıpları ve eksik cevapları telafi etmek maksadıyla hedef örneklem 400 kişi olarak planlanmış, nihayetinde 520 tersane çalışanından geçerli veri elde edilmiştir. Bu örneklem büyüklüğü, istatistiksel analizler için gerekli olan güç seviyesini karşılamaktadır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2014).

Tablo 4.1'de araştırmaya katılan tersane çalışanlarının demografik özelliklerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımları gösterilmektedir.

Tablo 4.1. Çalışmaya katılanların demografik profili

Değişken	**Kategori**	**Frekans (n)**	**Yüzde (%)**
Yaş	20-30	134	25,8
	31-40	167	32,1
	41-50	131	25,2
	51 ve üzeri	88	16,9
Cinsiyet	Kadın	81	15,6
	Erkek	439	84,4
Eğitim Durumu	Lise ve altı	186	35,8
	Yüksekokul	173	33,3
	Lisans	110	21,2
	Lisansüstü	51	9,8
Medeni Durum	Evli	271	52,1
	Bekar	249	47,9
Aylık Gelir	30.000 TL ve altı	25	4,8
	31.001-40.000 TL	179	34,4
	41.001-50.000 TL	249	47,9
	51.001-60.000 TL	67	12,9
Toplam Çalışma Süresi	1 yıl ve altı	81	15,6
	1-5 yıl	168	32,3
	6-10 yıl	126	24,2
	11-15 yıl	94	18,1
	16 yıl ve üzeri	51	9,8
İşyerinde Çalışma Süresi	1 yıl ve altı	129	24,8
	1-5 yıl	183	35,2
	6-10 yıl	142	27,3
	11-15 yıl	66	12,7
Toplam		**520**	**100,0**

Tablo 4.1 incelendiğinde, katılımcıların %32,1'inin 31-40 yaş aralığında, %25,8'inin 20-30 yaş aralığında, %25,2'sinin 41-50 yaş aralığında ve %16,9'unun 51 yaş ve üzerinde olduğu görülmektedir. Cinsiyet dağılımında erkek çalışanlar %84,4 ile çoğunluğu oluşturmakta, kadın çalışanlar ise %15,6 oranındadır. Eğitim durumu açısından katılımcıların %35,8'i lise ve altı eğitim seviyesine, %33,3'ü yüksekokul, %21,2'si lisans ve %9,8'i lisansüstü eğitime sahiptir. Medeni durum değişkeninde evli katılımcılar %52,1, bekar katılımcılar %47,9 oranındadır. Aylık gelir dağılımına bakıldığında, katılımcıların %47,9'u 41.001-50.000 TL, %34,4'ü 31.001-40.000 TL, %12,9'u 51.001-60.000 TL ve %4,8'i 30.000 TL ve altı gelir düzeyine sahiptir. Toplam çalışma süresi açısından %32,3'ü 1-5 yıl, %24,2'si 6-10 yıl, %18,1'i 11-15 yıl, %15,6'sı 1 yıl ve altı ve %9,8'i 16 yıl ve üzeri deneyime sahiptir. Mevcut işyerinde çalışma süresi incelendiğinde ise %35,2'si 1-5 yıl, %27,3'ü 6-10 yıl, %24,8'i 1 yıl ve altı, %12,7'si ise 11-15 yıl arasında işyerinde çalışmaktadır.

Tablo 4.2'de katılımcıların sağlık durumu ve alışkanlıklarına ilişkin dağılımlar sunulmaktadır.

Tablo 4.2. Katılımcıların sağlık durumu ve alışkanlıkları

Değişken	**Kategori**	**Frekans (n)**	**Yüzde (%)**
Kronik Hastalık	Var	110	21,2
	Yok	410	78,8
Sigara Kullanımı	Hayır	137	26,3
	Evet	307	59,0
	İçiyordum, bıraktım	76	14,6
Alkol Kullanımı	Hayır	308	59,2
	Evet	148	28,5
	İçiyordum, bıraktım	64	12,3
Toplam		**520**	**100,0**

Tablo 4.2'ye göre katılımcıların %21,2'sinde kronik hastalık bulunurken, %78,8'inde kronik hastalık yoktur. Sigara kullanımı açısından %59,0 aktif sigara kullanıcısı, %26,3'ü hiç sigara kullanmayan, %14,6'sı ise daha önce sigara kullanan ancak bırakan bireylerden oluşmaktadır. Alkol kullanımında ise %59,2'si hiç alkol kullanmazken, %28,5'i alkol kullanmakta, %12,3'ü ise daha önce alkol kullanıp bırakmıştır.

Tablo 4.3'te katılımcıların meslek seçimi, aldıkları eğitim ve iş memnuniyetlerine ilişkin veriler yer almaktadır.

Tablo 4.3. Katılımcıların meslek seçimi, iş eğitimi ve memnuniyet durumları

Değişken	Kategori	Frekans (n)	Yüzde (%)
Mesleği İsteyerek Seçme	Evet	288	55,4
	Hayır	232	44,6
İş Eğitimi Alma	Evet	366	70,4
	Hayır	154	29,6
Çalışma Saatlerinden Memnuniyet	Evet	243	46,7
	Hayır	277	53,3
Çalışma Ortamından Memnuniyet	Evet	292	56,2
	Hayır	228	43,8
Toplam		**520**	**100,0**

Tablo 4.3 incelendiğinde, katılımcıların %55,4'ü mesleğini isteyerek seçtiğini belirtirken, %44,6'sı mesleğini isteyerek seçmediğini ifade etmiştir. İş eğitimi alma durumunda %70,4'ü eğitim aldığını, %29,6'sı ise eğitim almadığını belirtmiştir. Çalışma saatlerinden memnuniyet açısından %46,7'si memnun, %53,3'ü memnun değildir. Çalışma ortamından memnuniyet durumunda ise %56,2'si memnun, %43,8'i memnun olmadığını ifade etmiştir.

Tablo 4.4'te katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ile iş kazası deneyimlerine ilişkin bulgular sunulmaktadır.

Tablo 4.4. Katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği ile iş kazası durumları

Değişken	Kategori	Frekans (n)	Yüzde (%)
İSG Eğitimi Alma	Evet	457	87,9
	Hayır	63	12,1
Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı	Evet	408	78,5
	Hayır	112	21,5
İş Kazası Geçirme	Evet	279	53,7
	Hayır	241	46,3
İş Gücü Kaybı Süresi*	Var	172	61,6
	Yok	107	38,4
Kaza Türü*	Stres, travma	60	21,5
	Baş ve omurga yaralanmaları	131	47,0
	İşitme kaybı	63	22,6
	Diğer	25	9,0
Toplam		**520**	**100,0**

*İş gücü kaybı süresi ve kaza türü değişkenlerinin yüzdeleri iş kazası geçiren katılımcılar (n=279) üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo 4.4'e göre katılımcıların %87,9'u İSG eğitimi aldığını, %12,1'i ise almadığını belirtmiştir. Kişisel koruyucu donanım kullanımında %78,5'i KKD kullandığını, %21,5'i kullanmadığını ifade etmiştir. Araştırmaya katılanların %53,7'si daha önce iş kazası geçirmiş, %46,3'ü ise iş kazası geçirmemiştir. İş kazası geçiren katılımcılar (n=279) üzerinden yapılan analizde, katılımcıların %61,6'sında iş gücü kaybı olmuş, %38,4'ünde olmadığı tespit edilmiştir. Kaza türü dağılımında %47,0 baş ve omurga yaralanmaları, %22,6 işitme kaybı, %21,5 stres ve travma, %9,0 ise diğer kaza türlerinden oluşmaktadır.

4.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama süreci anket yöntemiyle gerçekleştirilmiştir (Ek-A). Anket formunun oluşturulmasında, Şahin'in (2018) elektrik endüstrisinde görev yapan çalışanların iş kazası risk algılarını belirlemeye yönelik çalışmasında kullandığı ölçekten yararlanılmıştır. İlgili ölçek, tersane işletmelerinin çalışma ortamı özellikleri ve tersane çalışanlarının demografik yapısıyla uygunluk sağlayacak biçimde adapte edilmiş ve orijinal araştırmacıdan yazılı izin alınarak uygulamaya konulmuştur (Ek-B). Anketlerin yapılabilmesi için Kocaeli Üniversitesi Fen ve mühendislik bilimleri Etik Kurulu'ndan 17.04.2025 tarihli ve E.763516 sayı ile izin alınmıştır (Ek-C).

4.5. Verilerin Analizi

Çalışmada toplanan veriler, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0 yazılımı aracılığıyla istatistiksel analize tabi tutulmuştur. İlk aşamada, katılımcıların anket sorularına vermiş oldukları yanıtlar tanımlayıcı istatistikler (frekans, yüzde, aritmetik ortalama) kullanılarak özetlenmiştir. İkinci aşamada, demografik, davranışsal ve mesleki özellikler ile iş kazası deneyimi arasındaki ilişkilerin varlığını test etmek amacıyla ki-kare (χ^2) bağımsızlık testi yapılmıştır. Üçüncü ve son aşamada, ki-kare analizinde istatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenler lojistik regresyon modeline dahil edilmiş ve iş kazası geçirme olasılığını etkileyen faktörler binary lojistik regresyon analizi ile belirlenmiştir.

4.5.1. Ki-Kare Testi

Demografik, davranışsal ve mesleki özellikler ile iş kazası deneyimi arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde ki-kare (χ^2) bağımsızlık testi kullanılmıştır (Field, 2024). Ki-kare test istatistiği aşağıdaki eşitlik aracılığıyla hesaplanmıştır (Eşitlik 4.2):

$$x^{2-}\sum\frac{(O-E)^2}{E} \tag{4.2}$$

Burada:

O = Gözlenen değer

E = Beklenen değer

Ki-kare analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilen değişkenler ($p<0.05$) lojistik regresyon modeline dahil edilmiş, anlamlı bulunmayan değişkenler ise modelin dışında bırakılmıştır.

4.5.2. Lojistik Regresyon Analizi

İş kazası riskine etki eden değişkenleri belirlemek amacıyla lojistik regresyon analizi yapılmıştır (Hosmer ve Lemeshow, 2000). Kategorik yanıt değişkenlerinin analizi için geliştirilmiş istatistiksel yöntemler, özellikle son yirmi yılda sosyal ve sağlık bilimlerinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişim, kategorik veri yapılarının analizinde klasik doğrusal regresyon modellerinin yetersiz kalması ve hatta yanıltıcı sonuçlar verebilmesiyle ilişkilidir (Hosmer ve Lemeshow, 2000). Kategorik verilerin en sık karşılaşılan formu ikili (binary) yanıt değişkenleridir ve bu tür verilerin analizinde en yaygın kullanılan istatistiksel teknik lojistik regresyon analizidir. Lojistik regresyon, bir veya daha fazla bağımsız değişken kullanılarak, iki kategorili bir bağımlı değişkenin alabileceği değerlerin olasılıklarını tahmin etmeye yarayan çok değişkenli bir analiz yöntemidir.

Lojistik regresyon modelinin araştırmacılar tarafından tercih edilmesinin temelinde birçok önemli avantaj yatmaktadır. İlk olarak, bu yöntem bağımsız değişkenler için normallik ve varyans homojenliği gibi katı varsayımlar gerektirmemekte hem sürekli hem de kategorik bağımsız değişkenlerin modele dahil edilmesine izin vermektedir (Peng ve

diğ.,2002). İkinci olarak, lojistik regresyon katsayıları odds ratio (olasılık oranı) şeklinde yorumlanabilmekte ve bu sayede risk faktörlerinin etkisi anlaşılır bir biçimde ifade edilebilmektedir (Field, 2024). Üçüncü olarak, model tahmin edilen olasılıkların 0 ile 1 arasında kalmasını garanti etmekte ve bu sayede olasılık tanımına uygun sonuçlar üretmektedir. Son olarak, lojistik regresyon sağlık bilimleri, sosyal bilimler, ekonomi ve mühendislik gibi geniş bir uygulama alanına sahiptir ve özellikle risk faktörlerinin belirlenmesi, hastalık tanısı, müşteri davranışlarının tahmini gibi konularda etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Agresti, 2013).

Lojistik regresyon modelinin teorik temeli olasılık teorisine dayanmaktadır. Klasik doğrusal regresyondan farklı olarak, lojistik regresyon doğrudan bir olasılık değerini tahmin etmek yerine, odds (olasılık oranı) kavramının doğal logaritmasını (logit) kullanarak tahminleme yapmaktadır. Bu dönüşüm sayesinde, sol taraftaki değer -∞ ile +∞ arasında değer alabilmekte ve böylece doğrusal model varsayımları sağlanmaktadır (Menard, 2002).

İkili lojistik regresyon modelinde, Y bağımlı değişkeninin 1 değerini alma olasılığı P(Y=1), bağımsız değişkenlerin (X_1, X_2, ..., X_p) doğrusal bir kombinasyonu kullanılarak şu şekilde ifade edilmektedir (Eşitlik 4.3):

$$P(Y = 1 \mid X) = \frac{e^{\beta_0+\beta_1X_1+\beta_2X_2+\ldots+\beta_pX_p}}{1+e^{\beta_0+\beta_1X_1+\beta_2X_2+\ldots+\beta_pX_p}} \quad (4.3)$$

Bu formülde β_0 sabit terimi, β_1, β_2, ..., β_p ise bağımsız değişkenlerin regresyon katsayılarını göstermektedir. Modelin logit formu ise şu şekilde yazılmaktadır (Eşitlik 4.4):

$$\text{logit}[P(Y = 1)] = \ln\left[\frac{P(Y=1)}{1-P(Y=1)}\right] = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \ldots + \beta_pX_p \quad (4.4)$$

Bu eşitlikte, P(Y=1) bağımlı değişkenin 1 değerini alma olasılığını, 1-P(Y=1)=Q(Y) ise 0 değerini alma olasılığını temsil etmektedir. P(Y=1)/Q(Y) oranı odds (olasılık oranı) olarak adlandırılmaktadır ve bir olayın gerçekleşme olasılığının gerçekleşmeme olasılığına oranını göstermektedir (Hosmer ve Lemeshow, 2000).

Lojistik regresyon modelindeki katsayıların yorumlanması, odds ratio (OR) kavramı üzerinden yapılmaktadır. Her bir bağımsız değişken için hesaplanan e^β değeri, o

değişkenin odds ratio'sunu vermektedir. Örneğin, X_i bağımsız değişkeni için odds ratio şu şekilde hesaplanmaktadır (Eşitlik 4.5):

$$OR_i = e^{\beta_i} \tag{4.5}$$

Bu değer, X_i değişkeninde bir birimlik artış olduğunda (diğer değişkenler sabit tutulduğunda), Y=1 olma odds'unun kaç kat değişeceğini göstermektedir (Field, 2024). Eğer OR > 1 ise, bağımsız değişken artarken olayın gerçekleşme olasılığı artmaktadır (risk faktörü). Eğer OR < 1 ise, bağımsız değişken artarken olayın gerçekleşme olasılığı azalmaktadır (koruyucu faktör). OR = 1 olması ise değişkenin olayın gerçekleşme olasılığı üzerinde etkisi olmadığını göstermektedir (Peng ve diğ.,2002).

Lojistik regresyon modelinin uygunluğu ve istatistiksel anlamlılığı çeşitli yöntemlerle değerlendirilmektedir. Model uyumu için Hosmer-Lemeshow testi, model açıklama gücü için Pseudo R^2 değerleri (Cox ve Snell R^2, Nagelkerke R^2), genel model anlamlılığı için Omnibus test ve bireysel katsayıların anlamlılığı için Wald istatistiği kullanılmaktadır (Hosmer ve diğ.,2013).

5. BULGULAR

Araştırmanın bulgular bölümünde öncelikle katılımcıların demografik özellikleri, sağlık durumu ve alışkanlıkları ile iş yaşamına ilişkin özellikleri tanımlayıcı istatistiklerle sunulmuş, ardından demografik değişkenler ile iş kazası deneyimi arasındaki ilişkiler ki-kare analizi ile test edilmiştir. Son olarak istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilen değişkenler lojistik regresyon modeline dahil edilerek iş kazası geçirme olasılığını etkileyen faktörler belirlenmiştir.

5.1. Demografik, Davranışsal ve Mesleki Değişkenler ile İş Kazası Geçirme Durumu Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

Demografik, davranışsal ve mesleki değişkenler ile iş kazası deneyimi arasındaki ilişkiler ki-kare bağımsızlık testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 5.1'de yaş grupları ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki gösterilmektedir.

Tablo 5.1. Yaş ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Yaş	**İş Kazası Deneyimi**						**X^2/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
20-30	85	63,4	49	36,6	134	100,0	X^2=9,128
31-40	88	52,7	79	47,3	167	100,0	p=0,028
41-50	59	45,0	72	55,0	131	100,0	
51 ve üzeri	47	53,4	41	46,6	88	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.1 incelendiğinde, yaş ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (X^2=9,128; p=0,028). 20-30 yaş grubunda iş kazası geçirme oranı %63,4, 31-40 yaş grubunda %52,7, 41-50 yaş grubunda %45,0 ve 51 yaş ve üzeri grupta %53,4'tür.

Tablo 5.2'de cinsiyet ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki sunulmaktadır.

Tablo 5.2. Cinsiyet ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Cinsiyet	**İş Kazası Deneyimi**						**X²/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Kadın	50	61,7	31	38,3	81	100,0	X²=2,516
Erkek	229	52,2	210	47,8	439	100,0	p=0,113
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.2'ye göre cinsiyet değişkeni ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak bağlantılı bir ilişki bulunmamaktadır (X^2=2,516; p=0,113). Kadın çalışanlarda iş kazası geçirme oranı %61,7, erkek çalışanlarda ise %52,2'dir.

Tablo 5.3'de eğitim durumu ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel açıdan ilişki gösterilmektedir.

Tablo 5.3. Eğitim durumu ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Eğitim Durumu	**İş Kazası Deneyimi**						**X²/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Lise ve altı	123	66,1	63	33,9	186	100,0	X²=20,691
Yüksekokul	77	44,5	96	55,5	173	100,0	p=0,000
Lisans	58	52,7	52	47,3	110	100,0	
Lisansüstü	21	41,2	30	58,8	51	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.3 incelendiğinde, eğitim durumu ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (X^2=20,691; p=0,000). Lise ve altı eğitim

seviyesinde iş kazası geçirme oranı %66,1, yüksekokul mezunlarında %44,5, lisans mezunlarında %52,7 ve lisansüstü eğitime sahip olanlarda %41,2'dir.

Tablo 5.4'de medeni durum ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki sunulmaktadır.

Tablo 5.4. Medeni durum ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Medeni Durum	**İş Kazası Deneyimi**						**X²/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Evli	138	50,9	133	49,1	271	100,0	X²=1,698 p=0,193
Bekar	141	56,6	108	43,4	249	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.4'e göre medeni durum ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (X^2=1,698; p=0,193). Evli çalışanlarda iş kazası geçirme oranı %50,9, bekar çalışanlarda ise %56,6'dır.

Tablo 5.5'de kronik hastalık durumu ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki gösterilmektedir.

Tablo 5.5. Kronik hastalık durumu ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Kronik Hastalık	**İş Kazası Deneyimi**						**X²/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	X²=0,182 p=0,670
Var	61	55,5	49	44,5	110	100,0	
Yok	218	53,2	192	46,8	410	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.5 incelendiğinde, kronik hastalık durumu ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (X^2=0,182; p=0,670). Kronik hastalığı olan çalışanlarda iş kazası geçirme oranı %55,5, kronik hastalığı olmayanlarda ise %53,2'dir.

Tablo 5.6'da sigara kullanımı ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki sunulmaktadır.

Tablo 5.6. Sigara kullanımı ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Sigara Kullanımı	**İş Kazası Deneyimi**						**X^2/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Hayır	58	42,3	79	57,7	137	100,0	X^2=10,120
Evet	180	58,6	127	41,4	307	100,0	p=0,006
İçiyordum, bıraktım	41	53,9	35	46,1	76	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.6'ya göre sigara kullanımı ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (X^2=10,120; p=0,006). Sigara kullanmayanlarda iş kazası geçirme oranı %42,3, sigara kullananlarda %58,6, daha önce sigara kullanan ancak bırakanlarda ise %53,9'dur.

Tablo 5.7'de alkol kullanımı ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki gösterilmektedir.

Tablo 5.7. Alkol kullanımı ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Alkol Kullanımı	**İş Kazası Deneyimi**						**X^2/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Hayır	148	48,1	160	51,9	308	100,0	X^2=9,724
Evet	90	60,8	58	39,2	148	100,0	p=0,008
İçiyordum, bıraktım	41	64,1	23	35,9	64	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.7 incelendiğinde, alkol kullanımı ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (X^2=9,724; p=0,008). Alkol kullanmayanlarda iş kazası geçirme oranı %48,1, alkol kullananlarda %60,8, daha önce alkol kullanan ancak bırakanlarda ise %64,1'dir.

Tablo 5.8'de aylık gelir ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki sunulmaktadır.

Tablo 5.8. Aylık gelir ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Aylık Gelir	**İş Kazası Deneyimi**						**X^2/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
30.000 TL ve altı	14	56,0	11	44,0	25	100,0	X^2=1,003
31.001-40.000 TL	101	56,4	78	43,6	179	100,0	p=0,800
41.001-50.000 TL	129	51,8	120	48,2	249	100,0	
51.001-60.000 TL	35	52,2	32	47,8	67	100,0	

Tablo 5.8'e göre aylık gelir ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (X^2=1,003; p=0,800). Gelir gruplarına göre iş kazası geçirme oranları 30.000 TL ve altı için %56,0, 31.001-40.000 TL için %56,4, 41.001-50.000 TL için %51,8 ve 51.001-60.000 TL için %52,2'dir.

Tablo 5.9'da toplam çalışma süresi ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki gösterilmektedir.

Tablo 5.9. Toplam çalışma süresi ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Toplam Çalışma Süresi	**İş Kazası Deneyimi**						**X^2/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
1 yıl ve altı	47	58,0	34	42,0	81	100,0	X^2=3,278
1-5 yıl	93	55,4	75	44,6	168	100,0	p=0,512
6-10 yıl	63	50,0	63	50,0	126	100,0	
11-15 yıl	53	56,4	41	43,6	94	100,0	
16 yıl ve üzeri	23	45,1	28	54,9	51	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.9 incelendiğinde, toplam çalışma süresi değişkeninin ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel bağ olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (X^2=3,278; p=0,512). Çalışma süresi gruplarına göre iş kazası geçirme oranları 1 yıl ve altı için %58,0, 1-5 yıl için %55,4, 6-10 yıl için %50,0, 11-15 yıl için %56,4 ve 16 yıl ve üzeri için %45,1'dir.

Tablo 5.10'da mevcut işyerinde çalışma süresi ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki sunulmaktadır.

Tablo 5.10. İşyerinde çalışma süresi ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Bu İşyerinde Çalışma Süresi	**İş Kazası Deneyimi**						**X²/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
1 yıl ve altı	105	81,4	24	18,6	129	100,0	X²=53,538
1-5 yıl	82	44,8	101	55,2	183	100,0	p=0,000
6-10 yıl	65	45,8	77	54,2	142	100,0	
11-15 yıl	27	40,9	39	59,1	66	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.11'e göre mevcut işyerinde çalışma süresi değişkeninin ile iş kazası deneyimiyle arasında istatistiksel olarak anlamlı bir düzeyde ilişki bulunmaktadır (X²=53,538; p=0,000). İşyerinde 1 yıl ve altı çalışanlarda iş kazası geçirme oranı %81,4, 1-5 yıl çalışanlarda %44,8, 6-10 yıl çalışanlarda %45,8 ve 11-15 yıl çalışanlarda %40,9'dur.

Tablo 5.12'de mesleği isteyerek seçme durumu ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki gösterilmektedir.

Tablo 5.11. Mesleği isteyerek seçme ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Mesleği İsteyerek Seçme	**İş Kazası Deneyimi**						
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		**X²/p**
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Evet	102	35,4	186	64,6	288	100,0	X²=86,339
Hayır	177	76,3	55	23,7	232	100,0	p=0,000
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.11 incelendiğinde, mesleği isteyerek seçme durumu ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (X²=86,339; p=0,000). Mesleğini isteyerek seçenlerde iş kazası geçirme oranı %35,4, mesleğini isteyerek seçmeyenlerde ise %76,3'tür.

Tablo 5.12'de işiyle ilgili eğitimi alma durumu ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki sunulmaktadır.

Tablo 5.12. İşiyle ilgili eğitim alma ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

İşiyle İlgili Eğitimi Alma	**İş Kazası Deneyimi**						**X²/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Evet	186	50,8	180	49,2	366	100,0	X²=3,992
Hayır	93	60,4	61	39,6	154	100,0	p=0,046
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.12'ye göre işiyle ilgili eğitim alma durumu ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (X^2=3,992; p=0,046). İşiyle ilgili eğitim alanlarda iş kazası geçirme oranı %50,8, işiyle ilgili eğitim almayanlarda ise %60,4'tür.

Tablo 5.13'de İSG eğitimi alma durumu ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki gösterilmektedir.

Tablo 5.13**.** İSG eğitimi alma ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

İSG Eğitimi Alma	**İş Kazası Deneyimi**						**X²/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Evet	242	53,0	215	47,0	457	100,0	X²=0,743
Hayır	37	58,7	26	41,3	63	100,0	p=0,389
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.13 incelendiğinde, İSG eğitimi alma durumu ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (X^2=0,743; p=0,389). İSG eğitimi alanlarda iş kazası geçirme oranı %53,0, İSG eğitimi almayanlarda ise %58,7'dir.

Tablo 5.14'de kişisel koruyucu donanım kullanımı ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki sunulmaktadır.

Tablo 5.14. Kişisel koruyucu donanım kullanımı ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı	**İş Kazası Deneyimi**						**X²/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Evet	216	52,9	192	47,1	408	100,0	X²=0,387
Hayır	63	56,3	49	43,8	112	100,0	p=0,534
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.14'e göre kişisel koruyucu donanım kullanımı ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (X^2=0,387; p=0,534). KKD kullanan çalışanlarda iş kazası geçirme oranı %52,9, KKD kullanmayanlarda ise %56,3'tür.

Tablo 5.15'de çalışma saatlerinden memnuniyet durumu ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki gösterilmektedir.

Tablo 5.15. Çalışma saatlerinden memnuniyet ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Çalışma Saatlerinden Memnuniyet	**İş Kazası Deneyimi**						**X^2/p**
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Evet	122	50,2	121	49,8	243	100,0	X^2=2,181 p=0,140
Hayır	157	56,7	120	43,3	277	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.15 incelendiğinde, çalışma saatlerinden memnuniyet durumu ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (X^2=2,181; p=0,140). Çalışma saatlerinden memnun olanlarda iş kazası geçirme oranı %50,2, memnun olmayanlarda ise %56,7'dir.

Tablo 5.16'da çalışma ortamından memnuniyet durumu ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki sunulmaktadır.

Tablo 5.16. Çalışma ortamından memnuniyet ve iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişki

Çalışma Ortamından Memnuniyet	**İş Kazası Deneyimi**						
	Evet		**Hayır**		**Toplam**		**X^2/p**
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Evet	157	53,8	135	46,2	292	100,0	X^2=0,003 p=0,953
Hayır	122	53,5	106	46,5	228	100,0	
Toplam	**279**	**53,7**	**241**	**46,3**	**520**	**100,0**	

Tablo 5.16'ya göre çalışma ortamından memnuniyet durumu ile iş kazası deneyimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (X^2=0,003; p=0,953). Çalışma ortamından memnun olanlarda iş kazası geçirme oranı %53,8, memnun olmayanlarda ise %53,5'tir.

5.2. İş Kazası Riskini Yordayan Değişkenlerin Lojistik Regresyon Modeli Sonuçları

Ki-kare analizinde iş kazası deneyimi ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilen değişkenler (yaş, eğitim durumu, sigara kullanımı, alkol kullanımı, işyerinde çalışma süresi, mesleği isteyerek seçme ve iş eğitimi alma) lojistik regresyon modeline dahil edilmiştir.

Tablo 5.17'de lojistik regresyon modelinde kullanılan bağımsız değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler gösterilmektedir.

Tablo 5.17. Lojistik regresyon modelinde yer alan açıklayıcı değişkenlerin betimsel istatistikleri

Değişkenler	Frekans (f)	Yüzde (%)	Değişkenler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet			**Mesleği İsteyerek Seçme**		
Erkek	439	84,4	Evet	288	55,4
Kadın	81	15,6	Hayır	232	44,6
Yaş			**İş Eğitimi Alma**		
20-30	134	25,8	Evet	366	70,4
31-40	167	32,1	Hayır	154	29,6
41-50	131	25,2	**Sigara Kullanımı**		
51 ve üzeri	88	16,9	Hayır	137	26,3
Eğitim Durumu			Evet	307	59,0
Lise ve altı	186	35,8	İçiyordum, bıraktım	76	14,6
Yüksekokul	173	33,3	**Alkol Kullanımı**		
Lisans	110	21,2	Hayır	308	59,2
Lisansüstü	51	9,8	Evet	148	28,5
Bu İşyerinde Çalışma Süresi			İçiyordum, bıraktım	64	12,5
1 yıl ve altı	129	24,8			
1-5 yıl	183	35,2			
6-10 yıl	142	27,3			
11-15 yıl	66	12,7			

Tablo 5.17'de modele dahil edilen tüm bağımsız değişkenlerin frekans ve yüzde dağılımları sunulmaktadır.

Tablo 5.18'de model katsayılarının omnibus testleri sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5.18. Modelin genel açıklayıcılığına ilişkin omnibus test istatistikleri

	χ^2 Değeri	**s.d**	**p-değeri**
Adım	184,923	15	x0,000
Adım 1 Blok	184,923	15	0,000
Model	184,923	15	0,000

Tablo 5.18 incelendiğinde, omnibus test sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (χ^2=184,923; s.d=15; p<0,001). Bu bulgu, modele dahil edilen bağımsız değişkenlerin bir arada bağımlı değişkeni (iş kazası deneyimi) açıklamada anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.19'da Hosmer-Lemeshow uyum iyiliği testi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 5.19. Hosmer-lemeshow testi

Adım 1	**χ^2 Değeri**	**s.d**	**p-değeri**
	2,191	8	0,975

Tablo 5.19'a göre Hosmer-Lemeshow testi sonucu istatistiksel olarak anlamlı değildir (χ^2=2,191; s.d=8; p=0,975). Bu sonuç, modelin veri setine iyi uyum sağladığını göstermektedir.

Tablo 5.20'te modelin açıklayıcılık gücünü gösteren Pseudo R^2 değerleri yer almaktadır.

Tablo 5.20. Pseudo R^2 değerleri

Adım 1	**-2 Log Likelihood**	**Cox & Snell**	**Nagelkerke**
	533,170	0,299	0,400

Tablo 5.20 incelendiğinde, Cox & Snell R^2 değeri 0,299, Nagelkerke R^2 değeri ise 0,400 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, modelin bağımlı değişkendeki varyansın yaklaşık %30-40'ını açıkladığını göstermektedir.

Tablo 5.21'de demografik faktörlerin iş kazası olasılığına etkisinin lojistik regresyon analizi sonuçlar sunulmaktadır.

Tablo 5.21. Demografik, davranışsal ve mesleki faktörlerin iş kazası olasılığına etkisinin lojistik regresyon analizi sonuçları

Bağımsız Değişkenler	B	S.H.	Wald	s.d	p	Exp(B)	%95 GA (Alt–Üst)
[yaş = 1]	-.184	.335	.300	1	.584	.832	.431 – 1.605
[yaş = 2]	.107	.319	.113	1	.737	1.113	.596 – 2.081
[yaş = 3]	.514	.339	2.298	1	.130	1.671	.860 – 3.248
[eğitim = 1]	.824	.258	10.170	1	.001	2.279	1.374 – 3.782
[eğitim = 2]	.675	.296	5.219	1	.022	1.965	1.101 – 3.507
[eğitim = 3]	1.267	.400	10.019	1	.002	3.549	1.620 – 7.775
[sigara = 1]	.441	.344	1.638	1	.201	1.554	.791 – 3.051
[sigara = 2]	-.111	.309	.128	1	.720	.895	.489 – 1.639
[alkol = 1]	.761	.351	4.694	1	.030	2.141	1.075 – 4.262
[alkol = 2]	.239	.379	.396	1	.529	1.270	.603 – 2.671
[işyerinde çalışma süresi = 1]	1.932	.315	37.519	1	.000	6.905	3.721 – 12.815
[işyerinde çalışma süresi = 2]	1.798	.327	30.174	1	.000	6.040	3.179 – 11.474
[işyerinde çalışma süresi = 3]	1.972	.386	26.169	1	.000	7.187	3.376 – 15.302
[meslek_isteyerek seçme= 1]	-1.884	.226	69.248	1	.000	.152	.097 – .237
[işiyle ilgili eğitim= 1]	-.553	.241	5.276	1	.022	.575	.359 – .922
Sabit	.521	.680	.587	1	.444	1.684	–

Tablo 5.25, lojistik regresyon analizi sonuçlarını göstermektedir ve hangi demografik faktörlerin iş kazası geçirme olasılığını istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkilediğini ortaya koymaktadır.

İstatistiksel olarak anlamlı bulunan faktörler ($p<0.05$):

Eğitim Durumu (Lise ve altı): Lise ve altı eğitim seviyesine sahip çalışanların iş kazası geçirme olasılığı, lisansüstü eğitimlilere göre 2.28 kat daha yüksektir (Exp(B)=2.279, p=0.001). Yüksekokul mezunlarının iş kazası geçirme olasılığı, lisansüstü eğitimlilere göre 1.97 kat daha yüksektir (Exp(B)=1.965, p=0.022). Lisans mezunlarının iş kazası geçirme olasılığı, lisansüstü eğitimlilere göre 3.55 kat daha yüksektir (Exp(B)=3.549, p=0.002). Bu grup en yüksek risk artışını göstermektedir.

Alkol Kullanımı: Alkol kullanan çalışanların iş kazası geçirme olasılığı, kullanmayanlara göre 2.14 kat daha yüksektir (Exp(B)=2.141, p=0.030). Bu, çalışmanın en önemli risk faktörlerinden biridir.

İşyerinde Çalışma Süresi İşyerinde 1 yıl ve daha az çalışanların iş kazası geçirme olasılığı, 11-15 yıl deneyime sahip çalışanlara göre 6.91 kat daha yüksektir (Exp(B)=6.905, p<0.001). İşyerinde 1-5 yıl arası çalışanların iş kazası geçirme olasılığı, 11-15 yıl deneyime sahip çalışanlara göre 6.04 kat daha yüksektir (Exp(B)=6.040, p<0.001). İşyerinde 6-10 yıl arası çalışanların iş kazası geçirme olasılığı, 11-15 yıl deneyime sahip çalışanlara göre 7.19 kat daha yüksektir (Exp(B)=7.187, p<0.001).

Mesleği İsteyerek Seçme: Mesleğini isteyerek seçen çalışanların iş kazası riski, istemeyerek yapanlara göre %85 daha düşüktür (Exp(B)=0.152, p=0.000). Bu, en güçlü koruyucu faktördür ve iş tatmininin güvenlik davranışları üzerindeki önemini göstermektedir.

İşiyle İlgili Eğitim Alma: İşle ilgili eğitim alan çalışanların kaza riski, almayanlara göre %43 daha düşüktür (Exp(B)=0.575, p=0.022).

6. TARTIŞMA

Bu tezde, Kocaeli bölgesindeki tersane çalışanlarının demografik özelliklerinin iş kazası geçirme olasılığı üzerindeki etkilerini sistematik olarak incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Tersane sektörünün yüksek riskli doğası göz önünde bulundurulduğunda, iş kazalarına yol açan faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlere yönelik önleyici stratejilerin geliştirilmesi hem bireysel hem de örgütsel düzeyde kritik önem taşımaktadır. Araştırma kapsamında belirlenen hipotezler, öncelikle ki-kare bağımsızlık testi ile test edilmiş, ardından ki-kare testinde anlamlı bulunan değişkenler lojistik regresyon modeline dahil edilerek iş kazası riskini yordama güçleri belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular, eğitim durumu, mesleki deneyim, meslek seçiminde gönüllülük, alkol kullanımı ve iş eğitimi alma gibi değişkenlerin iş kazası riski üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, ana hipotezin (H1: "Tersane çalışanlarının demografik özellikleri iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir") güçlü bir şekilde desteklendiğini göstermektedir.

Ki-kare analizi sonuçlarına göre, yaş (H1a), cinsiyet (H1b) ve medeni durum (H1d) değişkenlerinin iş kazası geçirme durumu ile anlamlı bir ilişki göstermediği tespit edilmiş ($p>0.05$) ve bu değişkenler lojistik regresyon modeline dahil edilmemiştir. Dolayısıyla H1a, H1b ve H1d hipotezleri desteklenmemiştir. Bu bulgular, iş kazalarının yaş, cinsiyet ve medeni durum gibi değiştirilemeyen demografik özelliklerden ziyade, eğitim, deneyim ve motivasyon gibi geliştirilebilir faktörlerden daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

Bu tezde, eğitim düzeyi ile iş kazası riski arasında anlamlı ilişki bulunmuş, özellikle lisans mezunlarının lisansüstü eğitimlilere göre %3,55 daha yüksek risk taşıdığı tespit edilmiştir ($p=0.001$). Bu bulgu, H1c hipotezini ("Eğitim durumu, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir") desteklemektedir. Bu bulgu, bazı yönleriyle literatürle tutarlılık göstermekte, bazı yönleriyle ise farklılaşmaktadır. Barlas ve İzci (2018), Türkiye'deki tersane çalışanları arasında düşük eğitim seviyesinin ana risk faktörlerinden biri olduğunu bildirmiştir. Bu bulgu, tezimizde lise ve altı eğitim düzeyindeki çalışanların yüksek risk taşıması ile paralellik göstermektedir. Ancak bulgularımız, lisans mezunlarının beklenmedik şekilde yüksek risk taşıması açısından ilginç bir sonuç ortaya koymaktadır. Bu durum, teorik eğitimin pratik iş güvenliği davranışlarına her zaman doğrudan yansımadığına işaret edebilir. Öte yandan, Yılmaz, Yılmaz ve Celebi (2015) ile

İşler (2016), tersane çalışanlarında eğitim düzeyinin iş kazaları açısından anlamlı farklılık yaratmadığını rapor etmiştir. Bu çalışmaların sonuçları ile bulgularımız arasındaki farklılık, örneklem büyüklüğü, çalışılan tersanelerin özellikleri ve analiz yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanabilir. Çalışmamızda kullanılan lojistik regresyon modeli, diğer değişkenlerin etkisi kontrol edilerek eğitim düzeyinin bağımsız etkisini ortaya koymuştur.

Tezin bulguları, işyerinde 1 yıl ve daha az deneyime sahip çalışanların, 11-15 yıl deneyimli çalışanlara göre 6.91 kat daha yüksek kaza riski taşıdığını göstermiştir ($p<0.001$). Bu bulgu, H3b hipotezini ("İşyerinde çalışma süresi, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir") güçlü bir şekilde desteklemektedir. Bu bulgu, literatürle yüksek düzeyde tutarlılık sergilemektedir. Baş (2023), gemi imalat sektöründe 2011-2021 döneminde gerçekleşen 935 kaza dosyasını incelediği çalışmasında, çalışan yaşının ve mesleki deneyim süresinin kaza oluşumunda belirleyici faktörler olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Barlas ve İzci (2018) de deneyimsiz çalışanların risk altında olduğunu vurgulamıştır. Bulgularımız, bu çalışmalarla tam bir uyum göstermekte ve deneyim faktörünün tersane güvenliğindeki kritik rolünü bir kez daha teyit etmektedir. İlginç bir nokta, 6-10 yıl deneyimli çalışanların 7.19 kat risk taşıması ve bu oranın deneyimsiz çalışanlardan bile yüksek çıkmasıdır. Bu durum, 'aşırı güven' fenomeni ile açıklanabilir - orta düzey deneyimli çalışanlar, yeterince deneyimli olduklarını düşünerek güvenlik prosedürlerini ihmal etmiş olabilirler.

Tezde elde edilen en güçlü bulgu, mesleğini isteyerek seçen çalışanların iş kazası riskinin %85 daha düşük olmasıdır ($Exp(B)=0.152$, $p<0.001$). Bu sonuç, H4a hipotezini ("Mesleği isteyerek seçme durumu, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir") çarpıcı bir şekilde doğrulamaktadır. Bu bulgu, literatürde benzer şekilde rapor edilen bir ilişkiyi doğrulamaktadır. Yorulmaz ve Öztürk (2022), tersane işletmelerinde bireysel etkenlerin kaza oluşumunda en belirleyici unsur olduğunu ve psikolojik faktörlerin en yüksek öneme sahip bulunduğunu bildirmiştir. Bulgularımız, bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur ve meslek motivasyonunun psikolojik bir faktör olarak güvenlik davranışlarını güçlü şekilde etkilediğini göstermektedir. İsteyerek seçilen bir meslekte çalışmanın yarattığı iş tatmini, dikkat düzeyini artırabilir ve risk alma davranışlarını azaltabilir.

Tezin bulguları, alkol kullanan çalışanların kaza riskinin 2.14 kat daha yüksek olduğunu göstermiştir (p=0.030). Bu sonuç, H2c hipotezini ("Alkol kullanımı, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir") desteklemektedir. Bu bulgu, Barlas ve İzci (2018)'nin çalışmasıyla kısmen örtüşmektedir. Söz konusu araştırmada, genel yaşam alışkanlıkları ve ev içi düzenin risk faktörleri arasında olduğu belirtilmiş ancak alkol kullanımı doğrudan vurgulanmamıştır. Tezde, alkol kullanımının tersane güvenliğinde önemli ve bağımsız bir risk faktörü olduğunu nicel olarak ortaya koymuştur.

İşle ilgili eğitim alma değişkeni de lojistik regresyon modelinde anlamlı bulunmuş (p=0.022) ve işle ilgili eğitim alan çalışanların iş kazası riskinin %43 daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Exp(B)=0.575). Bu bulgu, H4b hipotezini ("İşle ilgili eğitim alma durumu, iş kazası geçirme olasılığını anlamlı düzeyde etkilemektedir") desteklemektedir. Bu sonuç, Barlas ve İzci (2018) ile Ayvaz ve Ergör (2023) çalışmalarında vurgulanan eğitim yetersizliğinin risk faktörü olduğu bulgularıyla uyumludur.

Ki-kare testinde anlamlı bulunan ancak lojistik regresyon modelinde anlamlı çıkmayan değişkenler için hipotezler (H2a: kronik hastalık durumu, H2b: sigara kullanımı, H1e: aylık gelir düzeyi, H3a: toplam çalışma süresi, H5a: İSG eğitimi alma, H5b: KKD kullanım sıklığı, H6a: çalışma saatlerinden memnuniyet, H6b: çalışma ortamından memnuniyet) tam olarak desteklenmemiştir. Bu değişkenlerin tek başına iş kazası ile ilişkili olduğu ancak diğer faktörler kontrol edildiğinde (özellikle eğitim, deneyim, meslek seçimi gibi güçlü değişkenler modele dahil edildiğinde) etkilerinin kaybolduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, iş kazalarının çok faktörlü yapısını ve değişkenler arası etkileşimlerin önemini göstermektedir.

Sonuç olarak, lojistik regresyon modelinin genel olarak anlamlı bulunması ($p<0.001$) ve modelin açıklayıcılık gücünün yüksek olması (Nagelkerke $R^2=0.400$), araştırma kapsamında oluşturulan hipotezlerin bilimsel geçerliliğini ortaya koymaktadır. Eğitim durumu (H1c), alkol kullanımı (H2c), işyerinde çalışma süresi (H3b), mesleği isteyerek seçme (H4a) ve işle ilgili eğitim alma (H4b) değişkenlerinin iş kazası riskini anlamlı düzeyde etkilediği bulgusu, tersane sektöründe iş kazalarını azaltmak için çok faktörlü ve entegre bir güvenlik yaklaşımının benimsenmesi gerektiğini göstermektedir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tersaneler, gemi inşa ve onarım faaliyetlerinin yürütüldüğü, kaynak, kesme, boyama, montaj gibi birçok tehlikeli işlemin bir arada gerçekleştirildiği yüksek riskli endüstriyel tesislerdir. Dünya genelinde tersane sektörü, imalat sanayinin en tehlikeli iş kollarından biri olarak kabul edilmektedir. Yüksekte çalışma, ağır makine kullanımı, patlayıcı ve toksik maddelere maruziyet, kapalı alanlarda çalışma ve elektrik riskleri gibi çok sayıda tehlike kaynağı, tersane çalışanlarını sürekli risk altında bırakmaktadır. Türkiye'de tersane sektörü, özellikle son yirmi yılda önemli bir gelişme göstermiş ve dünya gemi inşa sıralamasında önemli bir konuma yükselmiştir. Ancak bu hızlı büyümeye paralel olarak iş kazası oranlarında da ciddi artışlar yaşanmıştır. Özellikle 2000'li yılların ortasında Tuzla tersanelerinde meydana gelen ölümlü kazalar, sektördeki iş sağlığı ve güvenliği sorunlarını kamuoyunun gündemine taşımış ve bu alanda ciddi düzenlemelerin yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda, tersane çalışanlarında iş kazalarına yol açan faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörlere yönelik önleyici tedbirlerin geliştirilmesi, hem insan sağlığı ve yaşamının korunması hem de sektörün sürdürülebilir gelişimi açısından kritik önem taşımaktadır.

Bu tez, Kocaeli bölgesindeki tersane çalışanlarının demografik özelliklerinin iş kazası geçirme olasılığı üzerindeki etkilerini incelemek için gerçekleştirilmiştir. Bu tezde kullanılan analiz yaklaşımı sayesinde alan yazına farklı bir perspektif sunduğu değerlendirilmektedir. Araştırmada istatistiksel analiz yöntemi olarak ikili (binary) lojistik regresyon modeli tercih edilmiştir. Bağımlı değişkenin iki kategoriden (iş kazası geçiren ve geçirmeyen çalışanlar) oluşması nedeniyle, bu modelin veri yapısına en uygun yöntem olduğu kabul edilmiştir. Böylece iş kazası deneyimini etkileyen faktörler olasılık temelli bir yaklaşımla incelenebilmiş ve değişkenlerin risk üzerindeki göreli etkileri ortaya konulmuştur.

Araştırmada öncelikle 520 tersane çalışanından toplanan veriler tanımlayıcı istatistiklerle analiz edilmiş, ardından demografik değişkenler ile iş kazası deneyimi değişkenleri arasındaki istatistiksel ilişkiler ki-kare bağımsızlık testi ile incelenmiştir. Ki-kare analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilen değişkenler (yaş, eğitim durumu, sigara kullanımı, alkol kullanımı, işyerinde çalışma süresi, mesleği isteyerek seçme ve iş eğitimi alma) lojistik regresyon modeline dahil edilmiştir. Modelin uygunluk değeri olan

Pseudo R^2 (Nagelkerke) değerinin 0.400 olduğu belirlenmiş ve bu değere göre bağımlı değişken olan iş kazası deneyiminun bağımsız değişkenler tarafından iyi bir şekilde açıklandığı görülmüştür. Hosmer-Lemeshow testi (χ^2=2.191, p=0.975) modelin veriye mükemmel uyum sağladığını göstermiştir.

Çalışmaya bağımlı iş kazasını değişken olarak deneyimi alınmış ve bağımsız değişkenler olarak ise çalışanların yaşı, cinsiyeti, eğitim durumu, sigara kullanımı, alkol kullanımı, işyerinde çalışma süresi, mesleği isteyerek seçme ve iş eğitimi alma durumu dahil edilmiştir. Lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre, eğitim durumu (Wald=15.508, p=0.001), alkol kullanımı (Exp(B)=2.141, p=0.030), işyerinde çalışma süresi (Wald=43.632, p<0.001), mesleği isteyerek seçme (Exp(B)=0.152, p<0.001) ve iş eğitimi alma (Exp(B)=0.575, p=0.022) değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

Özellikle mesleği isteyerek seçme değişkeni en güçlü koruyucu faktör olarak ortaya çıkmış (Exp(B)=0.152), mesleğini isteyerek seçen çalışanların iş kazası riskinin %85 daha düşük olduğu belirlenmiştir. İşyerinde çalışma süresi değişkeninde ise, deneyimsiz çalışanların (1 yıl ve altı) en deneyimli gruba (11-15 yıl) kıyasla 6.91 kat daha yüksek risk taşıdığı bulunmuştur. Eğitim durumunda, lisansüstü eğitime sahip çalışanlara kıyasla tüm diğer eğitim gruplarının anlamlı düzeyde daha yüksek risk altında olduğu, özellikle lisans mezunlarının 3.55 kat daha fazla risk taşıdığı tespit edilmiştir. Alkol kullanan çalışanların riski 2.14 kat daha yüksek bulunmuştur.

Diğer değişkenler (yaş, sigara kullanımı) arasında lojistik regresyon modelinde anlamlı ilişki bulunmamış olup bu değişkenler arasında anlamlı ilişkiler olacağı beklenmiştir. Ancak bu değişkenlerin etkisinin diğer faktörlerle örtüşmesi veya örneklem özellikleri nedeniyle anlamlı çıkmadığı düşünülmektedir. Ki-kare analizinde anlamlı bulunan yaş değişkeninin (p=0.028) lojistik regresyon modelinde anlamlı çıkmaması (p=0.139), bu değişkenin etkisinin diğer değişkenler kontrol edildiğinde ortadan kalktığını göstermektedir. Benzer şekilde, sigara kullanımı da sınırda anlamlılık göstermiş (p=0.090) ancak model içinde anlamlı bulunmamıştır.

Çalışma sadece Kocaeli bölgesindeki tersaneleri kapsadığından, bulguların Türkiye geneline veya diğer bölgelere genellenmesi sınırlıdır. Ayrıca kesitsel araştırma tasarımı

nedeniyle neden-sonuç ilişkileri kesin olarak belirlenememektedir. Verilerin self-report yöntemiyle toplanması, özellikle alkol kullanımı gibi hassas konularda sosyal istenirlik yanlılığına yol açmış olabilir. Çalışmanın bir sonraki aşamasında verilerin temini için gerekli izinlerin alınması koşuluyla Türkiye geneli tersaneler için yapılması, uzunlamasına tasarımla neden-sonuç ilişkilerinin belirlenmesi ve psikolojik faktörler ile örgütsel güvenlik ikliminin de dahil edilmesi düşünülmektedir.

Sonuç olarak, bu tez tersane çalışanlarında iş kazası riskini etkileyen demografik faktörleri sistematik bir şekilde ortaya koymuş ve sektörde iş güvenliğini artırmaya yönelik kanıta dayalı politika önerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamıştır. Bulgular, eğitim programlarının güçlendirilmesi, alkol kontrol mekanizmalarının oluşturulması, çalışan motivasyonunu artıran uygulamaların geliştirilmesi, deneyimsiz çalışanlara özel eğitim ve denetim programlarının uygulanması ve sürekli güvenlik kültürünün yerleştirilmesinin tersane sektöründe iş kazalarını azaltmak için atılması gereken önemli adımlar olduğunu göstermektedir.

Araştırmadan çıkan sonuçlar doğrultusunda sektöre yönelik olarak aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

İşe Alım Sürecinde Motivasyon Değerlendirmesi: Tersane işletmelerinin personel alım süreçlerinde, adayların meslek seçimindeki motivasyonlarını ölçmeye yönelik yapılandırılmış değerlendirme sistemleri kurması gerekmektedir. İşe alım görüşmelerinde, adaylara "Bu mesleği neden seçtiniz?", "Beş yıl sonra kendinizi bu sektörde görüyor musunuz?" gibi motivasyonu ölçen sorular yöneltilmeli ve cevaplar puanlama sistemine dahil edilmelidir. Araştırma bulguları, mesleğini isteyerek seçmeyen çalışanların kaza riskinin 6.5 kat daha yüksek olduğunu gösterdiğinden, bu değerlendirme kritik önem taşımaktadır. Ekonomik zorunluluklar nedeniyle sektöre yönelen adaylar için ise işe başlamadan önce 2-4 haftalık ücretli oryantasyon programları düzenlenmeli, bu programlarda mesleğin olumlu yönleri, kariyer fırsatları ve güvenli çalışma pratikleri vurgulanarak motivasyon artırılmalıdır.

Yeni Başlayan Çalışanlar İçin Zorunlu Mentorluk Sistemi: Araştırmada 1 yıl ve altı deneyime sahip çalışanların kaza riskinin 6.91 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu kritik bulgu, yeni çalışanlar için sistematik bir mentorluk programının acil ihtiyacını

ortaya koymaktadır. Her yeni çalışana, en az 10 yıl deneyime sahip ve güvenlik performansı yüksek bir usta çalışan mentor olarak atanmalıdır. İlk altı ay boyunca, yeni çalışan mentorünün gözetimi olmadan yüksek riskli işlerde (yüksekte çalışma, kaynak, kesme, kapalı alan çalışmaları) kesinlikle görevlendirilmemelidir. Mentor, günlük bazda yeni çalışanın performansını, güvenlik prosedürlerine uyumunu ve karşılaştığı zorlukları kayıt altına almalı ve aylık değerlendirme raporları hazırlamalıdır. Altıncı ayın sonunda yapılacak yeterlilik sınavını geçen çalışanlara "Güvenli Çalışan Sertifikası" verilmeli ve bu sertifika ücret artışı veya prim ile desteklenmelidir.

Alkol Kontrol Sistemi ve Rehabilitasyon Programları: Alkol kullanan çalışanların kaza riskinin 2.14 kat daha yüksek olması, tersanelerde alkol kontrolünün hayati önem taşıdığını göstermektedir. Tersane girişlerine elektronik alkol ölçüm cihazları (alkometre) kurulmalı ve tüm çalışanlar günlük olarak rastgele kontrollere tabi tutulmalıdır. Kontrolde pozitif sonuç çıkan çalışanlar o gün çalıştırılmamalı, tekrar eden durumlarda disiplin cezaları uygulanmalıdır. Ancak cezalandırıcı yaklaşımın yanı sıra, destek mekanizmaları da kurulmalıdır. Alkol bağımlılığı sorunu yaşayan çalışanlar için şirket sağlık sigortası kapsamında ücretsiz rehabilitasyon programları sunulmalı ve bu programlara katılım gizlilik prensipleriyle korunmalıdır. Tersane yönetimleri, yerel Yeşilay şubeleri ve AMATEM (Alkol Madde Bağımlılığı Tedavi Merkezi) ile protokoller imzalayarak çalışanlarına profesyonel destek sağlamalıdır. Ayrıca, ayda bir tüm çalışanlara "alkol ve iş güvenliği" konulu farkındalık seminerleri verilmeli, alkol kullanımının refleks süresini, karar verme yetisini ve koordinasyonu nasıl bozduğu somut örneklerle anlatılmalıdır.

İş Tatmini ve Motivasyon İzleme Sistemi: Mesleğini isteyerek seçmenin %85 oranında koruyucu faktör olması, çalışan memnuniyetinin sürekli izlenmesi ve iyileştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Tersane işletmeleri, üç ayda bir anonim çalışan memnuniyeti anketleri düzenlemelidir. Anketlerde; "işinizden ne kadar memnunsunuz?", "çalışma koşullarınız hakkında ne düşünüyorsunuz?", "yöneticinizle iletişiminiz nasıl?" gibi sorular sorulmalı ve sonuçlar istatistiksel olarak analiz edilmelidir. Düşük memnuniyet puanı alan departmanlarda, çalışanlarla birebir görüşmeler yapılmalı ve sorunların kaynağı belirlenmelidir. Maddi iyileştirmeler (ücret artışı, performans primi, yemek ve servis iyileştirmeleri) yanında, manevi motivasyon da sağlanmalıdır. "Ayın Güvenli Çalışanı" programı başlatılmalı, güvenlik kurallarına en iyi uyan çalışanlar aylık

törenlerle ödüllendirilmelidir. Ayrıca, çalışanların kariyer gelişimi desteklenmeli, formenlik, ustabaşılık gibi terfi fırsatları liyakat ilkesiyle sunulmalıdır. İşyerinde sosyal alanlar (dinlenme odaları, kafeterya) iyileştirilmeli, öğle yemekleri kalitesi artırılmalı ve çalışma saatleri mümkün olduğunca insani düzeyde tutulmalıdır.

Çalışan Sağlığı İzleme ve Psikososyal Destek Birimi: Alkol kullanımı gibi bireysel risk faktörlerinin tespit edilmesi ve yönetilmesi için tersanelerde "Çalışan Sağlığı ve Psikososyal Destek Birimi" oluşturulmalıdır. Bu birimde; iş yeri hekimi, psikolog ve sosyal çalışmacı istihdam edilmelidir. Birim, yılda iki kez tüm çalışanlara kapsamlı sağlık taraması yapmalıdır. Taramada; kronik hastalıklar, ruh sağlığı durumu, madde kullanımı, stres düzeyi gibi faktörler değerlendirilmelidir. Risk altında tespit edilen çalışanlara gizlilik ilkesi çerçevesinde bireysel danışmanlık hizmeti sunulmalıdır. Ekonomik zorluk yaşayan, aile içi şiddet mağduru olan veya psikolojik sorun yaşayan çalışanlar tespit edilmeli ve gerekli kurumlara (sosyal hizmetler, psikiyatri poliklinikleri) yönlendirilmelidir. Ayrıca, tüm çalışanların erişebileceği "psikolojik destek hattı" kurulmalı, çalışanlar 7/24 telefon veya online platformlar üzerinden destek alabilmelidir. Birim, ayrıca iş kazası geçiren çalışanların travma sonrası psikolojik rehabilitasyonunu da üstlenmelidir.

Gelecek Araştırmalara Yönelik olarak aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

Çok Merkezli Karşılaştırmalı Araştırma: Bu çalışma yalnızca Kocaeli bölgesindeki tersaneleri kapsamaktadır. Gelecek araştırmalarda, Türkiye'nin farklı tersane bölgeleri (Tuzla-İstanbul, Yalova, Aliağa-İzmir, İskenderun-Hatay) dahil edilerek çok merkezli karşılaştırmalı bir çalışma yapılabilir. Her bölgedeki tersanelerin farklı özellikleri (gemi tipi, teknoloji düzeyi, çalışan profili, güvenlik kültürü), iş kazası oranlarını ve risk faktörlerini etkileyebilir. Böyle bir çalışma, bulgularının Türkiye geneline genellenebilirliğini test edecek ve bölgesel farklılıkları ortaya koyacaktır. Ayrıca, en iyi güvenlik performansına sahip tersanelerin "iyi uygulamaları" belirlenerek, diğer bölgelere aktarılabilecek modeller geliştirilebilir.

Psikolojik ve Örgütsel Faktörlerin Modele Dahil Edilmesi: Bu tezde demografik faktörlere odaklanmıştır. Gelecek çalışmalarda, psikolojik faktörler (stres düzeyi, kaygı, depresyon, risk algısı, güvenlik motivasyonu, öz-yeterlik) ve örgütsel faktörler (güvenlik

iklimi, yönetim desteği, iş yükü, çalışma saatleri, iş-yaşam dengesi, takım çalışması kalitesi) modele dahil edilebilir. Özellikle "güvenlik iklimi" değişkeni, iş kazalarını etkileyen en güçlü örgütsel faktörlerden biri olarak literatürde vurgulanmaktadır. Çalışanların işyerindeki güvenlik kültürünü nasıl algıladıkları, yöneticilerin güvenliğe verdiği önemin ne düzeyde olduğunu düşündükleri, güvenlik kurallarına uymamanın ne kadar tolere edildiği gibi faktörler, demografik değişkenlerle etkileşime girerek kaza riskini etkileyebilir.

Müdahale Programlarının Etkinlik Değerlendirmesi: Bu araştırmada belirlenen risk faktörlerine yönelik geliştirilen müdahale programlarının (mentorluk sistemi, alkol kontrol mekanizmaları, farklılaştırılmış eğitimler, motivasyon programları) etkinliği, deneysel veya yarı-deneysel araştırma tasarımlarıyla test edilmelidir. Örneğin, bir tersanede yeni başlayan çalışanlar rastgele olarak iki gruba ayrılabilir: deney grubu yoğun mentorluk programına alınırken, kontrol grubu standart oryantasyon alabilir. Altı ay ve bir yıl sonunda her iki grubun kaza oranları, güvenlik bilgisi, güvenlik tutumları ve davranışları karşılaştırılarak mentorluk programının gerçek etkisi ölçülebilir. Benzer şekilde, alkol kontrol sisteminin uygulandığı ve uygulanmadığı tersaneler karşılaştırılarak, bu müdahalenin kaza oranlarını gerçekten azaltıp azaltmadığı bilimsel olarak değerlendirilebilir. Bu tür çalışmalar, "kanıta dayalı güvenlik yönetimi" için kritik öneme sahiptir ve kaynakların en etkili müdahalelere yönlendirilmesini sağlar.

Ekonomik Maliyet-Fayda Analizi: İş kazalarının tersane işletmelerine yüklediği doğrudan maliyetler (tedavi giderleri, tazminat ödemeleri, sigorta primleri, yasal masraflar) ve dolaylı maliyetler (üretim kaybı, eğitim maliyetleri, çalışan devir hızı, itibar kaybı, müşteri kaybı) detaylı ekonomik analizlerle hesaplanabilir. Ayrıca, önerilen güvenlik önlemlerinin (mentorluk programları, simülasyon merkezi, alkol kontrol sistemi, sağlık tarama programları) uygulanma maliyetleri ile bu önlemler sayesinde önlenen kazaların tasarruf miktarları karşılaştırılarak maliyet-fayda analizi yapılabilir.

KAYNAKLAR

Agresti, A. (2013). *Categorical Data Analysis* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Akdur, R. (2008). *Sağlık Sektörü Temel Kavramlar, Türkiye ve AB'de Durum Ve Türkiye'nin Birliğe Uyumu*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

Alli, B. O. (2008). *Fundamental Principles Of Occupational Health And Safety* (2nd ed.). Geneva: International Labour Office.

American National Standards Institute. (2017). *ANSI/ASSE Z244.1-2016 - The Control Of Hazardous Energy - Lockout, Tagout And Alternative Methods*. Des Plaines, IL: ASSE.

American National Standards Institute. (2020). *ANSI B7.1-2020 - Safety Requirements For The Use Of Abrasive Wheels*. New York: ANSI.

American Petroleum Institute. (2016). *API RP 2009 - Safe Welding, Cutting, And Hot Work Practices In The Petroleum And Petrochemical Industries* (9th ed.). Washington, DC: API Publishing Services.

American Society of Mechanical Engineers. (2017). *ASME B30.2-2016 - Overhead And Gantry Cranes*. New York: ASME Press.

Ayvaz, T., Ergör, A. (2023). Tersanelerde İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kuramsal Ve Kavramsal Çerçeve Göstergeler Üzerinden İrdelenmesi. *Mühendis Ve Makina*, 64(711), 259-296. https://doi.org/10.46399/muhendismakina.1209400

Barlas, B. (2012). Occupational Fatalities In Shipyards: An Analysis In Turkey. *Brodogradnja: An International Journal Of Naval Architecture And Ocean Engineering For Research And Development*, 63(1), 35-41.

Barlas, B. (2012). Shipyard Fatalities In Turkey. *Safety Science*, *50*(5), 1247-1252.

Barlas, B., İzci, F. B. (2018). Individual And Workplace Factors Related To Fatal Occupational Accidents Among Shipyard Workers In Turkey. *Safety Science*, *101,* 173-179.

Baş, Y. Ö. (2023). *Tersanelerde İş Kazaları Risk Analizi ve İş Güvenliği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 819669.

Beavers, J. E., Moore, J. R., Rinehart, R., Schriver, W. R. (2006). Crane-Related Fatalities In The Construction Industry. *Journal Of Construction Engineering And Management*, *132*(9), 901-910.

Bilir, N. (2016). *İş Sağlığı ve Güvenliği* (3. baskı). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.

Bird, F. E., Loftus, R. G. (1976). *Loss Control Management*. Loganville, GA: Det Norske Veritas.

Bureau of Labor Statistics. (2020a). *Incidence Rates Of Nonfatal Occupational Injuries And Illnesses By Industry, 2019*. U.S. Department of Labor. https://www.bls.gov/iif/nonfatal-injuries-and-illnesses-tables/soii-summary-historical/summary-table-1-2019-national.htm (Ziyaret Tarihi: 15 Ekim 2025).

Bureau of Labor Statistics. (2020b). *National Census Of Fatal Occupational Injuries In 2019*. U.S. Department of Labor. https://www.bls.gov/news.release/archives/cfoi_12162020.pdf (Ziyaret Tarihi: 15 Ekim 2025).

Burlet-Vienney, D., Chinniah, Y., Bahloul, A., Roberge, B. (2015). Occupational Safety During Interventions In Confined Spaces. *Safety Science*, 79, 19-28.

Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Pegem Atıf İndeksi, 001-214.

Camkurt, M. Z. (2007). İşyeri Çalışma Sistemi Ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. *TÜHİS İş Hukuku Ve İktisat Dergisi*, 21(1), 80-106.

Crowl, D. A., Louvar, J. F. (2011). *Chemical Process Safety: Fundamentals With Applications* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Çelik, N. (2016). Gemi İnşa Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği. *İSG Akademi Dergisi*, *1*(2), 45-62.

Çelik, N., Caniklioğlu, N., Canbolat, T. (2017). *İş Hukuku Dersleri* (30. baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım.

Dhillon, B. S., Liu, Y. (2006). Human Error In Maintenance: A Review. *Journal Of Quality In Maintenance Engineering*, *12*(1), 21-36.

Dong, X. S., Fujimoto, A., Ringen, K., Men, Y. (2009). Fatal Falls Among Hispanic Construction Workers. *Accident Analysis & Prevention*, *41*(5), 1047-1052.

Dong, X. S., Wang, X., Daw, C., Ringen, K. (2011). Chronic Diseases And Functional Limitations Among Older Construction Workers In The United States: A 10-Year Follow-Up Study. *Journal Of Occupational And Environmental Medicine*, *53*(4), 372-380.

Dorman, P. (2000). *The Economics Of Safety, Health, And Well-Being At Work: An Overview*. Geneva: International Labour Office.

Durlik, I., Miller, T., Kostecka, E., Tuński, T. (2024). Artificial Intelligence In Maritime Transportation: A Comprehensive Review Of Safety And Risk Management Applications. *Applied Sciences*, *14*(18), 8420.

Etherton, J. R., Raafat, H., Roudebush, C., Russell, J., Taubitz, M. (2001). Machinery Risk Assessment For Risk Reduction. *Human And Ecological Risk Assessment: An International Journal*, *7*(7), 1787-1799. https://doi.org/10.1080/20018091095393

EUROSTAT. (2020). *Eurostat Regional Yearbook 2020 Edition*. Avrupa Komisyonu. https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/11348978/KS-HA-20-001-EN-N.pdf (Ziyaret Tarihi: 15 Ekim 2025).

Field, A. (2024). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Sage Publications Limited.

García-Mainar, I., Montuenga, V. M. (2024). Risk Self-Perception And Occupational Accidents. *Journal Of Safety Research*, 88, 135-144.

Gazeloğlu, C., Erkılıç, E. (2020). *Bilimsel Araştırmalarda Temel Örnekleme Yöntemleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Grabowski, M., Ayyalasomayajula, P., Merrick, J., Harrald, J. R., Roberts, K. (2007). Leading Indicators Of Safety In Virtual Organizations. *Safety Science*, *45*(10), 1013-1043.

Hale, A. R., Hovden, J. (1998). Management And Culture: The Third Age Of Safety. A Review Of Approaches To Organizational Aspects Of Safety, Health And Environment. *Occupational Injury*, 145-182.

Hammer, W. (1989). *Occupational Safety Management And Engineering* (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Health and Safety Executive. (2019). *Shipbuilding And Ship-Repairing: Guidance On Health And Safety*. London: HSE Books.

Health and Safety Executive. (2020). *Costs Of Workplace Injuries And Work-Related Ill Health*. London: HSE Books.

Health and Safety Executive. (2021). *Construction Statistics In Great Britain, 2021*. London: HSE Books.

Heinrich, H. W., Petersen, D., Roos, N. (1980). *Industrial Accident Prevention* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.

Herrera-Pérez, V., Salguero-Caparrós, F., Pardo-Ferreira, M. d. C., Rubio-Romero, J. C. (2023). Key Factors In Crane-Related Occupational Accidents In The Spanish Construction Industry (2012–2021). *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, *20*(22), 7080. https://doi.org/10.3390/ijerph20227080

Hinze, J., Teizer, J. (2011). Visibility-Related Fatalities Related To Construction Equipment. *Safety Science*, 49(5), 709-718.

Hosmer, D. W., Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Hosmer, D. W., Lemeshow, S., Sturdivant, R. X. (2013). *Applied Logistic Regression* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

International Electrotechnical Commission. (2018). *IEC 60364 - Low-Voltage Electrical Installations*. Geneva: IEC.

International Labour Organization. (2018). *Safety And Health At Work: A Vision For Sustainable Prevention*. Geneva: ILO Publications.

International Labour Organization. (2019). *Safety And Health At The Heart Of The Future Of Work*. Geneva: ILO Publications.

International Labour Organization. (2020). *World Employment And Social Outlook 2020: Trends 2020*. Geneva: ILO Publications.

International Labour Organization. (2021). *World Statistics On Occupational Safety And Health*. Geneva: ILO Publications.

International Maritime Organization. (2018). *Guidelines For Occupational Safety And Health Management Systems In Ports*. London: IMO Publishing.

International Maritime Organization. (2020). *Maritime Safety Statistics*. London: IMO Publishing.

International Organization for Standardization. (2016). *ISO 3691-4:2020 - Industrial Trucks - Safety Requirements And Verification*. Geneva: ISO.

International Social Security Association. (2017). *The Return On Prevention: Calculating The Costs And Benefits Of Investments In Occupational Safety And Health In Companies*. Geneva: ISSA.

İşler, S. (2016). Tersanelerde Yaşanan İş Kazalarının İncelenmesi: İş Sağlığı Ve Güvenliği Bağlamında Risk Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 443814

İzci, F. B., Gökyay, O., Barlas, B. (2024). Investigation Of Non-Fatal Occupational Accidents And Their Causes In Turkish Shipyards. *International Journal Of Occupational Safety And Ergonomics*, *30*(1), 33-40. https://doi.org/10.1080/10803548.2022.2157545

Kanten, S. (2019). *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi*. Nobel Akademik Yayıncılık.

Karasar, N. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, Teknikler Ve İlkeler*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kleinbaum, D. G., Klein, M. (2010). *Logistic Regression: A Self-Learning Text* (3rd ed.). Springer.

Leigh, J. P. (2011). Economic Burden Of Occupational Injury And Illness In The United States. *Milbank Quarterly*, *89*(4), 728-772.

Lombardi, D. A., Verma, S. K., Brennan, M. J., Perry, M. J. (2005). Factors Influencing Worker Use Of Personal Protective Eyewear. *Accident Analysis & Prevention*, *37*(4), 755-762.

Mannan, S. (Ed.). (2012). *Lees' Loss Prevention In The Process Industries: Hazard Identification, Assessment And Control* (4th ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.

Menard, S. (2002). *Applied Logistic Regression Analysis* (2nd ed.). Sage Publications.

Mohan, D., Bawa, P. S. (1985). An Analysis Of Road Traffic Fatalities In Delhi, India. *Accident Analysis & Prevention*, *17*(1), 33-45.

Mollamahmutoğlu, H., Astarlı, M., Baysal, U. (2019). *İş Hukuku Ders Kitabı, Cilt 1 Bireysel İş Hukuku* (Gözden Geçirilmiş 3. Baskı). Ankara: Lykeion Yayınları.

National Fire Protection Association. (2019). *NFPA 51B - Standard For Fire Prevention During Welding, Cutting, And Other Hot Work*. Quincy, MA: NFPA.

National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH]. (2023). Shipyards - Maritime Safety And Health. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/niosh/maritime/about/shipyards.html (Ziyaret Tarihi: 15 Ekim 2025).

National Institute for Occupational Safety and Health. (2019). *Criteria For A Recommended Standard: Occupational Exposure To Shipyard Employment*. Cincinnati, OH: NIOSH Publications.

Ni, K., Hu, Y., Li, X. (2017). An Overview Of Design, Control, Power Management, System Stability And Reliability In Electric Ships. *Power Electronics And Drives*, 2.

Niskanen, T. (1985). Accidents And Minor Accidents Of The Musculoskeletal System In Heavy (Concrete Reinforcement Work) And Light (Painting) Construction Work. *Journal Of Occupational Accidents*, *7*(1), 17-32.

Occupational Safety and Health Administration. (2015). *Fall Protection In Construction (OSHA 3146)*. Washington, DC: U.S. Department of Labor.

Ömür, M. (2010). *Tuzla Tersaneleri İşçilerinde Ölümcül İş Kazası Riski Algısı ve Stres*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 274240.

Özkılıç, Ö. (2014). *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri* (3. baskı). İstanbul: TMMOB Makina Mühendisleri Odası.

Park, H., Park, Y. S., Park, S., Chong, D. Y., Kang, W., Kim, D. (2024). A Study On The Relationships Between Factors Contributing To Fishing Vessel Collision Accidents And Hull Damage Severity In South Korea. *The Journal Of Navigation*, 77(5-6), 624-644.

Peng, C. Y. J., Lee, K. L., Ingersoll, G. M. (2002). An Introduction To Logistic Regression Analysis And Reporting. *The Journal Of Educational Research*, *96*(1), 3-14.

Petersen, D. (1996). *Human Error Reduction And Safety Management* (3rd ed.). New York: Van Nostrand Reinhold.

Pransky, G., Benjamin, K., Hill-Fotouhi, C., Himmelstein, J., Fletcher, K. E., Katz, J. N., Johnson, W. G. (2000). Outcomes In Work-Related Upper Extremity And Low Back Injuries: Results Of A Retrospective Study. *American Journal Of Industrial Medicine*, *37*(4), 400-409.

Purschwitz, M. A., Field, W. E. (1990). Scope And Magnitude Of Injuries In The Agricultural Workplace. *American Journal Of Industrial Medicine*, *18*(2), 179-192.

Ramazzini, B. (2001). De Morbis Artificum Diatriba [Diseases Of Workers]. *American Journal Of Public Health*, 91(9), 1380-1382.

Rantanen, J. (2005). Basic Occupational Health Services: Their Structure, Content And Objectives. *Scandinavian Journal Of Work, Environment & Health*, *31*(Suppl. 2), 5-15.

Rantanen, J., Lehtinen, S., Iavicoli, S. (2013). Occupational Health Services In Selected International Commission On Occupational Health (ICOH) Member Countries. *Scandinavian Journal Of Work, Environment & Health*, *39*(2), 212–216.

Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press.

Resmi Gazete. (2012, 30 Haziran). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. *Resmi Gazete*, 28339.

Rikhardsson, P. M., Impgaard, M. (2004). Corporate Cost Of Occupational Accidents: An Activity-Based Analysis. *Accident Analysis & Prevention*, *36*(2), 173-182.

Salminen, S. (2004). Have Young Workers More Injuries Than Older Ones? An International Literature Review. *Journal Of Safety Research*, 35(5), 513-521.

Selleck, R. J. W. (1995). *James Kay-Shuttleworth: Journey Of An Outsider*. London: Woburn Press.

Sithole, H. L., Oduntan, O. A., Oriowo, M. O. (2009). Eye Protection Practices And Symptoms Among Welders In The Limpopo Province Of South Africa. *African Vision And Eye Health*, *68*(3), 130-136.

Stojkovic, A. (2013). Occupational Safety In Hazardous Confined Space. *Inženjerstvo Zaštite*, *3*(3),137-144.

Süzek, S. (2019). *İş Hukuku* (18. baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım.

Şahin, C. (2018). *Çalışanlarda İş Kazası Riskine Yönelik Çalışma Ortamı Ve Demografik Değişkenlerin Belirleyici Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 510467.

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Pearson.

Takala, J. (2015). *Eliminating Occupational Cancer In Europe And Globally. TTELA Working Paper No. 2015-10*. Geneva: International Labour Office.

Takala, J., Hämäläinen, P., Saarela, K. L., Yun, L. Y., Manickam, K., Jin, T. W., ... & Lin, G. S. (2014). Global Estimates Of The Burden Of Injury And Illness At Work In 2012. *Journal Of Occupational And Environmental Hygiene*, *11*(5), 326-337.

Teizer, J. (2015). Status Quo And Open Challenges In Vision-Based Sensing And Tracking Of Temporary Resources On Infrastructure Construction Sites. *Advanced Engineering Informatics*, *29*(2), 225-238.

URL-1: https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4, (Ziyaret Tarihi: 15 Ekim 2025).

World Health Organization. (2002). *Occupational Health: A Manual For Primary Health Care Workers*. Geneva: WHO Press.

Wu, W., Yang, H., Li, Q., Chew, D. (2013). An Integrated Information Management Model For Proactive Prevention Of Struck-By-Falling-Object Accidents On Construction Sites. *Automation In Construction*, 34, 67-74.

Wulff, I. A., Westlander, G., Dallner, M., Rahm, M. (1999). Working In Proximity To Violence: Experiences And Reactions Among Swedish Shipyard Workers. *Work & Stress*, 13(1), 19-35.

Yazıcıoğlu, Y., Erdoğan, S. (2014). *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Detay Yayıncılık.

Yiğiter, S. Ç. (2019). Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişim Süreci. İslamoğlu, E. ve Yıldırımalp, S. (Ed.). *Sosyal Bilimlerde Yeni Araştırmalar*, (213-226). Ankara: Berikan Yayınevi

Yilmaz, A. I., Yilmaz, F., Celebi, U. B. (2015). Analysis Of Shipyard Accidents In Turkey. *British Journal Of Applied Science & Technology*, *5*(5), 472-481.

Yorulmaz, M. (2021). Tersanelerde Yüksekte Çalışma Risklerinin AHP Tabanlı Analizi. *Gemi ve Deniz Teknolojisi Dergisi*, 35(2), 93-105.

Yorulmaz, M., Öztürk, M. A. (2022). Tersanelerdeki İş Kazası Nedenlerinin Önem Düzeylerine Göre Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *41,* 132-143. https://doi.org/10.31590/ejosat.1141718

Yorulmaz, M., Öztürk, M. A. (2023). Tersanelerde Yüksekte Çalışma Risklerinin AHP Tabanlı PROMETHEE İle Analiz Edilmesi. *Gemi ve Deniz Teknolojisi*, *222*, 107-125. https://doi.org/10.54926/gdt.1177108

Yu, J., Zhao, J., Wang, X., Cao, Y. (2025). Maritime Occupational Accidents Analysis: A Data-Driven Bayesian Network Approach. *Ocean & Coastal Management*, *269,* 107785

EKLER

Ek A. Anket Formu

Sayın katılımcı;

Bu araştırma; "Tersane Çalışanların İş Kazası Risklerinin Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi" konulu yüksek lisans tezimin uygulama kısmı ile ilgilidir. Verdiğiniz yanıtlar bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Katılımınız için teşekkür ederim.

1.Yaşınız?

( ) 20-30 ( ) 31-40 ( ) 41-50 ( ) 51 ve üzeri

1.Cinsiyetiniz?

( ) Kadın

( ) Erkek

3. Eğitim düzeyiniz?

( ) Lise ve altı

( ) Yüksekokul

( ) Lisans

( ) Lisansüstü

4. Medeni durumunuz?

( ) Evli

( ) Bekar

5. Kronik hastalığınız var mı?

( ) Var

( ) Yok

6. Sigara içiyor musunuz?

( ) Hayır

( ) Evet

( ) İçiyordum, bıraktım

7. Alkol içiyor musunuz?

( ) Hayır

( ) Evet

( ) İçiyordum, bıraktım

8. Aylık geliriniz?

( ) 30.000 TL ve altı

( ) 31.001-40.000 TL

( ) 41.001-50.000 TL

( ) 51.001-60.000 TL

( ) 61.001TL ve üzeri

9. Toplam kaç yıldır çalışıyorsunuz?

( ) 1 yıl ve altı ( ) 1-5 yıl ( ) 6-10 yıl ( ) 11-15 yıl ( ) 16 yıl ve üzeri

10 Bu işyerinde kaç yıldır çalışıyorsunuz_

( ) 1 yıl ve altı ( ) 1-5 yıl ( ) 6-10 yıl ( ) 11-15 yıl ( ) 16 yıl ve üzeri

11. Mesleğinizi isteyerek mi seçtiniz?

( ) Evet

( ) Hayır

12. Yaptığınız iş ile ilgili bir eğitim aldınız mı?

( ) Evet

( ) Hayır

13. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak bir eğitim aldınız mı?

( ) Evet

( ) Hayır

14. Yaptığınız işte kişisel koruyucu donanım kullanıyor musunuz?

( ) Evet

( ) Hayır

15. Çalışma saatlerinden memnun musunuz?

( ) Evet

( ) Hayır

16.Çalışma ortamınızdan memnun musunuz?

( ) Evet

( ) Hayır

17. Herhangi bir iş kazası geçirdiniz mi?

( ) Evet

( ) Hayır

18. Geçirdiğiniz iş kazası sonucu iş gücü kaybı yaşadınız mı?

( ) Evet

( ) Hayır

19. Geçirdiğiniz iş kazasının sonucu nedir?

( ) Stres, Travma

( ) İşitme kaybı

( )Baş ve Omurga Yaralanmaları

( ) Diğer

Ek -B. Anket Kullanım İzni



Merhaba Ben Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde İş sağlığı ve Güvenliği anabilim dalında " Tersane Çalışanların İş Kazası Risklerin Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi " başlıklı bir yüksek lisans tezi hazırlıyorum. "Çalışanlarda İş Kazası Riskine Yönelik Çalışma Ortamı Ve Demografik Değişkenlerin Belirleyici Etkisinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinizde kullandığınız anketi etik kurallara bağlı kalarak kullanmak için izninizi rica ediyorum.

Kaan Cenk Ş... 4 gün önce

Alıcılar: ben

Hasta olduğum için geç gördüm tabiki iyi çalışmalar.

Kaan Cenk ŞAHİN

Ek-C. Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 17.04.2025-E.763516

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu

Sayı : E-20189260-100-763516
Konu : Yunus Ahmet AKDENİZ-Etik Kurul İzni Hk.

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 24.03.2025 tarihli ve E-41780479-100-753354 sayılı yazı.

Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulunun 17/04/2025 tarih ve 2025/03 no lu toplantısında alınan 8 sıra sayılı kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Karar No 8: Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 24.03.2025 tarih ve 753354 sayılı yazısı görüşüldü. İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Yunus Ahmet AKDENİZ'in, Doç. Dr. Murat YORULMAZ'ın danışmanlığında yürüteceği "Tersane Çalışanlarının Demografik Özellikleri ile İş Kazaları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" başlıklı çalışmada kullanılacak olan **anketin tamamının kurulumuza gönderilmesi, kurum ve kişi ismi belirtmemek koşulu ile bilimsel araştırma ve yayın etiği açısından bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi.**

Prof.Dr. Ümüt AY
Kurul Başkanı

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Akdeniz, Y. A., Yorulmaz, M., (2025). Analysing The Risks Arising From Working In Closed Areas Of Ships With FMEA Method, *10. Uluslararası Göbeklitepe Bilimsel Çalışmalar Kongresi*. Şanlıurfa, Türkiye, 01-02 Şubat 2025

Akdeniz, Y. A., Yorulmaz, M., (2026). Gemilerin Tank ve Sintine Temizliklerinden Kaynaklı Risklerinin 5x5 LTipi Matris Yöntemi ile Analiz Edilmesi, *6. Uluslararası Güncel Akademik Çalışmalar Konferansı.* Konya, Türkiye, 27-28 Ocak 2026

Yorulmaz, M., **Akdeniz, Y. A.** (2025). *Tersane İşletmelerinde İş Güvenliği ve Risk Analizi.* İstanbul: Efe Akademi Yayınları.

Yorulmaz, M., **Akdeniz, Y. A.** (2025). Tersane İşletmelerindeki İş Kazalarının ve Önlemlerinin Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Science and Engineering, 7*(2), 115-124. https://doi.org/10.55979/tjse.1779485

ÖZGEÇMİŞ

Kocaeli Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği ve Anadolu Üniversitesi Sağlık Yönetim bölümü mezunu olan Yunus Ahmet AKDENİZ, Kocaeli Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında yüksek lisansını tamamlamaktadır. Özel sektör işletmelerinde Tersane, İnşaat gibi çok tehlikeli sektörlerde iş güvenliği uzmanı olarak görev yapmıştır. İş Güvenliği Danışmanı olarak özel bir tersane kuruluşunda İSG-Ç departmanında B Sınıfı İSG Uzmanı olarak görev yapmakta olan Yunus Ahmet AKDENİZ, gemilerin kapalı alanlarındaki çalışmalardan kaynaklı risklerinin FMEA yöntemi ile analiz edilmesi, tersane işletmelerinde iş güvenliği ve risk analizi hakkında akademik çalışmalar yapmıştır. Evlidir.